

# VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la FCA -UNC

**20 de noviembre de 2019**

Pabellón de los Reformistas

*“AgTech: Innovación en tecnología en las  
Ciencias Agropecuarias”*

**Compilado de Trabajos**



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*



**Jornadas Integradas**  
Investigación - Extensión - Enseñanza

**VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza  
de la Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**“AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”**

*20 de noviembre de 2019. Facultad de Ciencias Agropecuarias - UNC (Córdoba)*

**Resúmenes de Investigación, Extensión y Enseñanza**

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias: resúmenes de investigación, extensión y enseñanza / compilado por Carla Florencia Tabarez ; editado por Micaela Adriana Cicler, Ana Cecilia Giuliano. – Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2020.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/76>

ISBN en trámite

I. Agronomía. I. Tabarez, Carla Florencia, comp. II. Cicler, Micaela Adriana, ed. III. Giuliano, Ana Cecilia, ed.  
CDD 630

Responsable de la edición digital: Micaela Adriana Cicler – Ana Cecilia Giuliano  
Biblioteca- Facultad de Ciencias Agropecuarias- UNC  
<http://agro.unc.edu.ar/~biblio/>

Mayo de 2020  
ISBN: en trámite



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

Rector

Dr. Hugo Oscar Juri

Vicerrector

Dr. Ramón Pedro Yanzi Ferreira

## **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

Decano

Ing. Agr. Juan Marcelo CONRERO

Vicedecano

Ing. Agr. MSc. Jorge Francisco COSIANSI

Secretarios

Dr. Ing. Agr. E. Ariel RAMPOLDI

Dra. Ing. Agr. Susana Beatriz HANG

Dra. Ing. Agr. Paola Andrea CAMPITELLI

Dra. Biol. Silvia Patricia GIL

Biol. Stella Maris PONS

Ing. Agr. Osvaldo Walter LUNA

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias" – Año 2019.*

## **Comisión Evaluadora de Ciencia y Tecnología**

### DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Ing. Agr. Cecilia Valeria Pen.  
Ing. Agr. Esp. Luciana Martínez Luque  
Ing. Agr. Mariana Larrauri.

### DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN VEGETAL

Ing. Agr. Mgter. Marta Y. Conles  
Ing. Agr. Alejandro A. Pérez

### DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN VEGETAL

Ing. Agr. Dra. Marisa Jacqueline Joseau  
Ing. Agr. Vanina Davidenco  
Ing. Agr. Frenando Luis Soler  
Ing. Agr. Mgter. Alejandra Tuma Borgonovo

### DEPARTAMENTO DE FUNDAMENTACIÓN BIOLÓGICA

Ing. Agr. Melina Scandaliaris  
Dra. Marina Bressano  
Ing. Agr. M. Sc. Patricia Perissé

### DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

Ing. Agr. Roberto Zanvettor  
Ing. Agr. Julius Koritschoner

### DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y MECANIZACIÓN RURAL

Lic. Esp. Silvina Sayago  
Ing. Agr. Daniel Alejandro Faraoni  
Ing. Agr. Abelardo Migliore

### DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL

Ing. Agr. Marcela Pasquali  
Ing. Agr. Gustavo Soto  
Ing. Agr. Ph. D Mónica Balzarini

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

**Comisión Evaluadora de Extensión**

Ing. Agr. (Esp.) Gustavo A. Ruosi

Ing. Agr. Mauricio Sebastián y Pérez

Ing. Agr. Ana Guadalupe Chaves

Ing. Agr. Boris Xavier Camiletti

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

## **Comisión Evaluadora de Enseñanza**

Rosario Brouard

María Alejandra Cabanillas

Sofía Cuggino

Ernesta Fabio

Paula Florit

Silvia Patricia Gil

Jimena E. Martinat

Carolina Moreno

Claudia Del Huerto Romero de Gelonch

Francisco Ramirez

María Elena Reyna

Sandra Rodríguez Reartes

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

## OBJETIVOS

- Comunicar las actividades que se realizan en las Áreas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la FCA
- Fortalecer los vínculos existentes entre Docencia, Investigación y Extensión a los fines de integrar y articular grupos interdisciplinarios, consolidar las relaciones existentes entre la Facultad y el medio
- Generar un espacio participativo de intercambio y articulación entre los diferentes actores
- Posicionar a la Facultad como órgano de referencia en las Áreas de Investigación, Extensión y Educación, y evaluar la evolución de la investigación, extensión y educación en la FCA





*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

RESÚMENES DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y ENSEÑANZA

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

## ÍNDICE DE RESÚMENES DE INVESTIGACIÓN

### DESARROLLO RURAL

Proyecto de investigación: Análisis del ensamble sociotécnico vinculado a la producción agroecológica de verduras y hortalizas en la zona central de la provincia de Córdoba	22
Modelación estadística para ensayos de fertilización y densidad variable en agricultura de precisión	23
Impacto económico en distintos niveles tecnológicos en maíz tardío y soja a la cosecha y pos devaluación en Centro Norte de Córdoba	24
Evaluación multicriterial de la sustentabilidad y balance de gases de efecto invernadero en sistemas productivos ganaderos modales del noroeste de la provincia de Córdoba	25

### FUNDAMENTACIÓN BIOLÓGICA

Valoración del riesgo ecotoxicológico en un sistema integral de gestión de envases de agroquímicos en Colonia Caroya, Córdoba	26
Determinación de características mecánicas y estructurales de biopelículas de lactosuero	27
Estudio de los efectos de los HPPDs: Biciclopirona y Topremazona en soja en suelos del sureste de Córdoba	28
Fecha óptima de siembra para la obtención de semillas en cantidad y calidad de <i>Crotalaria juncea</i> L. (Fabaceae)	29
Descripción anatómica de <i>Bouteloua curtipendula</i> (Poaceae), nativa de las Sierras de Córdoba, con antecedentes de incendios	30
Anatomía foliar y caulinar de <i>Rhynchosia edulis</i> Griseb. (Fabaceae), nativa de las Sierras Chicas de Córdoba, afectada por incendios	31
Evaluación de la sustentabilidad predial mediante el marco referencial Mesmis en agroecosistemas agrícolas-ganaderos del norte de la provincia de Córdoba	32
Películas comestibles elaboradas con harina de garbanzo: uso potencial como empaques alimentarios	33

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Valoración de riesgo toxicológico y ambiental en el uso de plaguicidas en el área periurbana de Río Tercero, Córdoba, Argentina	34
Análisis de componentes volátiles del proceso fermentativo en la elaboración de yogur con agregado de aceite esencial de naranja	35
Análisis del efecto del agregado de aceite esencial de naranja sobre la cinética fermentativa en la elaboración del yogur	36
Aplicación de la microbiología predictiva en empresas de vegetales mínimamente procesados	37
Evaluación del proceso de elaboración de rúcula lista para consumo	38
Elaboración de polímeros naturales para el curado de semillas de maíz y evaluación del efecto sobre el poder germinativo y el rendimiento en grano	39
Compuestos aromáticos en cervezas rubias de la ciudad de Córdoba. Análisis químico y sensorial	40
Análisis de aceptación de cervezas negras de Córdoba por medio de grupo de enfoque y perfil de volátiles	41
Correlación de indicadores sensoriales de tostado y oxidación en maní tostado a diferentes temperaturas de almacenaje	42
Estabilidad oxidativa y perfil de ácidos grasos de maní tostado a diferentes temperaturas de almacenaje	43
Elaboración de helados de maní: Calidad nutricional y sensorial	44
Análisis del aceite de maní tostado desgomado para fritura de papas y su relación con indicadores químicos y volátiles	45
Estudio exploratorio sobre expresión de actividad enzimática PLA en función del tiempo de desarrollo de <i>Trichoderma 1A</i> y $\alpha$ Cp 8. Influencia de la presencia de hongos patógenos	46
Morfo-anatomía del nectario de <i>Echium plantagineum</i> L. (Boraginaceae)	47
Ensayo de fitotoxicidad de aceites esenciales sobre rabanito ( <i>Raphanus sativus</i> L.)	48
Caracterización química y nutricional de <i>Herichium rajchenbergii</i> y <i>Phlebopus bruchii</i> , hongos comestibles nativos de las Sierras de Córdoba	49
Floración de especies aportantes de néctar y/o polen del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias	50
Presencia y caracterización de aréolas cotiledonares en <i>Lupinus albus</i> L. y <i>Lupinus</i>	51

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

---

angustifolius L. (Fabáceas)	
Caracterización de la actividad biocontroladora de una cepa de <i>Trichoderma</i> spp. sobre patógenos fúngicos transportados en semillas de maní	52
Producción de lacasas por hongos de pudrición blanca de la madera en co-cultivos con <i>Trichoderma</i> spp. para aplicaciones biotecnológicas	53
Caracterización epidérmica de dos cultivares de <i>Brassica oleracea</i> var. <i>Sabellica</i> cv. <i>Darkibor</i> y <i>redbor</i> (kale)	54

---

## **INGENIERÍA Y MECANIZACIÓN RURAL**

Uso de sensores remotos para el cambio de escala en mapas de capacidad de uso de las tierras	55
Evaluación de la precisión de modelos digitales de elevación (MDE) de acceso libre	56
Estimación de rendimiento del material vegetal procedente de la poda de nueve especies tintóreas de espacios verdes de la ciudad de Córdoba para un aprovechamiento sustentable	57
Estrategias de metacognición en la redacción de resúmenes de textos técnico-científicos en el aula de Ciencias Agropecuarias	58
Articulación de prácticas de alfabetización académica entre el nivel medio y superior: una propuesta de sensibilización a docentes de una escuela agrotécnica de Córdoba, Argentina	59
Banco de Prueba para medir el desgaste de pastillas de pulverización	60
Desarrollo de un sistema portátil para estudios in situ de materiales biológicos por fluorescencia de rayos x	61
Evaluación del bioabono sólido (bocashi) en la producción agroecológica de lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	62
Trayectorias Académicas Interrumpidas. Un estudio de caso de estudiantes que cursan la Carrera de Ingeniería Agronómica en la UNC	63
Desarrollo de cubiertas comestibles utilizando harina de girasol	64

---

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

## PRODUCCIÓN ANIMAL

Evaluación genética y selección de reproductores, mediante “Pruebas de Producción a campo”	65
Utilización de la App CheqTambo para evaluar buenas prácticas en el bienestar animal en establecimientos lecheros	66
Comparación de dos protocolos de IATF: proestro prolongado vs. tratamiento convencional en vaquillonas cruzas indicas de 18-20 meses de edad	67
Determinación de indicadores de sustentabilidad para la producción ovina en la provincia de Córdoba.	68
Relación entre la calidad sanitaria de la leche y el nivel de cumplimiento de buenas prácticas en tambos bovinos: aplicación práctica en Tambo Escuela FCA-UNC	69
Evaluación de la incorporación de forrajes no convencionales en la alimentación de cabras	70
Comparación de tres estrategias de alimentación en terneros neonatos de la raza Holando Argentino	71
Proyecto “Manejo de mastitis en el Tambo Escuela”	72
Evaluación de la respuesta inmune en vacas lecheras suplementadas con tegumento de maní en la dieta periparto	73
Niños de la primaria. Guardianes de las abejas	74
Cuantificación de proteínas solubles en abejas ( <i>Apis mellifera</i> L.) enteras, como parámetro nutricional de la colonia	75
Acciones en Prevención y Tratamiento de Mastitis en el Tambo Escuela de la FCA UNC	76
12 buenas prácticas para evaluar alimentación en vacas lecheras	77
Evaluación del impacto de la fertilización con nitrógeno y fósforo sobre los componentes de producción de semillas de <i>Panicum coloratum</i> L. (cv. klein verde) en el semiárido serrano del norte de Córdoba	78

## PROTECCIÓN VEGETAL

Flora fúngica transportada por semilla de amaranto ( <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.)	79
--	----

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias" – Año 2019.*

procedente de Córdoba, Argentina y su efecto sobre la calidad de la semilla

Respuesta de la entomofauna a la fertilización nitrogenada en dos cultivares de orégano	80
Caracterización de proteínas, péptidos y compuestos bioactivos de interés para la industria alimentaria, agropecuaria y medicinal aislados de hongos nativos	81
Rendimiento del cultivo de amaranto ( <i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.) ante el ataque de insectos barrenadores y defoliadores, en la Zona centro de Córdoba, Argentina	82
Consecuencia de tres momentos de aplicación del herbicida 2,4-DB sobre la calidad comercial y rendimiento en el cultivo de maní ( <i>Arachis hypogaea</i> L.) cultivar Granoleico	83
Evaluación de distintos colores de trampas cromáticas en la captura de insectos perjudiciales al cultivo de lechuga en el cinturón verde de Córdoba	84

## PRODUCCIÓN VEGETAL

Determinación de la calidad y conservación de unidades de dispersión de <i>Schinopsis marginata</i> Engler. y de <i>Aspidosperma quebracho-blanco</i> Schltdl.	85
Caracterización preliminar de líneas de garbanzo ( <i>Cicer arietinum</i> L.) por su contenido de polifenoles totales	86
Caracterización de una población experimental de maíz morado en la región semiárida de Córdoba	87
Evaluación y caracterización de una población experimental de maíz opaco-2 ( <i>Zea mays</i> L.) en la región semiárida de Córdoba	88
Mejoramiento genético de maíz para adaptación a siembras tardías en la zona semiárida de la Provincia de Córdoba. Evaluación de parentales selectos y obtención de híbridos experimentales	89
Variabilidad genética en líneas de maíz blanco ( <i>Zea mays</i> L.)	90
Determinación del rendimiento en materia verde y seca de <i>Rosmarinus x lavandulaceus</i> Noë en etapa fenológica de post floración	91
Contribución de la presencia de macollos al rendimiento de maíz: efectos del genotipo, la densidad de siembra y la nutrición nitrogenada	92
Intensificación de los sistemas agrícolas y eficiencia de uso de recursos en la región centro de la provincia de Córdoba	93

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Comportamiento de semillas de poblaciones de <i>Prosopis alba</i> Grisebach frente a diferentes condiciones de estrés hídrico y térmico	94
Métodos de siembra de <i>Flaveria bidentis</i> (L.) Kunze, y su efecto sobre la emergencia	95
Eficiencia de incorporación del gen o2 mediante retrocruzamiento: Evaluación a campo	96
Generación de tecnologías para el cultivo sustentable de recursos fitogenéticos de uso múltiple en la provincia de Córdoba	97
Diseño de tecnología e instalación de jardines con especies tintóreas para un desarrollo sustentable	98
Determinación de los colores que brindan las raíces de <i>Rubia tinctorum</i> L. cultivados en jardines tintóreos de Pampa de Olaen y Saldán, Córdoba	99
Oxidación de semillas de girasol tostado adicionadas con aceite esencial de Laurel	100
Germinación de <i>Flaveria bidentis</i> bajo diferentes ambientes térmicos y lumínicos	101
Mejoramiento de maíces especiales para la obtención de alimentos con propiedades saludables	102
Composición nutricional del garbanzo producido en Argentina	103
Evaluación de la aptitud agrícola de familias endogámicas (S2) de maíz morado ( <i>Zea mays</i> L.)	104
Niveles de respuesta de cuatro cultivares de orégano al estrés salino: Ajuste dosis de estrés	105
Aclimatación en sistema de hidroponía y respuesta a la salinidad de plantines de orégano	106
Phenotypic plasticity of two oregano cultivars (Alpa Sumaj and Aguanda) exposed to waterlogging and drought	107
Evaluación de especies de <i>Lupinus andinos</i> para ser incorporadas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN	108
Caracterización de poblaciones de <i>Galium latoramosum</i> CLOS y <i>Galium bigeminum</i> GRISEB para su domesticación y cultivo en jardines tintóreos	109
Evaluación de la teledetección de <i>Amarantus hybridus</i> L. en barbechos invernales mediante la utilización de drones equipados con cámaras digitales convencionales	110
Comportamiento fenológico de trigo sarraceno ( <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.), en la zona centro de Córdoba, Argentina	111
Respuesta productiva de poroto mung ( <i>Vigna radiata</i> L.) a la modificación de la fecha de siembra, y el arreglo espacial en la zona centro de Córdoba, Argentina	112

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias" – Año 2019.*

Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo	113
Diferencias de rendimiento en soja ( <i>Glycine max</i> [L.] Merr.), según fecha de siembra y grupo de madurez	114
Evaluación del comportamiento de la variedad Brindisi en dos fechas de plantación en la provincia de Córdoba	115
Estudio del comportamiento varietal de 4 especies del género <i>Lilium</i> L. en la provincia de Córdoba	116
Tratamientos físicos-químicos y sus efectos sobre las propiedades tecnológicas de harinas de garbanzo ( <i>Cicer arietinum</i> L.)	117
Respuesta del cultivo de maíz a la desuniformidad temporal y espacial en la emergencia en siembras tempranas en el sudeste de Córdoba	118

## RECURSOS NATURALES

Efecto de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) sobre la germinación del cultivo de maní ( <i>Arachis hypogaea</i> )	119
Prácticas agroecológicas para la Agricultura Familiar	120
Yacón, un promisorio cultivo llega a Córdoba	121
Compostaje estático y reúso de residuos y cadáveres muertos de la producción avícola en la Provincia de Córdoba	122
Plantas Aromáticas y Medicinales en la FCA, el C.I.De.T.P.A.M.	123
Influencia de los estados del ENSO sobre el rendimiento de maíz y soja en Córdoba, Argentina	124
Metodologías para predecir variabilidad espacial marginal y conjunta de retención y disipación de herbicidas en suelo a escala regional	125
Correlación entre indicadores químicos y sensoriales de deterioro en nueces recubiertas con cobertura comestible elaborada a partir de harina de nuez	126
Cambio climático en el Chaco Seco	127
Reservorios de carbono orgánico en el suelo y biomasa muerta en bosques de la región de Monte (Argentina)	128



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Propuestas de reglamentación para la definición de Zonas de Resguardo Ambiental y de promoción de la producción agroecológica para la localidad de Estación Juárez Celman y zonas de influencia	129
Aportes a la sustentabilidad y a las políticas públicas desde la agroecología y el ordenamiento territorial en la región central de Córdoba	130
Mate Verde 2: “Aportes a las políticas públicas desde la agroecología y el ordenamiento territorial sustentable del periurbano de Córdoba”	131
Influencia de la dosis de aplicación de residuo pecuario estabilizado en la calidad fisicoquímica de un suelo durante el cultivo de maíz	132
Evaluación de los efectos del cultivo de vicia ( <i>Vicia Villosa</i> ) como cultivo de cobertura sobre espontáneas ruderales y su potencial en la fertilidad del suelo	133
Evaluación de la cáscara de poroto mung ( <i>Vigna radiata</i> ) como sustrato para la producción de hongos comestibles	134
Adsorción de nutrientes en Molisoles del Centro-Norte de Córdoba: índice de disponibilidad fosfórica P-index	135
Valorización de aceites de girasol y soja para la producción de Biodiesel mediante catálisis heterogénea	136
Residuos sólidos agropecuarios, agroindustriales y urbanos. valoración de la biomasa para la producción de energías alternativas biogas y biodiesel	137
Valoración de residuos agrícolas para la producción de Biogás	138

## ÍNDICE DE RESÚMENES DE EXTENSIÓN

La extensión como misión de la Universidad pública para el abordaje de problemáticas sociales emergentes. Integralidad de funciones	139
Radar Ovino: una App para la mejora continua en sistemas ganaderos ovinos en la provincia de Córdoba	140
La vinculación y la extensión como estrategias para innovar y lograr sinergia con el sector de producción de leche	141
Trabajo de asesoramiento grupal con productores ganaderos en la localidad de Caminiaga, Córdoba	142

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Desarrollo territorial: Promoción de la soberanía alimentaria y de la producción, comercialización y consumo de alimentos agroecológicos	143
Prácticas agroecológicas para la Agricultura Familiar	144
Aportes para la producción Rosmarinus x lavandulaceus Noë para la industria en el Valle de Calamuchita Córdoba	145
Promoción de la producción agroecológica y alimentación saludable en escuelas de las Sierras Chicas de Córdoba	146
Sistemas participativos de garantía: una herramienta para legitimar la producción y comercialización agroecológica y promover el consumo responsable	147
Transferencia e implementación de un sistema de gestión para establecimientos ovinos de la provincia de Córdoba	148
Maní: una alternativa rentable para centro-norte de Córdoba. Convenio de vinculación FCA-AGD	149
Los tintes, los jardines y las artesanas-docentes. Investigación participativa para la valoración del cultivo de los recursos naturales para un desarrollo sustentable	150
Promover Eustachys retusa (Lag.) Kunth y Schizachyrium condensatum (Kunth) Nees, nativas de las sierras de Córdoba, con fines de uso ornamental en xerojardinería	151
Talleres de capacitación en producción y salud animal con productores de Obispo Trejo en la provincia de Córdoba	152
Concientización y producción agroecológica en Estación Juárez Celman	153
“Salud-enfermedad-medio ambiente”	154
Actividad de extensión con la comunidad de estudiantes de la FCA y de la UNC mediante un ciclo de conferencias sobre Seguridad Agroalimentaria	155
Capacitación técnica como medio de extensión entre la FCA-UNC y el sector productivo: Programa de Formación en Inocuidad Alimentaria	156
Vinculación con la comunidad de cerveceros del norte de San Luis (Merlo) por medio de un seminario sobre perfiles sensoriales de cerveza en un encuentro multidisciplinario	157
Experiencia de trabajo con la Escuela Media “PRODUCCIÓN DE KALE, UN CULTIVO CON FUTURO”	158
Trabajo grupal en sistemas predominantemente caprinos en Serrezuela, Córdoba	159
Carnes Alternativas ConCiencia Regional	160

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Capacitación y desarrollo productivo y económico de los productores ganaderos de Sebastián Elcano, Córdoba en Extensión Rural	161
Proyecto de Extensión Universitaria: Inundaciones en Sierras Chicas. Acciones educativas y de difusión en instituciones y escuelas públicas de la zona afectada	162
El Campo Escuela y la extensión	163
Revalorización de las especies aromáticas y medicinales nativas en la medicina tradicional, su multiplicación y el agregado de valor	164

## ÍNDICE DE RESÚMENES DE ENSEÑANZA

De la investigación a la docencia: del paper a un problema aplicado para alumnos de Matemática I	165
Valorización turística del campo y nueva ruralidad: ejes prioritarios desarrollados en Trabajos Finales de Integración y Transferencia, Diplomatura Diseño y Gestión de Emprendimientos de Turismo Rural	166
Rúbrica como instrumento de evaluación de presentaciones orales en la Asignatura Genética	167
Vinculación Sector Productivo-Universidad: una experiencia educativa en el área de consolidación de conocimientos	168
Implementación de clases prácticas en el Campo Escuela para la asignatura Prácticas Profesionales I	169
El asesoramiento pedagógico en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba	170
Trabajo de integración en Física según metodología ABP: Instalación de un sistema de riego del Campo Escuela	171
Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo	172
El aprendizaje colaborativo en el campus Virtual para el abordaje de problemas reales del Ingeniero Agrónomo aplicando matemática	173
Evaluación del sistema de conducción de agua para bebida animal en el Tambo del Campo Escuela	174

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

Iniciación Profesional en Maquinaria (IPM1), una enseñanza diferente	175
Programa de prácticas a campo en el tambo del Campo Escuela FCA-UNC	176
Proyecto Tambo Escuela “Infraestructura y Equipamiento”	177
Propuesta Multimedia para desarrollo educativo en ciencias del procesado cárnico	178
Trabajar en Feria de Ciencias: desarrollo de un trabajo de investigación con alumnos de Miramar, Córdoba	179
Implementación de evaluaciones periódicas mediante aula virtual	180
Innovando en la educación: el tambo a tiempo real en el aula	181
Ecotoxicología. Un abordaje de “Indicadores e Índice de Calidad de Aire” en el módulo “Contaminación del Aire”	182
Conceptos básicos aprendidos durante la formación de grado sobre las evaluaciones sensoriales afectivas y su preferencia pedagógica de enseñanza	183
Evaluación de saberes de genética previa a una actividad practica de genética en química biológica en la FCA-UNC para mejora la propuesta pedagógica.	184
El rol de la seguridad alimentaria y su relación con pre-saberes adquiridos por estudiantes de grado: Conferencias como factor de estimulación de aprendizaje	185
Elaboración de dos propuestas de evaluación de tipo formativa para trabajos prácticos a campo	186
Trabajo Académico Integrador: Capilla Sostenible	187
Trabajo Académico Integrador: Una nueva herramienta para la planificación de cuencas agrícolas	188
Trabajo Académico Integrador: Tratamiento de los efluentes líquidos y sólidos en un feed-lot bovino	189
La salida a Campo como una propuesta pedagógica para favorecer la articulación teoría-práctica en la Asignatura Zoología Agrícola de Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba	190
Actividades de Integración de contenidos en el Campo Escuela correspondientes al espacio curricular “Genética”	191
Curso De Post-grado Estrategias Didácticas y Contextos Pedagógicos Situados	192
Propagación de estacas de especies leñosas tintóreas. Estrategias para el desarrollo de	193

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” – Año 2019.*

---

competencias, capacidades y habilidades	
Iniciación Profesional en maquinaria (IPM2), puesta en valor de pulverizadora de tres puntos	194
Jornada de forestación Parque del Sur - Ciudad Universitaria	195
Aprendiendo en el tambo del campo escuela	196
Las inundaciones en el sudeste de Córdoba analizadas por alumnos a través de Feria de Ciencias	197
Propuesta de mejoramiento de los espacios verdes circundantes de la Escuela para Graduados de la FCA	198
Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo	199
Circuitos Agroeducativos: puentes entre la FCA y la sociedad	200
La articulación horizontal y vertical como dimensión de evaluación y seguimiento de Planes de Estudio de las Carreras de Grado	201
Recuperando voces a través del enfoque narrativo: una experiencia pedagógica en la Diplomatura de Diseño y Gestión de Emprendimiento en Turismo Rural	202
Descripción de trayectorias académicas en estudiantes ingresantes tutorados, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba	203
La Iniciación Profesional: una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas	204
Enseñanza de técnicas de biología molecular utilizando un modelo constructivista: práctica de laboratorio extracción de ADN genómico y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar marcadores de genes del metabolismo del ácido linoléico en maní	205
Propuesta de evaluación de tipo formativa en la asignatura Microbiología Agrícola	206
Módulo sistemas forestales y Agroforestería, estrategias de enseñanza y aprendizaje dual: presencial y en red	207
Índice de Autores	208

---

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

# Proyecto de investigación: Análisis del ensamble sociotécnico vinculado a la producción agroecológica de verduras y hortalizas en la zona central de la provincia de Córdoba

*Ferrer G., Barrientos, M., Saal G., Silveti F., Francavilla, G.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Desarrollo Rural. Córdoba, Argentina.

gferrer@agro.unc.edu.ar

En la zona central de la provincia de Córdoba tiene lugar un proceso de transición agroecológica en unidades de producción familiares, vinculadas a la producción de verduras y hortalizas. El cambio tecnológico que impulsa la agroecología puede ser encuadrado en la perspectiva de las “tecnologías para la inclusión social” ya que busca resolver problemas ambientales y sociales producidos por el modelo de la agricultura industrial, generando una mayor inclusión de grupos sociales hasta ahora postergados en la generación, implementación y evaluación del cambio socio técnico. La agroecología no es un paquete cerrado de recetas y artefactos, sino que tiene una gran flexibilidad que permite la adecuación tecnológica en función de las particularidades socio históricas y ambientales del contexto, propiciando soluciones tecnológicas “situadas” que dependen necesariamente para su puesta en acto de la concurrencia-compromiso de múltiples actores sociales relevantes (i.e. productores, técnicos, consumidores, gestores, etc.). Ello implica el desarrollo de una importante “capacidad de agencia” que incluye un cambio cognitivo y en las prácticas sociales de productores, técnicos y usuarios. Partiendo además de la idea de que el cambio tecnológico en determinado territorio depende de la constitución de “ensambles socio-técnicos”, consideramos que analizar este ensamble en el caso de Córdoba, podrá facilitar y potenciar tal proceso. Para ello el proyecto de investigación en curso, propone analizar la lógica e intereses de los actores relevantes que participan en el cambio sociotécnico agroecológico y la trayectoria/dinámica de construcción del proceso. Las preguntas que nos planteamos en este marco son: ¿Cómo opera la red socio-técnica que posibilita la expansión de la producción agroecológica en la zona central de Córdoba? ¿Qué capacidades y acciones de generación, implementación y evaluación se implementan en el marco del ensamble sociotécnico? ¿Cómo se atribuye el funcionamiento, no-funcionamiento de los artefactos y procesos? ¿Qué resultados se han consolidado y cómo se explican? ¿Qué cambios han fracasado y por qué? ¿Cuál es la controversia vigente en relación al paradigma agroecológico? ¿Qué capacidades tiene la red agroecológica para manejar estratégicamente la controversia? Durante los años 2018-2020 se avanzó en el análisis de la trayectoria de institucionalización del enfoque agroecológico en Córdoba, tanto en ONGs como en instituciones públicas como la FCA-UNC y el Pro-Huerta-INTA y la elaboración del mapa de actores (sociograma) que se materializa en la alianza sociotécnica que sostiene la experiencia de la Feria Agroecológica de Córdoba desde su creación.

**Palabras clave:** transición agroecológica, red sociotécnica, tecnología para la inclusión social, políticas públicas.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

# Modelación estadística para ensayos de fertilización y densidad variable en agricultura de precisión

*Paccioretti P., Córdoba M., Bruno C., Balzarini M.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Estadística y Biometría. Córdoba Argentina. Unidad de Fitopatología y Modelización Agrícola, UFyMA, INTA -CONICET

pablopaccioretti@agro.unc.edu.ar

Las tecnologías de agricultura de precisión permiten la realización de ensayos de gran escala en campos de productores sin mayor trabajo que el necesario para la siembra del cultivo debido a la automatización de la asignación de insumos (semillas y fertilizantes, entre otros). La posibilidad de variar las dosis de insumos y de monitorear los rendimientos asociados en cada sitio, permiten realizar comparaciones locales del efecto de distintos tratamientos sobre la producción. Lograr avances en técnicas de diseño y análisis estadístico de este tipo de experimentos es esencial para el rápido desarrollo, refinamiento y evaluación/adopción de la agricultura de precisión. Un objetivo del diseño de experimentos en campos de productores es generar cantidad suficiente de datos para estimar funciones de productividad. La función de productividad (rendimiento como respuesta del tratamiento) estimada para un número de campañas agrícolas, permite realizar prescripciones ambiental y económicamente óptimas para el manejo sitio específico del cultivo. La variabilidad espacial dentro del lote, usualmente asociada a la variabilidad de las propiedades del suelo y la topografía, deben ser tenidas en cuenta cuando se comparan dosis variables de insumos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desempeño predictivo de cuatro métodos estadísticos y de aprendizaje automático supervisado para estimar la función de producción: modelo lineal frecuentista, modelo lineal bayesiano, algoritmos de árboles aleatorios (Random Forest-RF), regresión por mínimos cuadrados parciales (Partial Least Square – PLS). Los modelos se ajustaron en 10 lotes agrícolas, de maíz o trigo, incluyendo como efecto explicativo del rendimiento en grano en cada sitio sólo los tratamientos o los tratamientos más covariables de sitio. Cada modelo se ajustó incluyendo o no la autocorrelación espacial. Todos los métodos estadísticos produjeron bajo error en la estimación de la función de productividad sitio específica. En términos de error global de predicción, en general PLS y RF produjeron mejores predicciones. La predicción mejoró cuando se consideró la autocorrelación espacial en los residuos del modelo.

**Palabras clave:** correlación espacial, aprendizaje automático, regresión múltiple, dosificación variable.

# Impacto económico en distintos niveles tecnológicos en maíz tardío y soja a la cosecha y pos devaluación en Centro Norte de Córdoba

Roberi A.<sup>1</sup>, Arzubi C.<sup>1</sup>, Montenegro A.<sup>1</sup>, Tartara E.<sup>1</sup>, Funes Gayoso F.<sup>1</sup>, Buffa M. N.<sup>2</sup>, Meyer Paz R.<sup>2</sup>, Karki Y.<sup>1</sup>, Diaz Yofre F.<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina. <sup>1</sup>Agronegocios, <sup>2</sup>Administración Rural, <sup>3</sup>MIP

aroberi@agro.unc.edu.ar

En la provincia de Córdoba la producción de cultivos de cosecha gruesa son muy importantes para la producción agrícola nacional, en la campaña 2018/2019 en maíz se cosecharon 19.621.271 tn y 15.885.860 tn en soja. Una elección adecuada de las tecnologías críticas (TC) que se implementan en los cultivos de maíz y soja, permitieron definir los perfiles tecnológicos para tres niveles de adopción: bajo (NTB), medio (NTM) y alto (NTA). Posteriormente se determinaron los resultados físicos y económicos para cada nivel tecnológico campo propio (CP) o arrendamiento de 10 qq/ha soja (CA), y dos fechas, con precios de pizarra de Rosario y distintos valores de USD y gasoil. Se planteó conocer el impacto económico con tres niveles tecnológicos adoptados, con y sin arrendamiento y dos fechas de análisis al momento de la cosecha y a la siembra de la nueva campaña. Valores al 15 de mayo: Maíz 621 \$/qq, soja 1012 \$/qq, dólares \$ 46, gasoil \$ 41 el litro, y al 4 de noviembre de 2019: Maíz 844,55 \$/qq, soja 1492,25 \$/qq, dólares \$ 63,50, gasoil \$ 44 el litro. Los indicadores que cuantificaron los resultados físicos y económicos fueron: rendimiento en kg/ha; Margen Bruto (MB/ha) y Tasa de Retorno Marginal (TRMg). Los principales resultados en maíz tardío a la cosecha en NTB rendimiento de 60 qq/ha y un MB/ha de \$ 16660 (CP) y \$ 6540 (CA) y en NTA de 110 qq/ha y un MB/ha de \$ 25685 (CP) y \$ 15565 (CA). En soja son en NTB rendimiento de 25 qq/ha y un MB/ha de \$ 8530 (CP) y \$ -1590 (CA) y en NTA de 40 qq/ha y un MB/ha de \$ 14163 (CP) y \$ 4043 (CA). A valores de inicio de la siembra de la nueva campaña y con los mismo rendimientos son: en maíz tardío NTB: MB/ha de \$ 22389 (CP) y \$ 7466 (CA) y en NTA: MB/ha de \$ 34781 (CP) y \$ 19859 (CA). En soja en NTB son: MB/ha de \$ 15301 (CP) y \$ 379 (CA), y en NTA son: MB/ha de \$ 24877 (CP) y \$ 9954 (CA). Para todos los niveles tecnológicos en campo propios el MB/ha fue positivo para ambos cultivos y en los dos periodos analizados. En cambio en soja sobre campos arrendados el MB/ha fue negativo en mayo para los NTB y NTM. Cuando se analiza la TRMg los valores en maíz son superiores para el NTB en campo propio y en campo arrendado es en el NTA. En soja la devaluación del peso y el aumento en el precio (1,5 USD/qq) impacto en la TRMg en cultivos en campo propios a valores superiores al maíz en los NTM y NTA.

**Palabras clave:** tecnologías, maíz y soja, impacto económico, Córdoba.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

# Evaluación multicriterial de la sustentabilidad y balance de gases de efecto invernadero en sistemas productivos ganaderos modales del noroeste de la provincia de Córdoba

Salvador L.<sup>1</sup>; García F.<sup>1</sup>; Ruolo S.<sup>1</sup>; Roldán G.<sup>1</sup>; Farías E.<sup>1</sup>; Tronca G.<sup>3</sup>; Martínez Ferrer J.<sup>2</sup>; Pérez H.<sup>2</sup>; Tessi T.<sup>2</sup>; Giancola S.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>INTA

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad Derecho, Córdoba, Argentina laurasalvador@agro.unc.edu.ar

Las demandas de los mercados en cuanto a la calidad de los productos y la forma en que los alimentos son producidos (ej. huella de carbono) son cada vez mayores, e implican un importante desafío para la producción agropecuaria en general, y particularmente para los sistemas productivos ganaderos. Por eso es necesario buscar formas de producción sustentable que permitan responder a una demanda creciente de alimentos, a la vez de mejorar el desempeño ambiental, social y económico- Uno de los ejes de discusión en términos ambientales es el cambio climático, y en relación a esto, Argentina asumió una serie de obligaciones, entre las que figuran reportar los inventarios de GEI y establecer programas que contengan medidas para mitigar y facilitar la adecuada adaptación al cambio climático En Argentina, la ganadería es el subsector con mayor participación individual en la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), que incluyen emisiones de CH<sub>4</sub> por fermentación entérica y emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O por la gestión de estiércol y las excretas en pasturas. A pesar de que este sector es señalado como uno de los mayores contribuidores de los GEI a nivel nacional, no hay que perder de vista que la actividad ganadera es de suma importancia dentro de la economía del país, generando valor agregado y fuentes de trabajo en las zonas de producción. Así, el objetivo de este proyecto es evaluar la sustentabilidad de sistemas ganaderos del noroeste de la Provincia de Córdoba, con énfasis en el balance de gases de efecto invernadero, e identificar las prácticas de manejo más sustentables para su recomendación e incentivo a través de instrumentos públicos y privados. El proyecto se realiza en un área del noroeste de la provincia de Córdoba y las etapas que contempla el proyecto son: (i) la definición de los sistemas modales de producción bovina; (ii) la determinación de la sustentabilidad de dichos sistemas; (iii) la realización del balance de GEI de aquellos sistemas identificados como de mayor sustentabilidad; (iv) la identificación de las prácticas de manejo de mayor impacto, sea positivo o negativo, sobre el balance de GEI. En paralelo, se propone el estudio de la legislación vigente en torno a ganadería y cambio climático, y la búsqueda de fondos verdes de estímulo a la producción ganadera sustentable. Con los sistemas analizados, se evaluará el impacto (incentivo o no) que tienen las leyes, políticas y otros instrumentos públicos y privados

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, especies tintóreas, metodología, capacitación.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Valoración del riesgo ecotoxicológico en un sistema integral de gestión de envases de agroquímicos en Colonia Caroya, Córdoba

*Angulo Eduardo, Bracamonte Enzo R, Franceschini L, M.Croce Alejandro.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina

eduardoangulo@agro.unc.edu.ar

La falta de un sistema de trazabilidad reglamentado en un marco legal, el incumplimiento de las técnicas recomendadas como el triple lavado y el desconocimiento para tratar envases de agroquímicos de materiales diferentes a los plásticos constituyen una gran preocupación de los municipios. La disposición transitoria de los envases vacíos provenientes del uso de agroquímicos constituye un riesgo ecotoxicológico para los operarios y ecosistemas que se ven expuestos a los diferentes principios activos utilizados en la agricultura. Los objetivos del trabajo de investigación fueron valorar el riesgo toxicológico y ambiental en la gestión y uso de envases, empaques y embalajes de productos agroquímicos en la localidad de Colonia Caroya, Córdoba. La información fue registrada mediante encuestas y visitas a productores seleccionados mediante muestreo estratificado en los cultivos más importantes de la región: duraznero, papa, hortalizas de hoja, vid y soja. Los datos relevados fueron complementados con los obtenidos a partir del análisis de las Auditorías Agroambientales y Recetas Fitosanitarias registradas en la Municipalidad de Colonia Caroya.

Los resultados develaron deficiencias en el sistema actual de gestión de envases vacíos de fitosanitarios, evidenciadas en la disposición final de envases en lugares no autorizados, como la planta de disposición final de residuos sólidos urbanos, la falta de tratamiento adecuado en envases de papel, cartón y metalizados. Los envases corresponden a los principios activos más utilizados como Glifosato, Atrazina, Cletodim, Dicamba, Picloram (78 % Plásticos) y Mancozeb (18 % bolsas de papel). Se observaron oportunidad de mejoras en el acondicionamiento de envases en los centros de transferencia de envases vacíos de agroquímicos y en el almacenamiento temporario en campos de los productores, principalmente sin la contención de lixiviados y la protección ante precipitaciones. La percepción del productor medido en su nivel de conformidad de la actual gestión de envases de agroquímicos es del 85%, un (99%) declara realizar la técnica de triple lavado y bajo porcentaje de los mismos realiza la inutilización de los envases vacíos (10%). En base a los resultados alcanzados es posible establecer una serie de ajustes en puntos críticos de control en la trazabilidad de envases mediante muestreos aleatorios de envases en los Centros de Acopios Transitorios (CAT). Para alcanzar este propósito es esencial un marco normativo municipal, un sistema de gestión integral y la proactividad del estado local.

**Palabras clave:** gestión de envases de agroquímicos, triple lavado, centro de acopio autorizado.

# Determinación de características mecánicas y estructurales de biopelículas de lactosuero

Barra C.<sup>1</sup>, Mariani, M.E.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Fundamentación Biológica, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Biológicas y Tecnológicas (IIByT)- CONICET-UNC.

emariani@agro.unc.edu.ar

En la Argentina, el 70% de las empresas lácteas y más del 90% de las PyMEs elaboran queso, cuyo principal subproducto es el suero. Anualmente se generan unas 450 mil toneladas de suero líquido, de las cuales el 60% se desecha en tierras, acuíferos o efluentes, contaminando al ambiente (eutrofización de cursos y espejos de agua, salinización de suelos, aparición de focos de contaminación orgánica en suelos, etc.). La reutilización de este subproducto (suero de leche) permitiría emplearlo como materia prima para la elaboración de materiales biodegradables y potencialmente comestibles y, por lo tanto, expresar propiedades nutricionales y nutraceuticas. A partir de proteínas del lactosuero se pueden obtener films transparentes, suaves, elásticos, insolubles en agua y con buenas propiedades de barrera a las grasas, sustancias aromáticas y al oxígeno. El objetivo de este trabajo fue emplear un producto de desecho como es el lactosuero para obtener films biodegradables y con propiedades nutricionales. Se realizaron diferentes micropelículas de lactosuero y se caracterizaron en función de sus propiedades geométricas (espesor), mecánicas (elasticidad, elongación, etc.) y permeabilidad al agua (mediante la aplicación de la adsorción dinámica del vapor de agua, DVS). Además, se estudió la estructuración de las proteínas en la micropelícula mediante el uso de microscopía de barrido por sonda y difracción de rayos X. El uso potencial de estas micropelículas en alimentos o envases dependerá de su composición y de la manera en que ésta condicione sus propiedades. Los resultados obtenidos para los films fabricados a pH 7.5 variando el grosor de las mismas fueron los siguientes: los valores de permeabilidad al agua dieron coeficientes de difusión que estuvieron en el rango de  $\times 10^{-9}$  -  $\times 10^{-8}$  cm<sup>2</sup>/s para los films de 141  $\mu$ m y 312  $\mu$ m de grosor, respectivamente. El porcentaje de deformación dio valores en el rango de 13.12-18.08 y 4.39-3.30 para la resistencia a la tracción respectivamente para cada filme. Los resultados obtenidos por SEM muestran que ambos films tienen una superficie homogénea algunos con más o menos presencia de estructuras tipo fibrilares y/o "pozos" los cuales requieren más estudios. Los resultados de rayos X demostraron que los films tienen una superficie homogénea y cristalina. Todo esto nos estaría indicando que estamos frente a películas con muy buenas propiedades para ser empleadas en la industria alimentaria.

**Palabras clave:** Films, lactosuero, propiedades mecánicas, DRX-SEM

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Estudio de los efectos de los HPPDs: Bicyclopirone y Topremazone en soja en suelos del sureste de Córdoba

*Barra C., Druetta M., Mariani, M.E.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. Fundamentación Biológica, Córdoba, Argentina.

emariani@agro.unc.edu.ar

El 90% de la superficie cultivable de la Argentina se realiza bajo siembra directa y en este sistema el control químico de malezas es la herramienta más importante. Carryover se denomina al efecto que genera la persistencia de los herbicidas y se refiere al tiempo que el producto químico permanece activo en el suelo causando fitotoxicidad en los cultivos. Esta persistencia de los herbicidas por un lado es necesaria para el control de las malezas, pero el hecho de que pueda generar efectos indeseables sobre los cultivos posteriores es lo que impulsa a contar con estrategias para determinar su presencia en el suelo, como puede ser mediante bioensayos, a los fines de tener una herramienta que ayude en la toma de decisiones. Para estudiar el efecto de la persistencia de Bicyclopirone y Topremazone se extrajeron muestras de suelo en distintos momentos después de la aplicación y se realizaron bioensayos en soja, evaluando efectos de fitotoxicidad en el proceso de germinación y en el desarrollo del cultivo durante los primeros días de crecimiento. El bioensayo consistió en tomar muestras de suelo de loma alta, baja y media de un lote ubicado en la localidad de Justiniano Posse, Provincia de Córdoba, las cuales fueron tratadas con ambos agroquímicos. El bioensayo se llevó a cabo en cámaras de crecimiento bajo condiciones controladas de temperatura siguiendo las normas ISTA inicialmente con 70-80% y 40% de humedad campo. Además, se realizaron ensayos de poder germinativo de semillas de la variedad CZ 4.97s de Basf y se evaluó también carga fúngica presente en las mismas mediante "Blotter Test". Los resultados observados hasta el momento, no demuestran presencia de fitotoxicidad debido a bicyclopirone o topremazone, pero sí que la variedad de semilla empleada presenta carga fúngica que podría estar enmascarando los resultados.

**Palabras clave:** topremazone, bicyclopirone, soja, bioensayo.

# Fecha óptima de siembra para la obtención de semillas en cantidad y calidad de *Crotalaria juncea* L. (Fabaceae)

Beltramini V.S.<sup>1</sup>; Bornand A.<sup>1</sup>, Cadelago V.R.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Botánica Morfológica, <sup>2</sup>Cultivos Industriales. Córdoba Argentina.

vbeltramini@agro.unc.edu.ar

*Crotalaria juncea* L. “crotalaria” (Fabaceae) es nativa de India y Pakistán, se cultiva en regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo por sus múltiples aplicaciones (fabricación de papel, fibra para cordelería, forraje y abono verde). Se conoce que esta especie tiene una respuesta fotoperiódica de día corto sobre la duración de la etapa emergencia-floración. Fotoperíodos por encima de 14,5 h generan retrasos al momento de floración y mayor crecimiento vegetativo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la fecha óptima de siembra de *C. juncea* para producción de semillas en cantidad y calidad, en el centro de Córdoba, Argentina. El ensayo se realizó en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias con dos tratamientos en diferente época de siembra, principio de noviembre y mediados de diciembre. Las siembras se realizaron luego de las primeras lluvias en secano, bajo un diseño completamente aleatorizado, con 3 repeticiones para cada época. No se aplicaron productos químicos en todo el ciclo del cultivo. Se realizaron observaciones fenológicas, y los componentes del rendimiento evaluados fueron: número de frutos por planta, número de semillas por legumbre, rendimiento por planta y rendimiento por hectárea. Se midió la altura de las plantas y para analizar la calidad de las semillas se determinó el peso de mil y el poder germinativo. Esta especie mostró un comportamiento asociado al efecto fotoperiódico de día corto. Se observaron diferencias significativas entre los dos tratamientos en los años evaluados. Las plantas de la primera fecha de siembra presentaron mayor altura, mayor número de frutos por planta y mayor rendimiento por hectárea que las de la segunda fecha de siembra. El poder germinativo en las dos fechas fue alto, superior al 82%, y en el peso de mil semillas no hubo marcadas variaciones. Los resultados obtenidos en este período de análisis y bajo las condiciones del ensayo, permiten afirmar que la fecha de siembra óptima para la producción de semillas en cantidad y calidad de *Crotalaria juncea* L., en el centro de Córdoba, Argentina, es recomendable a principios de noviembre, pudiéndose adelantar a octubre si las lluvias lo permiten. Se sugiere la evaluación del cultivo en otras zonas productoras del país para la validación de los resultados aquí obtenidos y recomendación del cultivo.

**Palabras clave:** época de siembra, rendimiento, crotalaria, Córdoba-Argentina.

## Descripción anatómica de *Bouteloua curtipendula* (Poaceae), nativa de las Sierras de Córdoba, con antecedentes de incendios

Beltramini V.S.<sup>1</sup>, Bornand A.<sup>1</sup>, Matinat J.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.<sup>1</sup> Botánica Morfológica, <sup>2</sup> Botánica Taxonómica. Córdoba, Argentina.

vbeltramini@agro.unc.edu.ar

Los incendios forestales son un factor determinante en la perdurabilidad de la Biodiversidad, del Suelo y del Paisaje. Las Sierras Chicas de Córdoba presentan una alta frecuencia de fuego (un incendio cada 5-6 años) y se ven afectadas las especies vegetales nativas y su recuperación. *Bouteloua curtipendula* (Poaceae) es una planta herbácea perenne originaria de regiones templadas y tropicales del hemisferio occidental, desde Canadá hasta el sur de Argentina. Esta especie nativa tolera sequía, es eficiente en el control de la erosión y se considera una buena hierba para la alimentación del ganado por su alto contenido de fibra. El objetivo de este trabajo fue describir caracteres anatómicos de *Bouteloua curtipendula* (Poaceae) proveniente de zonas de La Estancita con antecedentes de incendios. Los órganos vegetales fueron cortados transversalmente a mano alzada, se tiñeron con safranina y se analizaron con microscopio óptico, luego se realizaron registros fotográficos. Se observó una raíz poliarca, con esclerificación de las células corticales subepidérmicas, xilema bien desarrollado y médula parenquimática. El tallo presentó una epidermis unisetratificada con pared primaria delgada y gruesa cutícula, por debajo se observaron 9-10 capas de células de esclerénquima alternado con pequeños grupos de clorénquima. Presentó una atactostela con haces colaterales cerrados, rodeados de esclerénquima y párenquima fundamental con grandes células isodiamétricas y espacios intercelulares. El mesofilo reveló estructura Kranz, con una hilera de parénquima incoloro entre vainas, presentó epidermis uniestrata en ambas caras y abundantes células buliformes en el epifilo. Se observaron haces trabados. Se concluye que *Bouteloua curtipendula* presentó caracteres que le permite resistir a condiciones adversas debido a la presencia de un alto contenido de esclerénquima en raíces y tallos, estructura kranz y células buliformes en hoja.

**Palabras clave:** gramínea, adaptación, anatomía, resistencia, fuego

# Anatomía foliar y caulinar de *Rhynchosia edulis* Griseb. (Fabaceae), nativa de las Sierras Chicas de Córdoba, afectada por incendios

Bornand A.del V.<sup>1</sup>, Beltramini V.S.<sup>1</sup>, Gil S.P.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias.<sup>1</sup> Botánica Morfológica, Córdoba, Argentina  
alejandraborband@agro.unc.edu.ar

El efecto del fuego incide en la estructura y función de numerosos ecosistemas y actúa como un agente de selección en la persistencia y regeneración de las especies vegetales. En la actualidad, la zona de las Sierras Chicas de Córdoba, es una de las más afectadas por los incendios de nuestro país, al presentar el mayor número, área y frecuencia de fuego. Por tal motivo, la regeneración de las especies de plantas en estos ambientes depende de sus rasgos funcionales. *R. edulis* es de origen nativo, con amplia distribución en todo el país y América del Sur. Es una hierba perenne, trepadora de tallo fino, de unos 2,5 m de longitud. El objetivo de este trabajo fue describir los aspectos anatómicos de la parte aérea de *Rhynchosia edulis* (Fabaceae) proveniente de zonas de La Estancita con antecedentes de incendios. Se realizaron preparados histológicos temporarios de cortes transversales a mano alzada de tallo y hoja y posteriores tinciones. Se analizaron con microscopio óptico y se tomaron registros fotográficos. *R. edulis* presentó un tallo circular con costillas poco pronunciadas, la epidermis fue uniestratificada con pared primaria y cutícula delgada y abundantes tricomas glandulares y eglandulares. A los 10 cm del ápice caulinar la corteza presentó 3-4 capas de colénquima subepidérmico, y por debajo células parenquimáticas con cloroplastos que se distribuyeron a lo largo de toda la circunferencia, luego se observaron 3-4 capas de fibras floemáticas con gruesa pared secundaria. Se observó un desarrollo temprano del cambium vascular y tejidos vasculares secundarios. Se destacó la presencia de canales secretores en el floema. La zona central mostró una médula parenquimática bien definida con grandes espacios intercelulares. En la hoja se observó un mesofilo dorsiventral. Las epidermis adaxial y abaxial fueron uniestratificadas con abundantes tricomas unicelulares y pluricelulares, glandulares y eglandulares. Se encontraron estomas solamente en el hipofilo. En el haz vascular central, el floema presentó canales secretores, semejantes a los encontrados en el tallo, se evidenció esclerenquima alrededor del xilema y floema y debajo de la epidermis adaxial, se encontró parénquima incoloro.

**Palabras clave:** tallo, hoja, aspectos anatómicos, tricomas.

# Evaluación de la sustentabilidad predial mediante el marco referencial Mesmis en agroecosistemas agrícolas-ganaderos del norte de la provincia de Córdoba\*

Bracamonte E.<sup>1</sup>, Croce A.<sup>1</sup>, Angulo E.<sup>1</sup>, Matoff E.<sup>2</sup>, Burghi, V.<sup>3</sup>, Arnold C.<sup>4</sup>, Sbrigata M.<sup>1</sup>, Franceschini L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Área Ecotoxicología. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA. La Rioja, Argentina.

<sup>4</sup> Sociedad Rural de Jesús María, SRJM. Córdoba, Argentina.

\*Proyecto SeCyT –UNC. Consolidar 2018-2022.

ecotoxi@agro.unc.edu.ar

En las últimas décadas, los sistemas productivos agrícolas del norte de la provincia de Córdoba se han intensificado a partir del desarrollo del paquete tecnológico del cultivo de soja debido a la rentabilidad diferencial de este cultivo. Esta situación ha provocado el avance de la frontera agrícola sobre esquemas tradicionalmente ganaderos y con la deforestación consecuente. La reincorporación del cultivo de maíz y de los sistemas ganaderos bovinos ha propiciado una mayor presión sobre los recursos naturales que merecen ser analizados y evaluados en forma integral y sistémica. La variabilidad edafoclimática, económica, de manejo productivo y de capacitación técnica que caracteriza a la región incide negativamente sobre la sustentabilidad económica, social y ambiental relacionada. En este contexto, La problemática ambiental generada por la posible falta de adopción de tecnologías sustentables puede originar riesgos de contaminación y degradación de suelos, aguas superficiales y subterráneas y en los productos cosechados por el uso de plaguicidas. Los análisis convencionales para determinar los resultados económicos-financieros de los sistemas productivos no son adecuados para evaluar su funcionamiento, ya que no integran las dimensiones ambientales y sociales, las cuales adquieren cada día mayor relevancia. En este contexto, el uso de indicadores con valores claros, objetivos y generales, permitirá la operativización del concepto de sustentabilidad ambiental, considerando las dimensiones productivas, económicas y sociales en la región. Por lo citado los objetivos del trabajo de investigación serán: Proponer y desarrollar indicadores de sustentabilidad ambientales, productivos, sociales y económicos de las producciones de soja, maíz y ganaderas de bovinos de carne de la región centro-norte de Córdoba. Valorar la sustentabilidad de las producciones de maíz, soja y ganaderas de bovinos de carne de la región utilizando indicadores seleccionados mediante la metodología MESMIS. Evaluar la incidencia toxicológica y ambiental de las aplicaciones y residuos de plaguicidas sobre la sustentabilidad de las producciones agrícolas-ganaderos mediante los indicadores GUS y el Índice relativo de impacto de agroquímicos (IRP) y Proponer estrategias y recomendaciones para mejorar y fortalecer la sustentabilidad ambiental, productiva y económica de los sistemas de manejo agrícolas y ganaderos, como proceso de evaluación continua en un marco de ordenamiento territorial.

**Palabras clave:** indicadores ambientales, MESMIS, evaluación de la sustentabilidad.



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

## Películas comestibles elaboradas con harina de garbanzo: uso potencial como empaques alimentarios

Camiletti O.F.<sup>1,2</sup>, Monsierra L.<sup>4</sup>, Aguirre A.<sup>3,5</sup>, Riveros C.G.<sup>2,4</sup>, Grosso N.R.<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Grupo Maní, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV), Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Cátedra de Química Aplicada, Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Química Biológica, Córdoba, Argentina.

<sup>5</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto de Ciencia y Tecnología de los alimentos (ICYTAC), Córdoba, Argentina.

ornella.camiletti@agro.unc.edu.ar

La oxidación lipídica es una de las principales causas de deterioro alimentario. Se caracteriza por el desarrollo de sabores desagradables, típicos de la rancidez y por la formación de aldehídos, cetonas y radicales libres que son tóxicos y producen pérdida de calidad nutricional. Los empaques alimentarios biodegradables actúan como barreras al oxígeno y permiten retardar los procesos de oxidación lipídica, mejorando la seguridad del alimento y extendiendo la vida útil del mismo. El objetivo de este trabajo fue desarrollar empaques a partir de películas elaboradas con harina de garbanzo y evaluar su eficacia en la preservación de la calidad química de un alimento durante su almacenamiento. Para preparar los empaques se cortaron piezas de película de 18 × 9 cm, que fueron selladas con calor para formar envases de 9 × 9 cm. Se realizó un estudio de almacenaje de los siguientes productos: Aceite de girasol control que se colocó en cápsulas de Petri (Ø 90 × 14 mm) (PP), Aceite de girasol envasado en bolsa de harina de garbanzo (BG) y Aceite de girasol envasado en bolsa alta barrera (BAB). Los productos se almacenaron durante 60 días a 23

°C. Cada 15 días se extrajeron muestras y se evaluaron indicadores de deterioro oxidativo: índice de peróxidos (IP), dienos conjugados (DC) y trienos conjugados (TC). Los resultados se analizaron estadísticamente utilizando el software InfoStat (ANOVA y Test de Fisher). Los valores de IP se incrementaron con el tiempo de almacenamiento para todos los tratamientos. Al día 60, la muestra control (PP) presentó el mayor valor de IP (53,94 mEqO<sub>2</sub> Kg<sup>-1</sup>) y BAB tuvo el menor (12,30 mEqO<sub>2</sub> Kg<sup>-1</sup>). BG presentó IP intermedio (36,38 mEqO<sub>2</sub> Kg<sup>-1</sup>). Se observó similar comportamiento para DC. Los valores de DC alcanzados al final del almacenamiento fueron: 5,81; 1,88 y 1,01 cm/% para PP, BG y BAB, respectivamente. En cuanto a TC, no mostraron diferencias significativas entre los tratamientos durante el almacenaje. Los envases elaborados con películas de harina de garbanzo, retardan el deterioro oxidativo de aceite de girasol, y extienden la vida útil de este producto alimenticio.

**Palabras clave:** empaque, película, garbanzo, oxidación.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

# Valoración de riesgo toxicológico y ambiental en el uso de plaguicidas en el área periurbana de Río Tercero, Córdoba, Argentina

Comba N. D., Specia I., Venier D., Bracamonte E., Angulo E.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Área Ecotoxicología. Córdoba, Argentina.

ebracamo@agro.unc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue identificar, proponer y valorar mediante indicadores toxicológicos y ambientales en una matriz de interacción, los riesgos por el uso de plaguicidas en la región agrícola periurbana de Río Tercero, Córdoba. Los cultivos evaluados fueron soja y maíz, mientras que los principios activos fueron seleccionados de acuerdo a su mayor participación en las recetas fitosanitarias emitidas en las campañas agrícolas 2016, 2017 y 2018. Los datos relevados fueron registrados mediante el software Agro- Eco-Index Periurbano. Para la evaluación de los indicadores toxicidad en humanos, ecotoxicidad, aspecto ambiental de los plaguicidas y comportamiento ambiental se utilizó el modelo propuesto por Fernández et al, (2003) y Schaaf, et al. (2015). Para obtener una visión integral del impacto toxicológico y ambiental se utilizó una matriz modificada de Leopold. Los resultados mostraron que el 62% de los principios activos evaluados en los principales cultivos de Río Tercero presentan un riesgo global toxicológico y ambiental adecuado o bajo y el 38% un riesgo moderado. Existe un mayor uso de plaguicidas categoría toxicológica IV en relación a los de categoría toxicológica III. El periurbano presenta un alto contenido de arena en su estructura de suelo lo cual potencia el riesgo de lixiviación. Los cultivos que presentan mayor riesgo global por el uso de plaguicidas en la región de Río Tercero es maíz, levemente superior que soja. Los plaguicidas utilizados en los cultivos evaluados poseen valores de toxicidad moderados a inadecuado sobre peces, mientras que los principios activos diclosulam, s-metolacloro, atrazina y tebuconazole son los plaguicidas más persistentes utilizados en los sistemas productivos de Río Tercero. Los resultados permiten que los principios activos que merecen ser continuamente evaluados son aquellos de riesgo moderado y con alta frecuencia de aplicaciones, como el 2,4-d y dicamba. Los resultados obtenidos mediante el uso de indicadores con matrices de interacción permitieron caracterizar y valorar la gestión toxicológica y ambiental del uso de plaguicidas en las producciones agrícolas periurbanas de Río Tercero, Córdoba.

**Palabras clave:** riesgo toxicológico y ambiental, contaminación, plaguicidas.

# Análisis de componentes volátiles del proceso fermentativo en la elaboración de yogur con agregado de aceite esencial de naranja

Cravero Ponso, C. F.<sup>1</sup>, Aimar, M. V.<sup>1</sup>, Grosso, N. R.<sup>2</sup>, Olmedo, R.H.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Laboratorio de Lactología. <sup>2</sup>Laboratorio de Tecnología de Alimentos. Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Los aceites esenciales de plantas aromáticas como de frutas cítricas presentan propiedades antioxidantes y antibacterianas entre otras. La actividad antibacteriana se presenta en diversos estudios sobre los microorganismos patógenos. El objetivo del presente estudio es evaluar cómo el agregado de aceite esencial de naranja puede afectar el proceso fermentativo por medio de la determinación de los componentes volátiles para la elaboración de yogur con el fin de diseñar un alimento optimizado. Por medio de CG-MS se evaluó la composición química del aceite esencial de naranja presentado como mayores constituyentes el limoneno (96,54 %),  $\beta$  pineno (1,68%),  $\alpha$  pineno (0,39%) y linalool (0,29%). Las fermentaciones se realizaron con bacterias lácticas del genero *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subespecie *thermophilus*, utilizadas en el proceso de elaboración de yogur; Se realizaron 4 tratamientos, utilizando la concentración de 0,01% y 0,02% de aceite esencial de naranja sobre dos sustratos de leche con materia grasa de 1,5% y 3%, contrastados con un ensayo en blanco con idéntico sustrato sin el agregado de aceite esencial; Los ensayos fueron realizados a 40°C con un tiempo de fermentación de 240 minutos. Para la determinación de los productos volátiles de la fermentación se realizó una microextracción en fase sólida con fibra (SPME PDMS/PDV) durante 20 minutos a 70 °C en un frasco sellado de 10 ml conteniendo 1 gramo del tratamiento; posteriormente se inyectó en un cromatógrafo de gases con detector de masa identificando acetaldehído y 2-heptanone como principales productos del proceso de la fermentación. Los tratamientos no presentaron diferencia significativa entre los mismos, no siendo afectados los procesos fermentativos; en razón de ello se puede estimar que el aceite esencial de naranja en las concentraciones utilizadas, no tuvieron efecto bactericida y/o bacteriostático sobre los cultivos de uso comercial en la elaboración de yogur. Resulta de interés en ensayos posteriores evaluar si hay modificación de la simbiosis entre el *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y el *Streptococcus salivarius* subespecie *thermophilus* en la dinámica de la fermentación.

**Palabras clave:** aceite esencial de naranja, volátiles de fermentación, yogur, bacterias lácticas.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

# Análisis del efecto del agregado de aceite esencial de naranja sobre la cinética fermentativa en la elaboración del yogur

Cravero Ponso, C. F.<sup>1</sup>, Aimar, M. V.<sup>1</sup>, Grosso, N.R.<sup>2</sup>, Olmedo, R.H.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Laboratorio de Lactología. <sup>2</sup>Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA-FCA-UNC). Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Además de las conocidas propiedades antioxidantes de los aceites esenciales de origen cítrico, varios estudios realizados sostienen también que dichos aceites esenciales poseen efectos bacteriostático y/o bactericida sobre determinados grupos de bacterias. Con el objetivo de probar el posible efecto inhibitorio del aceite esencial de naranja (composición: 96,54 % de limoneno, 1,68% de  $\beta$  pineno, 0,39% de  $\alpha$  pineno y 0,29% de linalol determinado mediante cromatografía de gases con detector de masa) sobre bacterias ácido lácticas (*Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y *Streptococcus salivarius* subespecie *thermophilus*) utilizados en el proceso de elaboración de yogur; a tal efecto se realizaron 4 ensayos, utilizando la concentración de 0,01% y 0,02% de aceite esencial de naranja en dos sustratos de leche con contenidos diferentes de materia grasa (1,5% y 3%), contrastados con un ensayo en blanco con idéntico sustrato sin el agregado de aceite esencial; la temperatura en todos los ensayos fue de 40°C con un tiempo de fermentación de 240 minutos. Tanto la curva de descenso de pH y de incremento de la acidez titulable de los mismos, en el tiempo indicado, no presentaron diferencias significativas; por lo que se concluye que el aceite esencial de naranja en las concentraciones utilizadas no posee efecto bactericida y/o bacteriostático sobre los cultivos de uso comercial en la elaboración de yogur. Resulta de interés la prosecución de los ensayos a los efectos de observar si el aceite esencial de naranja posee efectos modificatorios de la simbiosis entre el *Lactobacillus delbrueckii* subespecie *bulgaricus* y el *Streptococcus salivarius* subespecie *thermophilus* utilizados en la elaboración de yogur.

**Palabras clave:** aceite esencial de naranja, yogur, bacterias lácticas.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Aplicación de la microbiología predictiva en empresas de vegetales mínimamente procesados

Cuggino S.G y Pérez M.A.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Biología Celular

sofiacuggino@agro.unc.edu.ar

El consumo global de vegetales mínimamente procesados (VMP) ha aumentado en los últimos años debido a los cambios en los patrones de consumo. Estos alimentos han estado implicados en brotes epidémicos, relacionados principalmente con la contaminación por *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* O157: H7 debido a desinfección ineficiente durante el procesamiento. La Microbiología Alimentaria Predictiva es un área científica destinada a estudiar el comportamiento microbiano en los entornos alimentarios. El desarrollo de modelos predictivos aplicados en la elaboración de VMP resulta de gran importancia para la industria, ya que permite comprender el efecto de cada parámetro y optimizar el proceso en función de las predicciones. El objetivo de este trabajo fue evaluar los efectos de los parámetros del proceso de producción de VMP aplicados en dos industrias, una nacional y la otra española, sobre la reducción de bacterias enteropatógenas de *Salmonella* spp., mediante el uso de un modelo de inactivación de microbiología predictiva. La recolección de los datos del proceso industrial se realizó mediante un cuestionario que permitió registrar las etapas y los parámetros involucrados: temperatura, tiempos, tipo de cortes, desinfectante. Posteriormente, se utilizó un modelo de microbiología predictiva disponible en MicroHibro (Cuggino et. al, 2019, <http://www.microhibro.com/predictions>) para evaluar el efecto del proceso sobre la reducción de *Salmonella* spp. Las condiciones específicas para la industria española fueron: tiempo de proceso de desinfección 70 s, tamaño de corte de hoja de 12 cm<sup>2</sup> y concentración de cloro libre de 50 ppm, en estas condiciones y de acuerdo con las predicciones del modelo, se logra una reducción de *Salmonella* de 2.3 log UFC/g. El modelo también indicó que la desinfección alcanzaría a ser igual de efectiva si el tiempo del proceso se redujera a 50 s. Para la industria argentina, con un tiempo de desinfección de 60 s, tamaño de corte 16 cm<sup>2</sup> y 150 ppm de cloro libre, la predicción del modelo arrojó una reducción de *Salmonella* de 2.5 log UFC/g, pudiéndose optimizar el agregado de cloro, logrando igual reducción con menor concentración (80 ppm). Por lo tanto, el modelo desarrollado en MicroHibro, junto con el respaldo de datos de validación externa obtenidos en vegetales frescos, puede representar una herramienta importante para establecer criterios de procesamiento apropiados y la aplicación efectiva de hipoclorito de sodio en combinación con parámetros de proceso para la reducción de *Salmonella* spp. en diferentes tipos de empresas productoras de vegetales de hoja listos para consumo.

**Palabras claves:** desinfección, hipoclorito de sodio, *Salmonella*, modelos predictivos.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Evaluación del proceso de elaboración de rúcula lista para consumo

*Cuggino, S.G., Bressano, M, González, C.A., Mondino, M. R. y Kopp, S.B.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Biología Celular. Córdoba, Argentina.

sofiacuggino@agro.unc.edu.ar

En los últimos años nuestra sociedad ha cambiado sus patrones de consumo y ha incrementado la demanda de productos alimenticios de alta calidad organoléptica, saludables, seguros, frescos y que presenten facilidad de consumo o preparación. Esto ha acelerado la aceptación por parte de los consumidores de los vegetales mínimamente procesados. La seguridad microbiológica de estos alimentos radica en la calidad de la materia prima, en la eficacia del lavado, la desinfección y el control de la contaminación cruzada durante toda la cadena de producción. Los métodos de lavado y desinfección fueron identificados como los pasos más críticos que afectan la calidad, la seguridad y la vida útil del producto. El objetivo de este trabajo fue lograr un protocolo optimizado para la elaboración de rúcula lista para consumo para ser aplicado en diferentes empresas en la provincia de Córdoba. A través de cuestionarios se evaluó la aplicación y el grado de cumplimiento de las BPM durante todo el proceso de elaboración. Además se procedió al diseño de un plan de muestreo de los puntos críticos del proceso y se realizaron los correspondientes análisis microbiológicos. De acuerdo con los resultados obtenidos en las evaluaciones y con el fin de lograr que los procesos de elaboración de ensalada de rúcula lista para consumo generen un producto final inocuo, se propuso un plan de mejora. Posteriormente a la implementación de las alternativas propuestas, se evaluó la calidad microbiológica resultante en el producto final.

Las propuestas realizadas a la empresa fueron: la evaluación de los proveedores de materia prima, la higienización del reservorio de agua, el mantenimiento de la temperatura del agua de lavado y enjuague por debajo de 8°C, y el control y la corrección del pH del agua clorada a pH 6.5 mediante el agregado de ácido cítrico. La ejecución de los cambios propuestos resultó en una mejora en la calidad microbiológica del producto final y un protocolo de procedimiento optimizado que puede ser implementado en otras empresas de similares características.

**Palabras clave:** Calidad microbiológica, Buenas Prácticas de Manufactura, Vegetales listos para consumo, Puntos críticos.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

# Elaboración de polímeros naturales para el curado de semillas de maíz y evaluación del efecto sobre el poder germinativo y el rendimiento en grano

Guerberoff G.<sup>1</sup>, Londero W.<sup>2</sup>, Maich R.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina, <sup>1</sup>Química Orgánica, <sup>2</sup>Genética

gguerberoff@agro.unc.edu.ar

El desarrollo de alternativas sostenibles para la producción agrícola es una necesidad global que ha tomado fuerza debido al impacto negativo producto del empleo masivo de insumos químicos de síntesis. Los polímeros que utilizan las formulaciones de plaguicidas también pueden considerarse al momento de buscar alternativas más naturales en estos procesos. El objetivo de este trabajo fue elaborar dos polímeros naturales, que puedan incorporar los plaguicidas y el fertilizante, en una mezcla estable para el curado de semillas de maíz. La viscosidad de los polímeros desarrollados se analizó con un viscosímetro de embudo. La estabilidad de las mezclas de curado obtenidas se evaluó mediante la viscosidad registrada cada 15 días, durante 90 días, utilizando una mezcla con polímero sintético, como control. Se evaluó además el poder germinativo y el rendimiento a campo de dos híbridos de maíz tratados con estas mezclas. Los tratamientos se hicieron por triplicado durante dos periodos de siembra (2017 a 2019) y el ensayo se condujo en secano. Los biopolímeros mostraron similar viscosidad al polímero sintético usado como patrón. Todas las mezclas de curado mostraron variaciones en la viscosidad menores al 10% durante el tiempo de almacenamiento evaluado, por lo que fueron consideradas estables cada una de ellas, sin diferencias con la mezcla control.

El poder germinativo de los híbridos tratados, mostró valores por encima del 96 % en todas las muestras. Con respecto a las variables estudiadas a campo, los tratamientos no mostraron diferencias significativas ( $p \geq 0,05$ ) durante los dos ciclos de cosecha analizados. Nuestros resultados indican que el uso de biopolímeros en el agro constituye una alternativa factible ya que permite una adecuada germinación de las semillas y no afecta el rendimiento del grano. El uso de materiales biodegradables podría además reducir el impacto que tiene actualmente la producción de plásticos en el medioambiente.

**Palabras claves:** semillas de maíz curadas, polímeros naturales, formulaciones de plaguicidas.

# Compuestos aromáticos en cervezas rubias de la ciudad de Córdoba. Análisis químico y sensorial

Guerberoff G. K.<sup>1,2</sup>, López P.L.<sup>2</sup>, Grosso N.R.<sup>2</sup>, Olmedo R.H.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina, <sup>1</sup>Química Orgánica,  
<sup>2</sup>Química Biológica

gguerberoff@agro.unc.edu.ar

La cerveza es la tercera bebida más popular detrás del agua y el té, y la bebida alcohólica más consumida en el mundo. La identificación de los aromas en la cerveza es importante para la aceptabilidad de los consumidores. El objetivo de este estudio fue analizar el perfil aromático de seis cervezas rubias populares de la ciudad de Córdoba, tres de las cuales fueron artesanales de tipo Ale (con levaduras de fermentación alta) y tres fueron industriales de tipo lager y pilsner (con levaduras de fermentación baja), todas de color dorado suave o pálido y sin ingredientes agregados (además de malta, agua, lúpulo o levadura). Se analizaron los volátiles mediante cromatografía de gases con detector de masa selectivo (GC-MSD) y microextracción en fase sólida (SPME). Además se efectuaron pruebas sensoriales afectivas con Focus Group, para evaluar aceptabilidad y percepción de caracteres aromáticos. El análisis de componentes principales fue realizado para los compuestos químicos encontrados y para los descriptores aromáticos identificados por los consumidores. Mediante la CG-MSD se observaron diferencias en la composición de volátiles, según el proceso de elaboración de las cervezas, muchos de ellos detectados también en la prueba sensorial, mediante el descriptor aromático relacionado. Por ejemplo, el feniletanol y el alcohol isoamilico, alcoholes superiores de alta influencia en el flavor de la cerveza, y relacionados con el aroma florar y frutado respectivamente, fueron detectados en todas las cervezas y además percibidos en la prueba afectiva. Las cervezas artesanales mostraron compuestos derivados del lúpulo (B-myrceno, B-citronellol, Genaliol acetate, Linalool), concordante con la fermentación de tipo Ale. Ácidos y aldehídos (ácido caproico, hexanal, 2-decenal) considerados deméritos en la cerveza, fueron encontrados en una de las muestras de cerveza industrial y detectados también en la misma cerveza mediante la prueba sensorial mediante los descriptores de sabor a cartón, oxidado y metálico. La aceptabilidad fue superior a 6 (me gusta ligeramente) para todas las cervezas. El uso de SPME-GC-MSD es un método efectivo para detectar volátiles de diferentes familias químicas en cervezas rubias con diferentes procesos de elaboración y variaciones en sus componentes. El perfil de volátiles en cervezas rubias de la ciudad de Córdoba guarda relación con el proceso de producción guarda relación con el proceso de producción y con el grado de aceptabilidad por parte de un grupo no entrenado de evaluadores.

**Palabras claves:** consumidores, volátiles, aceptabilidad, cerveza.



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

# Análisis de aceptación de cervezas negras de Córdoba por medio de grupo de enfoque y perfil de volátiles

Guerberoff G. K.<sup>1,2</sup>, Marchesino M.A.<sup>2</sup>, Grosso N.R.<sup>2</sup>, Olmedo R.H.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Química Orgánica. <sup>2</sup>Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Cuando el horneado del grano de cebada es a altas temperaturas, se originan las llamadas maltas especiales que determinan una gran variedad de colores y sabores, que van desde caramelo hasta quemados muy intensos, pasando por intermedios como malta chocolate y cebada tostada. Según la escala de medición utilizada en los Estados Unidos, una cerveza negra es aquella con 40+ SRM (Standart Reference Method) y corresponde con estilos como Stout, Brown Ale y Porter, entre otros. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aceptabilidad de seis cervezas negras de la ciudad de Córdoba y valorar el perfil de volátiles de las mismas. Las muestras estuvieron constituidas por tres marcas de cerveza industrial y tres marcas de cerveza artesanal, adquiridas en comercios y bares de la zona centro y norte de la ciudad de Córdoba. Para la prueba sensorial de las cervezas se utilizó un grupo de enfoque de 8 personas de entre 25 y 56 años de edad. Los evaluadores valoraron la aceptabilidad utilizando una escala hedónica de 9 puntos y luego procedieron a la apreciación de descriptores de cerveza optimizados para nivel consumidor. Para el análisis de compuestos volátiles, se tomaron 5 ml de cada cerveza recién abierta y se colocaron en viales sellados. Las muestras se calentaron a 70°C durante 20 minutos con la inserción de una fibra SPME (PDMS/DVB) a través del septum y posterior inyección en el CG-MS. Los datos se expresaron mediante el análisis de componentes principales. Los resultados sobre el perfil de volátiles, mostró la presencia de más de 40 compuestos relacionados con la calidad de la cerveza y su proceso de elaboración. Las cervezas artesanales se caracterizaron por una amplia variabilidad de aromas, algunos provenientes del lúpulo como linalool y citronello y otros particulares como 4-vinylguaiacol, que da el aroma a clavo de olor. Todas las cervezas presentaron alcoholes superiores (isoamil alcohol, feniletanol) y ésteres (isoamil acetato y feniletil acetato) ambos relacionados con los aromas frutado, floral y miel. Ácidos y aldehídos (ácido caprílico, 2-undecenal) considerados deméritos en la cerveza, fueron encontrados en todas las muestras. En los descriptores sensoriales predominaron los aromas a tostado, caramelo y chocolate, concordante con el tipo de malta utilizada, como así también se detectaron aromas a manteca, queso y banana, debido a la presencia de los ácidos caprílicos y esterres de acetato. La aceptabilidad fue superior a 6 (me gusta ligeramente) para todas las cervezas.

**Palabras clave:** consumidores, volátiles, aceptabilidad, cerveza.

# Correlación de indicadores sensoriales de tostado y oxidación en maní tostado a diferentes temperaturas de almacenaje

López P.L.<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, Grosso N.R.<sup>1</sup>, Olmedo R.H.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) – Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

El maní tostado es uno de los principales productos de la industria manisera y consumido a nivel mundial por su aspecto nutricional y sus características sensoriales que lo hacen apetecible a los consumidores. El característico olor a maní tostado se presenta por la formación de pirazinas que son moléculas volátiles las cuales tienden a migrar del producto hacia el ambiente exterior por lo que su concentración, al pasar el tiempo (almacenaje), va disminuyendo con la consiguiente disminución del sabor a maní tostado. A su vez, la temperatura y la presencia de oxígeno permiten la aparición de la autooxidación generando una combinación de disminución de pirazinas e incremento de volátiles de oxidación afectando la calidad química y sensorial del maní tostado. El objeto del siguiente trabajo es identificar las pirazinas responsables del sabor en el maní tostado y correlacionarlas con el contenido de volátiles de oxidación generado en almacenajes a diferentes temperaturas. Se procedió a tostar maní en una estufa de ventilación forzada a 170°C durante 20 minutos y alcanzar un color L=50 (escala Hunter). Posteriormente se dividió el maní para ser almacenados a temperatura de 25, 45 y 60°C durante 21 días con retiro de muestras los días 0, 7, 14 y 21 días por triplicado sin reposición. Para la determinación de los volátiles de olor y oxidación se procedió a moler el maní con mortero y tomar 1g de los diferentes tratamientos para colocarlo dentro de un vial sellado. El vial se colocó en un recipiente y se llevó a 70 grados durante 20 minutos con la incorporación de una fibra SPME (PDMS/PDV) a través del septum del vial. Transcurrido el tiempo se inyecta la fibra SPME en un Cromatógrafo Gaseoso acoplado a detector de masa. Las principales pirazinas encontradas en todos los tratamientos fueron 2,5-dimetilpirazina, 2-etil-3-metilpirazina y 2-etil-3,6-dimetilpirazina las cuales disminuyen en el almacenaje y por el incremento de temperatura. Los volátiles de oxidación hallados fueron nonanal, 2-decenal (E) y 2-Undecenal los cuales se comportaron de mano inversa a los anteriores. Las correlación indica que la 2,5-DMP es el mejor indicador para la correlación con los volátiles de oxidación con valores mayores a -0.90 por lo cual su búsqueda puede ser un indicador de la calidad del maní tostado ya que se correlaciona de manera positiva con los indicadores de olor a maní tostado (mayores a 0,86) y con los de oxidación.

**Palabras clave:** olor, pirazinas, volátiles, 2,5-dimetilpirazina.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

## Estabilidad oxidativa y perfil de ácidos grasos de maní tostado a diferentes temperaturas de almacenaje

*López P.L., Marchesino M.A., Grosso N.R., Olmedo R.H.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) – Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

El maní tostado es un alimento que brinda un buen aporte nutricional y a su vez es placentero por su composición rica en lípidos y azúcares. Sin embargo, el contenido de lípidos es la principal causa de deterioro ya que representa aproximadamente el 50% de la composición química y lo torna susceptible de oxidación la cual se incrementa por el aumento de temperatura y la concentración de oxígeno. El objetivo del estudio tiene por finalidad comprender el deterioro químico oxidativo y la vida útil del maní tostado a diferentes temperaturas de almacenamiento. Se procedió a tostar maní en una estufa de ventilación forzada a 170°C durante aproximadamente 20 minutos para alcanzar un tostado medio en la escala de color con un L = 50 (Hunter). Las muestras son separadas y almacenadas en estufas a tres diferentes temperaturas (25, 45 y 60 °C) durante un periodo de 21 días y las muestras son retiradas semanalmente obteniéndose los periodos 0, 4, 14 y 21 días sin reposición y por triplicado. Sobre las muestras se obtuvo aceite por medio de una prensa hidráulica de 20 toneladas y se determinaron los índices químicos de deterioro químico del maní: Índice de acidez, Contenido de Dienes Conjugados e Índice de Peróxidos. También se determinaron los perfiles de ácidos grasos de las muestras almacenadas con el fin de determinar el tipo de deterioro y cambio en su composición en función de las diferentes susceptibilidades de los distintos ácidos grasos y el valor de yodo. Se utilizó Infostat para cálculo de media, desvíos estándar, análisis de varianza y análisis de componentes principales. Con los datos de peróxido se determinó la vida útil de los diferentes tratamientos basándose el resultado en los 10meq/O<sub>2</sub> de peróxido que define el Código Alimentario Argentino como el límite máximo en un alimento. La influencia de la temperatura ha sido decisiva ya que la vida útil a 60°C fue de 27 días, a 45°C de 88 días y a 25°C de 224 días de acuerdo a las curvas de regresión. En el perfil de ácidos grasos se observa un incremento en el valor de índice de yodo con la temperatura indicando la presencia de dienos que se forman por la oxidación. Las regresiones van a servir para poder tener indicadores del deterioro cuando el maní en su comercialización se vea expuesto a temperaturas que afecten su estabilidad química.

**Palabras clave:** maní, índice de yodo, peróxidos, estabilidad.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

## Elaboración de helados de maní: Calidad nutricional y sensorial

*Marchesino M.A., López P.L., Olmedo R.H., Grosso N.R.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA-FCA-UNC). Química Biológica.

marianamarchesino@gmail.com

Los helados de crema (HC) se destacan por sus propiedades sensoriales sin embargo, son altos en grasas saturadas, colesterol y contienen componentes como lácteos y huevo que no resultan adecuados para determinados consumidores. Por otro lado, el maní es un producto que se consume principalmente por sus características sensoriales y además aporta micronutrientes y compuestos bioactivos beneficiosos para la salud. El objetivo del trabajo fue elaborar un producto vegano tipo helado a base de pasta y bebida de maní (HMV) y evaluar su calidad nutricional y el olor a maní tostado (MT) con respecto al helado de crema con pasta de maní (HCM). Los helados se obtuvieron a partir de la mezcla de los ingredientes y aditivos (espesantes, estabilizantes y emulsionantes), pasteurización (85°C 10 min.), enfriamiento (4-6°C), homogeneización, maduración (refrigeración 12 hs), saborización, mezclado-congelado y endurecimiento (-15°C). Se determinó la composición química (% p/p), el perfil de ácidos grasos (AG) y los volátiles por GC-MS. Los resultados se analizaron estadísticamente mediante ANOVA y test LSD (alfa=0,05). La composición química de HMV fue: 62,11±0,36% de sólidos totales, 6,62±0,86% de grasas, 7,66±0,14% de proteínas, 0,75±0,04% de cenizas y 47,08% de hidratos de carbono. El 63% de los AG fueron monoinsaturados. Una porción (60 g) de HMV aporta 8% VD de Kcal, 9% VD de carbohidratos, 6% VD de proteínas, 7% VD de grasas totales y 6% VD de SFA. El HMV presentó valores más altos de compuestos volátiles característicos del MT: 2,5 dimethylpyrazina, 2-Ethyl-3-Methylpyrazina, 2-Ethyl-3,6- dimethylpyrazina, en comparación al HCM, destacando que aportan un 33,43% y 29,04% de la cantidad que tiene un MT80 (maní tostado con una intensidad de 80 en escala 0 a 150 de panel sensorial de maní), respectivamente. Se concluye que el HMV elaborado aporta menos grasas totales y saturadas, si se lo compara con HC disponibles en el mercado, destacando ser fuente de AG omega 9 (oleico) y proteína vegetal. Además son libres de TACC, lactosa e ingredientes de origen animal.

**Palabras clave:** helado vegano, volátiles, proteína vegetal, omega 9.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

# Análisis del aceite de maní tostado desgomado para fritura de papas y su relación con indicadores químicos y volátiles

*Marchesino M.A., López P.L., Olmedo R.H., Grosso N.R.,*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Química Biológica. Córdoba, Argentina.

rolmedo@agro.unc.edu.ar

El maní presenta en su composición una combinación de azúcares y lípidos que generan olores agradables para su consumo. El aceite de maní tostado se obtiene de prensar pasta de maní. El aceite presenta agradable olor a maní tostado y el alto contenido de ácido oleico lo posiciona como potencial aceite gourmet para freír, por ser estable y posibilidad de transferir olor a maní tostado. El siguiente trabajo tiene por finalidad la evaluación del aceite de maní tostado desgomado para freír papas analizando la calidad química y volátil durante el proceso. Se utilizó aceite de maní tostado desgomado. Se calentó el aceite a 170°C: en cada ciclo se frieron durante 10 minutos 75 gramos de papas en bastones y se retiraron; el aceite reposó 50 minutos en la temperatura de inicio y así se repitió el ciclo. Se tomó muestra de aceite para indicadores químicos de deterioro antes de iniciar (tiempo 0 el aceite frío) y al retirar las papas de cada ciclo (1 al 8): Índice de Peróxido (IP), Índice de Acidez (IAC) y contenido de dienos conjugados (CDC) y también para determinación de volátiles. Se reposó aceite para mantener el volumen (menos del 5% de reposición). Se determinó color (colorímetro Hunter Lab: L) y humedad (estufa de secado) en papas fritas para evaluar eficiencia del aceite. Para la determinación de volátiles se colocó 1g de aceite o papas fritas en un vial sellado en un recipiente de calentamiento a 70°C durante 20 minutos con una fibra SPME que se inserta a través del septum. Posteriormente, la fibra SPME se inyectó en un CG-MS. Los volátiles mostraron la presencia de 2,5-dimetilpirazina (2,5-DMP), 2-etil-3-metilpirazina (2-E-3-MP) y 2-etil-3,6-dimetilpirazina como los principales que aportaron olor a maní tostado y aparecieron en la papa durante dos ciclos de frituras. A su vez aparecieron volátiles de oxidación (hexanal y 2,4-decadienal). La colorimetría de papas mostró que disminuyó L haciéndose más oscura la papa indicando que el aceite se estaba oscureciendo y la humedad se incrementaba por lo cual pierde capacidad de cocción. IAC se mantuvo constante pero IP y CDC incrementaron. La vida útil basada en 10 meqO<sub>2</sub>/kg del aceite se alcanza en el ciclo 5,72. El aceite de maní tostado presenta valores adecuados para transformarse en un aceite de fritura además confiere olor a maní tostado a las papas fritas en los primeros ciclos de cocción.

**Palabras clave:** olor, pirazinas, volátiles, frituras.

# Estudio exploratorio sobre expresión de actividad enzimática PLA en función del tiempo de desarrollo de *Trichoderma* 1A y $\alpha$ Cp 8. Influencia de la presencia de hongos patógenos

Minchiotti M.C.<sup>1</sup>, Vargas L.I.<sup>2</sup>, Caturelli Graffigna J.S.<sup>1</sup>, Madoery R.R.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina, <sup>1</sup>Química Orgánica,  
<sup>2</sup>Fitopatología

minchio@agro.unc.edu.ar

Hongos de *Trichoderma* spp. vienen siendo aplicados al control biológico de patógenos y el nivel de actividad de enzimas fosfolipasas, en particular del tipo PLA, sería un parámetro importante para medir la capacidad de control biológico. Objetivo: evaluar el potencial de actividad enzimática de fosfolipasas del tipo PLA expresada en extractos de medios de cultivo *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma atroviride*. Se estudió la expresión de enzimas PLAasas (PLA2 y PLA1) por parte de *Trichoderma harzianum* (cepa 1A) y *Trichoderma atroviride* (cepa  $\alpha$ Cp8) en medios con caldo de papa glucosado. PLA2 promueve la ruptura hidrolítica del enlace éster en C2 de fosfolípidos y PLA1 hace lo propio sobre el C1 de dichos sustratos. Se realizaron experimentos en función del tiempo (9, 16, 23 y 30 días de desarrollo en cámara de cultivo a 22 °C) de desarrollo del hongo solo (CTRL); en presencia de lecitina de soja como inductor artificial de la expresión de PLA; y en presencia de hongos patógenos: *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani* y *Sclerotium rolfsii*. La actividad PLA se determinó mediante un método turbidimétrico basado en la cinética de la caída de la absorción aparente a A 340 nm, donde el sustrato fosfolipídico fueron vesículas multi-laminares. El tiempo aproximadamente óptimo de expresión de enzimas PLAasas estuvo en torno a los 9 días y en menor medida a 16 y 23 días. Especialmente, en el caso de *Trichoderma harzianum* y cuando el antagonista fue el hongo patógeno *Sclerotium rolfsii*, se observó en día 9 un sustancial aumento de actividad PLA con respecto al Experimento Control (sin patógeno), indicando una marcada inducción específica por parte del patógeno. En los demás casos, la presencia misma de bicapas fosfolipídicas (artificiales de agregados de lecitina, o biológicas de biomembranas de hongos) promueve la expresión de fosfolipasas. O sea, que las biomembranas del propio hongo inducen un cierto nivel de expresión de PLA. Estos resultados indican que *Trichoderma harzianum* aparece en general como la cepa más potente y que una formulación basada en el cultivo de 9 días sería capaz de controlar el desarrollo del patógeno *Sclerotium rolfsii* entre otros mecanismos, por la acción de enzimas PLA expresadas.

**Palabras clave:** *Trichoderma*, actividad enzimática, PLA, biocontroladores.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Morfo-anatomía del nectario de *Echium plantagineum* L. (Boraginaceae)

Molinelli M.L., Hess S., Mozzi S., Perissé P.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Botánica Agrícola I. Córdoba, Argentina.

mlmolinelli@agro.unc.edu.ar

*Echium plantagineum* (Boraginaceae), conocida como “borraja cimarrona”, “borraja del campo” y “flor morada”, es originaria del Mediterráneo y crece desde Estados Unidos, México, Brasil, Chile, hasta Uruguay y Argentina. Está citada en numerosas obras por sus cualidades melíferas, medicinales, ornamentales, por los beneficios nutricionales del aceite de sus semillas, y también como maleza de diversos cultivos y planta tóxica para el ganado. Las características morfo-anatómicas de las estructuras vegetativas de la especie son conocidas, sin embargo, en relación con las reproductivas, sólo existen datos generales de la familia; y descripciones de algunas especies de *Echium*. En referencia a las particularidades de la estructura del nectario, sólo se dispone de información a partir de escasas especies de Boraginaceas investigadas. El objetivo fue estudiar la morfo-anatomía del nectario de *E. plantagineum*. Se recolectaron plantas completas en estado reproductivo de una población de *E. plantagineum* sobre las vías férreas y en terrenos colindantes de la ciudad de San Francisco, Córdoba, Argentina. Para los estudios morfológicos se realizaron preparados semipermanentes de cortes en distintos planos de las flores y los verticilos asociados con el nectario. Se utilizaron técnicas histológicas, histoquímicas y tinciones convencionales para el análisis con microscopía estereoscópica y óptica. Los análisis de las estructuras reproductivas mostraron la presencia de un nectario anular de tonalidad blanquecina en forma de disco levemente abultado que rodea la base del ovario. Los tejidos del nectario están compuestos por la epidermis unistrata, de células cúbicas de cutícula delgada y lisa con citoplasma denso. Se observaron estomas modificados, distribuidos en toda la superficie del nectario, con poros abiertos levemente elevados y con una pequeña cámara subestomática. Debajo de la epidermis, se observaron varias capas de parénquima nectarífero de células isodiamétricas a levemente alargadas, de paredes delgadas, dispuestas de forma compacta y sin vascularización. A continuación, el parénquima subnectarífero formado por células de mayor tamaño y más redondeadas que las del parénquima nectarífero, y cerca del cual se encontraron los haces vasculares correspondientes a las trazas de las piezas del perianto, androceo y gineceo. La descripción morfo-anatómica del nectario anular de *E. plantagineum* aporta datos novedosos al conocimiento de una estructura que cumple un importante rol en la polinización de esta especie.

**Palabras clave:** *Echium plantagineum*, morfo-anatomía, nectario.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de  
Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

## Ensayo de fitotoxicidad de aceites esenciales sobre rabanito (*Raphanus sativus* L.)

Prieto M.C.<sup>1,2</sup>, Monsierra L.<sup>3</sup>, Asensio C.<sup>2,3</sup>, Lucini E.<sup>4</sup>, Grosso N.R.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> IMBIV-CONICET Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Fundamentación Biológica, Química Biológica. Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Recursos Naturales, Microbiología Agrícola. Córdoba, Argentina

prietomc@agro.unc.edu.ar

La sarna común, producida por bacterias del género *Streptomyces*, es una de las enfermedades más importantes que afecta a los cultivos de raíz y tubérculo como el de rabanito y papa. Históricamente, ha sido una enfermedad difícil de tratar por lo que resulta de interés el estudio de nuevos compuestos que puedan controlarla y que, a su vez, sean amigables con el ambiente. En trabajos previos se ha demostrado que el uso de aceites esenciales (AEs) puede ser una herramienta poderosa para el control de estos patógenos, sin embargo, es importante que estos productos no afecten el crecimiento y desarrollo de los cultivos. En este trabajo se evaluó el efecto fitotóxico de los AEs de Tomillo (*Thymus vulgaris* L.), Suico (*Tagetes minuta* L.), Menta (*Mentha x piperita* L.), Orégano (*Origanum vulgare* L. ssp. *hirtum*) y Limón (*Citrus limon* (L) Burm. f) sobre semillas de rabanito (*Raphanus sativus* L.) en estadio de germinación. Para ello se utilizaron semillas de rabanito desinfectadas (5 minutos en NaClO al 15%, 10 minutos en alcohol al 70% y enjuagadas 3 veces en agua destilada estéril), que fueron colocadas en placas de Petri sobre papel de filtro estéril humedecido, para luego ser incubadas a 30<sup>0</sup> C durante 24 h. Las semillas germinadas fueron colocadas en pocillos realizados en agar nutritivo dispuesto en placas de Petri. Se realizaron cinco tratamientos con la aplicación de AE: tomillo (0,137g/L), suico (0,147 g/L), menta (1,358 g/L), orégano (0,513 g/L) y limón (0,1575 g/L). Las concentraciones de AEs utilizadas correspondieron a la concentración bactericida mínima contra *Streptomyces scabiei* publicada para cada aceite. En cada tratamiento se aplicaron 200µL de AE/pocillo. Como control negativo se utilizó dimetil sulfóxido. Las placas fueron incubadas durante 5 días a temperatura ambiente en presencia de luz. Para cada tratamiento se realizaron 12 réplicas. Luego de la incubación, se midió la longitud total de cada plántula y estas medidas fueron comparadas estadísticamente mediante un análisis de varianza no paramétrica. Los resultados obtenidos indicaron que las medianas de todos los tratamientos fueron iguales al control (valor p=0,4420), por lo que ninguno de los AEs presentó un efecto fitotóxico sobre las plántulas de rabanito. Se concluye que los AEs son herramientas promisorias para el control de la sarna común, ya que no presentan efecto fitotóxico contra plántulas de *Raphanus sativus*.

**Palabras clave:** efecto fitotóxico, productos naturales, rabanito.



# Caracterización química y nutricional de *Hericum rajchenbergii* y *Phlebopus bruchii*, hongos comestibles nativos de las Sierras de Córdoba

Rodríguez M. E.<sup>1,2</sup>, Pergassere G. B.<sup>1,2</sup>, Grasso F. V.<sup>3</sup>, Robledo G. L.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro de Biotecnología Aplicada al Agro y Alimentos. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Fundación Fungicosmos. [www.fungicosmos.org](http://www.fungicosmos.org). Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

eugenia@agro.unc.edu.ar

Los hongos comestibles son apreciados por sus características sensoriales, culinarias, nutricionales y beneficios a la salud. Las especies de mayor consumo son cultivadas y producidas a escala industrial, como *Agaricus bisporus* (Champiñón), *Lentinula edodes* (Shiitake) y *Pleurotus ostreatus* (Gírgolas). Nuestro país cuenta con una notable diversidad de especies silvestres de hongos comestibles que son utilizadas como fuente alimenticia y de ingresos económicos. En particular en los circuitos turísticos de las sierras de Córdoba, es conocido el comercio de hongos comestibles silvestres como los hongos de pino (*Suillus* spp., hongos exóticos asociados a plantaciones forestales) y el hongo de coco (*Phlebopus bruchii*) hongo nativo de los bosques serranos de Córdoba), a los que suma *Hericum rajchenbergii*, recientemente descrito para la ciencia, que crece exclusivamente sobre molles vivos en las sierras de Córdoba. Esta comercialización no contempla la identificación certera de las especies que se están vendiendo ni su rotulado con la información nutricional necesaria. En este estudio se generaron las primeras bases científicas sobre la composición química y nutricional de las especies *P. bruchii* y *H. rajchenbergii*. Las determinaciones de composición proximal se realizaron en base al peso seco. *P. bruchii* mostró valores 53,15% de carbohidratos totales, 14,6% de proteínas totales, 4,45% de grasas totales y 14,2% de cenizas, en tanto que *H. rajchenbergii* 61,14%, 16,35%, 2,99% y 10,4% respectivamente. A través de espectroscopia infrarroja se comprobó en ambas especies la presencia de alfa y beta glucanos, polisacáridos con propiedades nutracéuticas. En ambas especies los ácidos grasos mayoritarios son el oléico y linoléico, siendo el total de grasas insaturadas del 36,2% para *H. rajchenbergii* y 72,2 % para *P. bruchii*. Los análisis de metales mostraron una gran variedad de elementos siendo potasio, fósforo, magnesio, calcio, hierro, cobre, zinc, los más importantes. Las especies analizadas contienen excelentes propiedades nutricionales caracterizándolas como alimentos funcionales ya que son alimentos bajos en calorías y grasas, aportan lípidos de buena calidad, son ricos en proteínas, buenas fuentes de minerales, bajos en sodio, proporcionan complejos glucanos y antioxidantes como polifenoles y selenio. Nuestros resultados constituyen la primera referencia para la correcta producción, rotulación, comercialización y consumo, así como la inclusión de *H. rajchenbergii* dentro del código alimentario argentino.

**Palabras clave:** hongos silvestres, endémicos, valor nutricional, nutracéuticas.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
eceAgropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

# Floración de especies aportantes de néctar y/o polen del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

Scandaliaris M.<sup>1</sup>, Oses D.<sup>2</sup>, Willington E.<sup>2</sup>, Cisternas P.<sup>2</sup>, Melano F.<sup>2</sup>, Rhiner E.<sup>1</sup>, Sosa E.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina. <sup>1</sup>Botánica Agrícola II ;  
<sup>2</sup>Granja.

mscan@agro.unc.edu.ar

En los estudios de crecimiento y producción de las colmenas, es imprescindible el conocimiento de la flora con potencial apícola circundante al apiario. No solo basta con conocer la abundancia de especies potenciales aportantes de néctar y polen, sino también la época de floración de las mismas. En el marco del proyecto PROIINDIT 2017/2018, que tuvo como objetivo general determinar los factores ambientales que determinan la producción de miel en un área de uso mixto en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), se realizó el relevamiento de la flora con potencial apícola de los lotes 17 y 18. Durante las campañas de septiembre a abril de 2017/2018 y 2018/2019 se realizaron visitas semanales o quincenales, donde se observaron las especies presentes y su estado fenológico, reconociendo para este último los estados: vegetativo (V), botón floral (B), inicio de floración (I), plena floración (P), fin de floración (F) y fructificación (Fr). Los datos fueron registrados en plantillas para cada fecha de visita. Se excluyeron de las observaciones los representantes de las familias Poáceas y Ciperáceas por su escaso valor apícola. Se recolectaron ejemplares representativos, que fueron acondicionados, herborizados y catalogados en el Herbario ACOR de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC. Las identificaciones se realizaron in situ durante las recorridas o mediante la determinación de los ejemplares de herbario; a partir de la identidad de los taxones se procedió a corroborar mediante bibliografía específica su importancia como flora apícola (aporte de néctar y/o polen). En cuanto a la diversidad florística, del relevamiento realizado en las dos campañas, se contabilizó la presencia de 154 taxones pertenecientes a 50 familias botánicas. De estos 154 taxones, solo existen reportes bibliográficos de aporte de néctar o polen para 75, en tanto que otras 38 podrían considerarse como potenciales aportantes ya que pertenecen a géneros en los cuales hay representantes de importancia apícola. Teniendo en cuenta la familia botánica a la que pertenecen, Asteráceas es la mejor representada con 17 taxones, seguida por Solanáceas

(11) y Fabáceas (9). En cuanto a la época de floración de la flora de importancia apícola, para la campaña 2017/2018, se observó un pico muy pronunciado de cantidad de especies florecidas durante el mes de enero; en tanto que para la campaña 2018/2019, el mayor número se contabilizó entre los meses de noviembre y primera quincena de enero.

**Palabras clave:** abejas, producción apícola, nutrición natural, calendario floral

## Presencia y caracterización de aréolas cotiledonares en *Lupinus albus* L. y *Lupinus angustifolius* L. (Fabáceas)

Seisdedos L.<sup>1,2</sup>, Perissé P.<sup>1</sup>, Planchuelo A.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Botánica Agrícola I. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. CREAN, Centro de relevamiento y Evaluación de Recursos Agrícolas y Naturales. Córdoba, Argentina.

pperisse@agro.unc.edu.ar

En las últimas décadas, se ha prestado atención a la presencia de las “aréolas”, observadas en los embriones de diferentes tribus y géneros de Leguminosas Papilionoideas. Estas estructuras fueron citadas por primera vez como “pit” y “antipit” para *Glycine*. En la cara abaxial de los cotiledones se encuentra el “pit” (término equivalente al de aréola), al que se le contraponen el “antipit” en la cara interna del endosperma unido a la cubierta seminal. Como se desconocía si las semillas de *Lupinus* presentaban estas estructuras, se propuso como objetivos: investigar si hay presencia de aréolas cotiledonares en las especies cultivadas de *Lupinus albus* y *L. angustifolius*, identificar su posición, y describir las características morfo-anatómicas. Para la identificación de las aréolas, las semillas se sumergieron 24 horas a temperatura ambiente y oscuridad, en una solución al 1% de cloruro de 2, 3, 5 trifenil tetrazolio. Luego, se retiró la cubierta seminal y se observó el embrión bajo microscopio estereoscópico. En las zonas que revelaron la presencia de aréolas, se realizaron preparados semipermanentes de cortes transversales para ser analizados con microscopía óptica. El estudio se complementó con el análisis de cortes en distintos planos de semillas secas montados en tacos, cubiertos con oro-paladio, que se observaron en un microscopio electrónico de barrido. En todos los casos se tomaron registros fotográficos. Los resultados revelaron que las semillas de ambas especies presentan aréolas cotiledonares en posición basal, en una depresión, con forma triangular. El análisis del material con la ayuda de la microscopía electrónica de barrido permitió la caracterización no sólo de las aréolas, sino también la de su complemento en el endosperma que cubre la cara interna de la cubierta seminal. Una de las diferencias encontradas entre las especies fue que, en *L. albus* la base de las aréolas cotiledonares mostró células epidérmicas con paredes externas prominentes; mientras que en *L. angustifolius* se observaron más lisas. Por lo contrario, en las células epidérmicas de la contraparte o “antipit”, que corresponde al endosperma, no se observaron diferencias celulares entre las especies. Los cortes transversales de los cotiledones revelaron la conexión entre las aréolas y los protomeristemas, especialmente el procambium. Ésta es la primera vez que se cita la presencia del complejo aréola cotiledonar-complemento en estas especies, y las características morfológicas del complejo, respaldan y explican su función nutricional apoplástica durante el llenado del grano en la planta y la imbibición de la semilla.

**Palabras clave:** antipit, aréolas cotiledonares, lupinos, pit

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Caracterización de la actividad biocontroladora de una cepa de *Trichoderma* spp. sobre patógenos fúngicos transportados en semillas de maní

Torassa, M., Bressano M., Fernández D., Pérez M.A.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina

biocel@agro.unc.edu.ar

La producción de maní en Argentina se concentra en la provincia de Córdoba, donde se llevan a cabo actividades económicas de alto impacto social. Actualmente, en el sistema de producción de maní, se observa una alta presión de enfermedades fúngicas transportadas por semilla, que atenta a la sustentabilidad del sistema. Ante este problema, el biocontrol es considerado una práctica importante en el manejo sustentable de los cultivos, con el objetivo de mejorar la productividad y la resistencia a fitopatógenos. Además, el control biológico por microorganismos representa una alternativa inteligente para la reducción del uso de agroquímicos en el control de fitopatógenos. Los biocontroladores son preparaciones de células vivas o latentes de microorganismos que aplicados al suelo o a la semilla, favorecen la relación planta- rizósfera, promoviendo el crecimiento vegetal por diferentes mecanismos, disminuyendo los efectos perjudiciales causados por los fitopatógenos, constituyéndose entonces en mecanismos biológicos de control que tienden a mejorar la sanidad del vegetal. Por tal motivo se propone como objetivo caracterizar la actividad biocontroladora de una cepa de *Trichoderma* spp. sobre patógenos fúngicos transportados en semillas de maní. Actualmente se está evaluando la actividad biocontroladora de la cepa de *Trichoderma* spp. provista por la empresa FACyT al enfrentarla con fitopatógenos de importancia para la producción. Los hongos a controlar en este estudio son: *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Penicillium* spp. y *Fusarium* spp. Las variables que se están evaluando son competencia y micoparasitismo. Los resultados preliminares muestran una actividad inhibitoria promisorio de *Trichoderma* spp. en el control de los principales fitopatógenos transportados en semillas de maní.

**Palabras clave:** biocontrol, semillas de maní, fitopatógenos

# Producción de lacasas por hongos de pudrición blanca de la madera en co-cultivos con *Trichoderma spp.* para aplicaciones biotecnológicas”

Urcola, R.<sup>1</sup>, Loto, L.<sup>2</sup>, Guerberof, G.<sup>1</sup>, Camusso, C.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Universidad Nacional de La Rioja- La Rioja, Argentina

camusso@agro.unc.edu.ar

Las enzimas lacasas catalizan la oxidación de una amplia variedad de sustratos y resultan muy efectivas en diversos procesos biotecnológicos como detoxificación de efluentes, bioremediación de suelos, estabilización de bebidas tales como cerveza, vinos y jugos y en muchas otras aplicaciones. Requieren sólo oxígeno para su proceso catalítico por lo que se incrementa su potencial para aplicaciones industriales y medioambientales. Se han realizado estudios enfocados en la producción de lacasas por basidiomicetos creciendo en sustratos lignocelulósicos. Sin embargo, como son producidas sólo en pequeñas cantidades, su uso está limitado y el costo de los procesos en las que intervienen son altos. Existe alguna bibliografía que muestra el incremento en la producción de lacasas durante la interacción *Trichoderma spp* -basidiomicetos. Algunos autores han sugerido que este incremento de la producción de lacasa por basidiomicetos podría ser una respuesta en actividad de lacasa al ataque del *Trichoderma spp*. Como la producción de las enzimas líticas por *Trichoderma spp* durante el antagonismo con otras cepas fúngicas esta principalmente asociada con degradación de la pared celular del organismo blanco, se ha sugerido que la producción de lacasa durante el ataque del *Trichoderma spp* es una respuesta de defensa del basidiomiceto. Es interés principal de este trabajo evaluar distintas cepas de *Trichoderma spp* capaces de incrementar la producción de lacasas por parte de hongos de pudrición blanca de la madera. Se utilizaron como cepas productoras de lacasas los siguientes hongos de pudrición blanca de la madera: *Trametes versicolor*, *Trametes villosa*, *Trametes troghii*, *Coriolus* y *Ganoderma* y se co-cultivaron con *Trichoderma spp*: *T. viride*, *T. harzianun* y *T. atroviride*. Se utilizó medio líquido GA, la enzima se separó del micelio por filtración y se concentró por diálisis. La actividad lacasa se midió mediante la oxidación de guayacol (465 nm). Las distintas cepas de *Trichoderma* mostraron actividad lacasa despreciable. Se inoculó la cepa de *Trichoderma* elegida al día cero y luego de 10 días del cultivo del hongo ligninolítico.

- Los resultados mostraron claramente que la actividad lacasa mejoró durante la interacción *Trichoderma spp* -*Trametes versicolor* o *Trametes villosa* aumentando por un factor de dos a cuatro veces la actividad comparando con el tratamiento control (hongos cultivados por separado). En consecuencia, el reconocimiento del huésped por *Trichoderma spp* (que aumenta la producción de enzimas líticas) podría ser un factor importante que desencadena la producción de lacasa y/o la inducción de isoformas por el basidiomiceto.

- *T. harzianun* fue la cepa más agresiva hacia el basidiomiceto.

- el medio líquido de cultivo (Glucosa-Asparagina) resultó adecuado para estos cultivos duales.

**Palabras clave:** lacasas, co-cultivos, interacción *Trichoderma spp* -basidiomicetos, hongos de pudrición blanca de la madera.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Caracterización epidérmica de dos cultivares de *Brassica oleracea* var. *Sabellica* cv. Darkibor y redbor (kale)

Zaragoza E.<sup>1</sup>, Confortino L.<sup>1</sup>, Alessio S.<sup>1</sup>, Reyna M.E.<sup>1</sup>, Marinsaldi, M.<sup>1</sup>, Bima P.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Botánica Morfológica, <sup>2</sup>Olericultura. Córdoba, Argentina.

mreyna@agro.unc.edu.ar

*Brassica oleracea* var. *sabellica* es una hortaliza de hoja novedosa en Argentina, interesante por sus propiedades nutricionales y sabor. Posee altos contenidos de Fe, vitamina C, A y K, carotenoides, ácidos grasos, omega 3 y fibras. Como integrantes del proyecto Proindit “Rendimiento y morfoanatomía de dos cultivares de *Brassica oleracea* var. *Sabellica* cv. Darkibor y Redbor (kale) según época de plantación en el cinturón verde de la ciudad de Córdoba”, se desprende dicho trabajo, que tiene como objetivo describir las dimensiones y distribución de los estomas de los cultivares antes mencionados. Las estomas son los principales canales para que las plantas intercambien agua y gas con el medio ambiente y se encuentran estrechamente relacionados con actividades como la fotosíntesis, la respiración y la transpiración. Por otra parte, la densidad estomática afecta la tasa de pérdida de agua y la absorción de CO<sub>2</sub> y puede aumentar o disminuir en respuesta a la variación de la luz solar y disponibilidad de agua. En el laboratorio de Microscopía de la FCA-UNC se confeccionaron preparados temporarios con la técnica de Peeling, utilizando microscopios ópticos binoculares Nikon Alphashot-2 YS2, y se realizaron registros fotográficos con una cámara Sony Cybershot DSC H50 de 9,1 Mega píxeles. Las mediciones realizadas incluyeron cantidad, largo y ancho de estomas en cara adaxial y abaxial, de cinco campos aleatorios para cada cultivar. Se observó igual número de estomas en ambas caras, determinando su carácter anfistomático, siendo levemente más largos que anchos y rodeados de tres células acompañantes lo que determina que sean de tipo anisocíticos. El cv. Darkibor presentó estomas de 2,46μ de largo y 1,84μ de ancho, sin diferencias entre ambas caras, y en el cv. Redbor los estomas midieron 2,54μ de largo y 1,88μ de ancho, promedio entre ambas caras. Teniendo en cuenta que las plantas adaptadas a ambientes mesofíticos tienen más estomas hacia la cara abaxial, el hecho de encontrar un mismo número de estomas en ambas caras, podría indicar que las dos variedades estudiadas, están adaptadas a regiones con baja insolación y buena disponibilidad de agua.

**Palabras clave:** epidermis, col rizada, estomas, morfología.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Uso de sensores remotos para el cambio de escala en mapas de capacidad de uso de las tierras

*Becerra M.A., Negro G., Faraoni D.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. de Ingeniería y Mecanización Rural

mabecerra@agro.unc.edu.ar

La clasificación por capacidad de uso de las tierras está basada en la evaluación de la incidencia del clima y las características permanentes del suelo sobre aspectos como el riesgo de deterioro, limitaciones de uso, capacidad productiva y requisitos de manejo. Esto determina que sea una herramienta fundamental para organizar las actividades productivas si se quiere conservar el recurso suelo. Las tierras pertenecientes a la fundación San Roque en Pampa de Olaen y Ayampitín (aproximadamente 30.000 ha) sufren un gran deterioro, entre otras causas, por problemas de erosión hídrica, por lo que ordenar las actividades que se realizan en ellas con base en la capacidad de uso de las tierras, resulta necesario para detener y si es posible revertir los procesos de degradación. Actualmente esa región, como una porción importante de la provincia de Córdoba, solo cuenta con mapas de capacidad de uso a escala de reconocimiento (1:500.000) que no brindan mucha precisión para planificar las actividades de un establecimiento agropecuario. El objetivo del trabajo fue obtener un mapa capacidad de uso de las tierras de mayor detalle que el actual. Para ello se recurrió al uso de sensores remotos como modelos digitales de elevación (MDE) e imágenes satelitales. Una primera visita a campo permitió conocer la existencia de sectores con capacidad de uso agrícola-ganadera (clase IV) y sectores clase VI, VII y VIII mientras que el mapa actual solo diferenciaba entre clases VI, VII y una mínima porción clase VIII. A partir del MDE de 5m de píxel provisto por el IGN se obtuvo un mapa del factor "longitud por pendiente" LS de la ecuación universal de pérdida de suelo (USLE) que combina gradiente y longitud de pendiente y refleja en gran medida el grado de erosión hídrica potencial de un suelo. A partir de imágenes satelitales LANDSAT se obtuvo el índice NDVI para una serie temporal de 5 años. Utilizando la información recolectada en la recorrida como verdad de campo y vinculando esa información a la obtenida de sensores remotos se realizó un mapa de capacidad de uso tentativo y se seleccionaron puntos de corroboración que se visitaron a posteriori realizando calicatas y análisis de suelos que confirmaron la clasificación realizada a priori. Concluimos que el uso de sensores remotos constituye una valiosa herramienta para el mapeo de tierras en particular en zonas de difícil acceso que limitan las recorridas de campo.

**Palabras clave:** MDE, suelo, capacidad de uso, mapa.

# Evaluación de la precisión de modelos digitales de elevación (MDE) de acceso libre

*Becerra M.A., Negro G., Faraoni D., Raspanti J., Croce A., Mengo L*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. de Ingeniería y Mecanización Rural.  
Córdoba, Argentina.

mabecerra@agro.unc.edu.ar

El relieve tiene gran influencia en la génesis de los suelos y por lo tanto en sus propiedades, ejerciendo su influencia por ser un regulador del movimiento del agua, actuar sobre el movimiento de partículas (erosión hídrica) y nutrientes, así como también en el ciclo del carbono y la temperatura del suelo. Esto explica la importancia de conocer el relieve para comprender la variabilidad de los suelos y/o predecir sus características, haciendo de la topografía un factor clave para la gestión de campos agrícolas si se quieren implementar tecnologías como la agricultura de precisión o el manejo por ambientes ya que se pueden discriminar zonas de manejo diferencial utilizando solamente datos topográficos. En la actualidad existen diversos modelos digitales de elevación (MDE) provenientes de sensores remotos de libre acceso. Cada uno contiene errores intrínsecos debido a su tecnología de adquisición de datos y metodología de procesamiento. La precisión de esta información a menudo se desconoce. El objetivo de este estudio fue evaluar la precisión de los modelos ASTER, SRTM, ALOS, GMTED, IGN (5m) y STRM-MDE-ar para la zona central de la provincia de Córdoba. Para ello se relevaron 184 ha dentro del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba con un GPS diferencial Spectra Precision SP60 registrándose 3187 puntos, aproximadamente un punto cada 25 m de desplazamiento horizontal. Se evaluó el desempeño en cuanto a las cotas relativas ya que en las tareas agrícolas en muchas ocasiones no se necesitan altitudes o cotas absolutas, sino que sólo interesa conocer la forma del relieve y su variación. Previo a la comparación de las cotas obtenidas con GPS diferencial con las provenientes de los distintos MDE se realizó una compensación en estas últimas de modo que se computen solamente las diferencias relativas entre cotas. Posteriormente se calculó para cada punto relevado las diferencias entre las cotas provistas por el GPS y las aportadas por los MDE. Se evaluó la distribución de residuos y se llevó a cabo un análisis de la varianza (ANAVA) para determinar si existen diferencias entre los diferentes MDE. El modelo IGN (5m) fue el que mejor se desempeñó mostrando una muy baja dispersión de los residuos. El menor tamaño de píxel que el resto de los MDE puede explicar en gran parte estos resultados ya que puede “copiar” el terreno de mejor manera. ALOS y GMTED también mostraron un buen desempeño.

**Palabras clave:** MDE, suelo, validación, relieve.



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Estimación de rendimiento del material vegetal procedente de la poda de nueve especies tintóreas de espacios verdes de la ciudad de Córdoba para un aprovechamiento sustentable

Bobone A.E.<sup>1</sup>, Joseau M.J.<sup>2</sup>, Hernández R.A.<sup>3</sup>, Francia I.A.<sup>1</sup>, Melero M.V.<sup>4</sup>, Castillo N.E.<sup>4</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Espacios Verdes <sup>2</sup>Silvicultura <sup>3</sup>Botánica Taxonómica <sup>4</sup>Egresados. Córdoba, Argentina.

aliciabobone@agro.unc.edu.ar

Las especies vegetales presentes en los espacios verdes de la ciudad de Córdoba poseen capacidad tintórea brindando una amplia paleta de colores. Si bien existen datos en la bibliografía sobre la capacidad tintórea de algunas plantas de interés paisajístico, ésta es un área escasamente estudiada en nuestro país y sobre la cual hay poca información disponible en cuanto al rendimiento. El objetivo de este trabajo fue estimar el rendimiento del material vegetal procedente de la poda de nueve especies tintóreas de espacios verdes de la ciudad de Córdoba para un aprovechamiento sustentable. El material fue el producto de tareas de mantenimiento realizadas a diferentes especies que crecen en Ciudad Universitaria y el Jardín Botánico de la ciudad de Córdoba, siendo las arbóreas: *Punica granatum* L. “granado”, *Cercis siliquastrum* L. “árbol de Judea”, *Prunus armeniaca* L. “damasco” y *Pinus* sp. “pino”; y las herbáceas: *Mirabilis jalapa* L. “don Diego de noche”, *Cosmos sulphureus* Cav. “cosmos”, *Ruellia lorentziana* Griseb. “ruelia”, *Iris germanica* L. “lirio” y *Hedera helix* L. “hiedra”. Luego de la poda de cada especie se pesó la biomasa recolectada para determinar el rendimiento; éste se calculó como la cantidad de lana Merino fina posible de ser teñida con la cantidad de material cosechado, considerando una proporción de 1:1 para las especies arbóreas y 3:1 para las herbáceas. La cantidad de lana posible de ser teñida fue de 9,965 kg con material de especies arbóreas (a partir de 3,787 kg de ramas y hojas de granado, 3,648 kg de ramas de árbol de Judea, 1,750 kg ramas de damasco y 0,780 kg de hojas de pino), mientras que con las herbáceas fue de 1,515 kg (a partir de 0,750 kg de flores de Don Diego de noche, 1,590 kg de flores de cosmos, 0,810 kg de tallos, hojas y flores de ruelia, 0,351 kg de flores de lirio y 1,044 kg de hojas de hiedra). El material vegetal procedente de residuos de tareas de mantenimiento de 9 especies vegetales (4 arbóreas y 5 herbáceas) permite teñir 11,480 kg de lana Merino fina abarcando una gama de 27 colores.

**Palabras clave:** tintes naturales, tareas de mantenimiento, tejido, biomasa

# Estrategias de metacognición en la redacción de resúmenes de textos técnico-científicos en el aula de Ciencias Agropecuarias

Garay<sup>1</sup>, V., Belmonte<sup>1</sup>, A., Martini<sup>1</sup>, M. y Carranza, F.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, <sup>1</sup>Cátedra de Inglés, <sup>2</sup>Cátedra de Prácticas Pre-Profesionales II. Córdoba, Argentina.

vgaray@agro.unc.edu.ar

La metacognición en la enseñanza y aprendizaje de lenguas ha sido abordada en diferentes investigaciones. No obstante, no se tiene conocimiento de estudios sobre metacognición en la enseñanza del Inglés con Fines Específicos o en materias disciplinares específicas en el ámbito de las Ciencias Agropecuarias. Para esta investigación se plantearon tres objetivos. El primero fue promover la reflexión de alumnos universitarios y del nivel medio sobre sus procesos de lectoescritura mediante el uso de estrategias metacognitivas en la redacción de resúmenes en L1 a partir de textos base de la especialidad en L1 y en L2; el segundo objetivo fue propiciar la interdisciplinariedad en ambos niveles y el tercero, aplicar los conocimientos obtenidos de la experiencia en la Facultad y en una escuela agrotécnica al desarrollo de una propuesta didáctica que fortalezca la enseñanza y aprendizaje de la lectura y la escritura. Para el diseño metodológico se utilizó un enfoque cuali-cuantitativo. Durante los años 2017 y 2018 se trabajó con 132 alumnos, 97 de nivel superior (asignaturas Idioma y Cultivos Especiales) y 35 de nivel medio (asignaturas Inglés y Producción Vegetal). Se diseñaron clases teórico-prácticas sobre redacción de resúmenes que fueron dictadas en dos encuentros consecutivos en el nivel superior y en un encuentro en el nivel secundario. En ambos niveles, los alumnos leyeron un texto base en L2 (asignaturas Idioma e Inglés) y en L1 (asignaturas Cultivos especiales y Producción Vegetal) y redactaron un resumen en L1 en todos los casos. Posteriormente, los alumnos emplearon una grilla de reflexión organizada en las categorías *contenidos*, *organización de ideas*, *uso del lenguaje* y *presentación* para autoevaluar su producción. A partir de dicha reflexión, los alumnos editaron su resumen. A continuación, se les aplicó una encuesta para valorar la clase, el instrumento de reflexión y sus procesos metacognitivos durante la redacción de resúmenes. Los docentes también completaron una encuesta. Los resultados indicaron que para más del 85% de los alumnos la instrucción en el uso de estrategias metacognitivas durante el proceso de lectoescritura resultó útil ya que favoreció la autorreflexión sobre dicho proceso. Ésta fue facilitada por la grilla empleada, con una valoración positiva cercana al 90%. Es de destacar la coincidencia entre los docentes participantes sobre la necesidad de sostener este trabajo de manera sistemática. La experiencia generó instancias de interdisciplinariedad entre las asignaturas involucradas en ambos niveles así como el desarrollo de una propuesta didáctica de articulación sobre la lectoescritura.

**Palabras clave:** Educación en las Ciencias Agropecuarias. Escritura. Resumen. Metacognición.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCA  
Facultad de Ciencias  
Agropecuarias

Jornadas Integradas  
Investigación - Extensión - Enseñanza

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Articulación de prácticas de alfabetización académica entre el nivel medio y superior: una propuesta de sensibilización a docentes de una escuela agrotécnica de Córdoba, Argentina

*Martini M., Garay V., Belmonte A.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Inglés, Córdoba, Argentina.

[fmartini@agro.unc.edu.ar](mailto:fmartini@agro.unc.edu.ar)

Resulta fundamental para transitar exitosamente un trayecto formativo de educación superior que los estudiantes conozcan los modos de leer y escribir propios de la comunidad disciplinar de la cual formarán parte. La lectura es una habilidad que vuelve a modificarse cada vez que cambian los emisores, receptores, los textos y/o el contexto en que se lee y escribe, lo cual implica un constante proceso de aprendizaje a lo largo de la vida. Los estudiantes que son capaces de leer de acuerdo con las expectativas del nivel medio, se encuentran con nuevos desafíos al ingresar al nivel superior. Es así que la alfabetización académica es necesaria para introducir a estos estudiantes a las prácticas discursivas propias de la comunidad académica a la que pertenecerán. El presente trabajo de investigación, que se inscribe dentro del marco teórico de la alfabetización académica, del análisis del género y se nutre de los aportes del análisis de necesidades dentro del marco de instituciones educativas, tiene como objetivo favorecer la articulación de las prácticas de lectura entre nivel medio y superior para facilitar el ingreso de alumnos secundarios de escuelas agrotécnicas de la provincia de Córdoba a las carreras dictadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Para cumplir con este objetivo se llevará a cabo un análisis de necesidades, mediante la aplicación de encuestas y entrevistas a docentes de los dos niveles, acerca de las prácticas de lectura de los alumnos del último año del nivel secundario y del primer año del nivel superior, así también como sobre los géneros textuales con los cuales los estudiantes deben estar familiarizados al ingreso a este nivel. Se trabajará con datos cuali-cuantitativos. Se espera que este análisis de necesidades brinde información que permita conocer mejor las necesidades lingüísticas del grupo de alumnos estudiado para así diseñar una instancia de capacitación orientada a sensibilizar a docentes del nivel medio sobre las necesidades de lectura relevantes para facilitar la transición de un nivel a otro.

**Palabra clave:** Alfabetización académica, prácticas de lectura en las Ciencias Agropecuarias, articulación entre nivel medio y superior, géneros textuales.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Banco de Prueba para medir el desgaste de pastillas de pulverización

*Migliore Jorge Abelardo<sup>1</sup>*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuaria- Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural - Maquinaria Agrícola. Córdoba, Argentina.

amigliore@agro.unc.edu.ar

Las pastillas de pulverización son las responsables de generar el caudal, el tamaño de gotas, forma y tamaño de la aspersion, entre otras funciones. A través de ellas atraviesan los diferentes tipos de pesticidas que son los responsables de controlar los diferentes tipos de plagas. Es de fundamental importancia conocer el estado de las mismas para lograr un tratamiento eficaz, eficiente y de calidad. El desgaste debido al uso de las mismas depende entre otras cosas de la presión de trabajo, los productos utilizados, el mantenimiento de las pastillas y el material con la cual fueron construidas, es por ello que se construyó un banco de prueba que permite evaluar el estado de las mismas en forma rápida y precisa. Tiene la capacidad de evaluar todas las pastillas de uso agrícola disponible en el mercado, en tandas de diez boquillas por vez y es móvil lo cual permite llevarlo a cualquier parte que sea necesario. Utilizándolo también para las verificaciones de las pulverizadoras establecidos en la ley de agroquímicos número 9164.

**Palabras clave:** Pastillas de pulverización, desgaste, pulverizadora

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Desarrollo de un sistema portátil para estudios *in situ* de materiales biológicos por fluorescencia de rayos x

Müller Andrades E.S.<sup>1</sup>, Sbarato V.M.<sup>1</sup>, Gil S.P.<sup>1</sup>, Perez R.D.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba - <sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias <sup>2</sup>Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. Córdoba, Argentina.

vsbarato@agro.unc.edu.ar

Cuando un haz de rayos x incide sobre la materia ocurre el efecto fotoeléctrico que perturba y lleva a estado excitado a los átomos blanco, los que, inmediatamente, pierden la energía adquirida emitiendo radiación característica, denominada Fluorescencia de Rayos X (XRF, por sus siglas en inglés). La técnica de análisis químico por XRF puede ser usada para establecer simultáneamente las concentraciones de un gran número de elementos químicos, permitiendo además analizar diferentes localizaciones con la incorporación de óptica de rayos x, por ejemplo, en tejidos biológicos. La preparación de las muestras para ser analizadas por XRF es simple, permitiendo que se presenten *in vivo* e *in situ*, prácticamente en su estado natural. Con el objetivo de consolidar un equipo de trabajo en técnicas analíticas por rayos x, acorde a la creciente tendencia mundial hacia la miniaturización y la rapidez de los resultados, se está llevando a cabo el desarrollo de un sistema para estudios *in situ* de materiales biológicos por Fluorescencia de Rayos X portátil (XRFp). La XRFp ha sido ampliamente utilizada para el control de cadenas de producción de industrias del cemento, mineras, metalúrgicas, pasteras, etc. (Kalnicky y Singhvi, 2001; Van Grieken y Markowicz, 1993). Ha sido utilizada en viajes espaciales al planeta Marte con objeto de realizar un análisis semicuantitativo de la composición elemental del suelo marciano (Feldman *et al.*, 2003). Es utilizada también para la determinación de metales pesados *in vivo* en seres humanos (McLean *et al.*, 1995; Borjesson *et al.*, 1998, Gordon *et al.*, 1994; Kondrashov *et al.*, 2001; Todd, 2000). Las aplicaciones inmediatas del sistema serán para el estudio *-in vivo* e *in situ*- de la absorción de metales pesados en plantas rizofiltrantes. El prototipo diseñado, cuenta con una fuente de rayos x Oxford Instrumentation 5500 Series y un detector de estado sólido, de silicio, AMPTEK modelo XR100T. El desarrollo del sistema implica el diseño y la realización del montaje blindado para el tubo, cálculo y desarrollo de sistema de refrigeración, la incorporación al equipamiento de sistemas portátiles y portamuestras así como del detector con la correspondiente electrónica asociada, todo comandado por una computadora portátil. El manejo de la técnica XRFp viene siendo abordado por el grupo desde hace una década, y en esta presentación se ven los pasos seguidos en la etapa del armado adecuado para su correcto funcionamiento.

**Palabras clave:** técnicas analíticas portátiles, XRFp, análisis *in vivo*, análisis *in situ*.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Evaluación del bioabono sólido (bocashi) en la producción agroecológica de lechuga (*Lactuca sativa*)

Ordoñez Z.<sup>1</sup>, Garzón G.<sup>1</sup>, Locati L.<sup>2</sup>, Pietrarelli L.<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 1Estudiantes de la carrera Ingeniería Agronómica. 2Dpto de Recursos Naturales. Ecología Agrícola. 3Dpto. de Desarrollo Rural. Realidad Agrícola-Ganadera. Córdoba, Argentina.

zacaxeneize@gmail.com

Existe una población de agricultores en el cinturón verde de Córdoba que demanda propuestas para sustituir insumos como un primer paso para la transición agroecológica, y los bioabonos aparecen como una buena herramienta para reemplazar el uso de los fertilizantes químicos de los espacios productivos. En este estudio se evaluó el efecto del bioabono orgánico bocashi sobre los componentes de rendimiento en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) de la variedad Grand Rapid del INTA. Este estudio se llevó a cabo en el marco de una iniciación profesional donde participaron estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. La producción del abono orgánico bocashi, se realizó en el marco de un taller de elaboración de bioabonos y evaluación de la salud del suelo, El ensayo se realizó en el parque agroecológico de la CLAYSA y el diseño corresponde a bloques completos al azar con tres tratamientos (Bocashi, Bocashi Enriquecido con microorganismos eficientes y Testigo). La siembra se realizó en el mes de mayo y el transplante se dispuso a tresbolillo a una distancia de 15 cm entre plantas. Cada bloque se dividió en seis parcelas donde cada tratamiento estaba representado por 2 repeticiones. Las aplicaciones del bioabono se realizaron en el momento del transplante con una dosis de 50 gr/planta y el segundo a los 3 meses. Las variables medidas fueron número de hojas y altura de cada planta durante 5 momentos del ciclo del cultivo y peso fresco y seco al momento de la cosecha. Los tratamientos con bioabonos mostraron mayor número de hojas (11,5% superior) pero no hubo diferencias significativas en la altura. El mejor comportamiento con un valor promedio de peso seco de 26,84 gr/planta fue del tratamiento BE, mientras que el testigo presenta un peso 50% más bajo (13,67 gr). En el caso de peso fresco el valor en el tratamiento testigo es un 58% menor al BE.

**Palabras clave:** Abonos orgánicos; Transición agroecológica; Hortícolas

# Trayectorias Académicas Interrumpidas. Un estudio de caso de estudiantes que cursan la Carrera de Ingeniería Agronómica en la UNC

Romero, C.<sup>1</sup>; Moreno, C.<sup>1</sup>; Sabadías, M.<sup>2</sup>; Villar, M.<sup>3</sup>; Rodríguez Pesce, E.<sup>4</sup>; Acuña, N.<sup>5</sup>; Ordóñez, A.<sup>6</sup>; Rindertsma, L.<sup>7</sup>; Bruno, C.<sup>8</sup>; Aguero, G.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Asesoría Pedagógica. <sup>2</sup>Secretarías de Asuntos Estudiantiles. <sup>3</sup>Anatomía y Fisiología Animal. <sup>4</sup>Procesamiento de Datos. <sup>5</sup>Informática. <sup>6</sup>Genética. <sup>7</sup>Egresada.

<sup>8</sup> Estadística y Biometría. Córdoba, Argentina.

cromero@agro.unc.edu.ar

Esta investigación aborda las trayectorias académicas interrumpidas de estudiantes que cursan la Carrera de Ingeniería Agronómica de la UNC, pertenecientes a las cohortes 2006-2016. La misma surge ante la necesidad de indagar sobre las causas de interrupción, en pos de implementar estrategias de inclusión socio-educativa. En esta etapa, se trabajó con la totalidad de alumnos, los que interrumpieron y los que no interrumpieron, y se realizó un Análisis Multivariado de Correspondencias Múltiples para relacionar las variables sociodemográficas con la condición de estudiante rezagado y no rezagado. Los estudiantes activos fueron considerados como no rezagados y los que interrumpieron sus estudios fueron considerados rezagados. Se entiende por rezago al que termina la extensión real de los estudios más allá de lo prescripto por el plan de estudio. Como resultados cuantitativos podemos señalar que: la tasa de no reinscripción anual (TNR) en promedio de los años 2006-2016 fue de aproximadamente un 10%, destacando una disminución desde un 19% en el 2006, hasta alcanzar su nivel más bajo en el año 2010 (4,51%); manteniendo niveles cercanos al 5% hasta la cohorte 2015 que comienza a aumentar nuevamente a niveles del 2016 con una tasa de 9,43%. El índice de abandono neto (IAN) que mide el porcentaje de ingresantes de la cohorte que luego de haber transcurrido n cantidad de años no se vuelven a reinscribir, muestra una constante disminución desde el 2006, donde superó el 50%, alcanzando valores del 10% en el año 2014. En el año 2016 no se registraron estudiantes que hayan abandonado. Un dato significativo es que los alumnos rezagados se asocian con madres que han cursado –éstas últimas- hasta secundario incompleto, mientras que los alumnos no rezagados se corresponden a madres cuyo último estudio es universitario o posgrado. En cuanto al estado civil del alumno, hay mayor frecuencia de no rezagados que son solteros mientras que hay mayor cantidad de alumnos Divorciados o Casado que son rezagados. Por último, los no rezagados se asocian con no tener hijos mientras que en los estudiantes que tienen hijos son frecuentemente rezagados. Para el estudio cualitativo se administraron entrevistas en profundidad. Como resultados se pueden señalar: la relevancia del rol que se le otorga al docente desde la relación interpersonal/vincular con el estudiante; y la incidencia en los rendimientos académicos, de aquellos espacios curriculares que presentan relaciones de poder conflictivas al interior de éstos y que se traduce en discursos contradictorios especialmente a la hora de evaluar. Como primera aproximación se puede inferir que, los/las estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica transitan recorridos continuos y discontinuos según lo estipulado por el Plan de Estudio, debido al condicionamiento de factores endógenas y exógenas.

**Palabras Clave:** estudiante universitario, rezago, abandono, recorrido

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

## Desarrollo de cubiertas comestibles utilizando harina de girasol

Valentinuzzi M.C.<sup>1,2</sup>, Camilletti O.F.<sup>3,4</sup>, Riveros, C.G.<sup>3,4</sup>, Grosso N.R.<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Física. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> IFEG-CONICET

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Química Biológica. Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> IMBIV-CONICET

mcvalentinuzzi@agro.unc.edu.ar

En este proyecto de investigación se plantea como objetivo general la utilización de materias primas obtenidas en Argentina para desarrollar un nuevo producto de valor significativo para la industria de alimentos. Se busca desarrollar un procedimiento para elaborar cubiertas comestibles y para obtener polifenoles a los fines de aprovechar su actividad antioxidante. La oxidación de lípidos en productos alimenticios es uno de los principales objetos de estudio en Tecnología de Alimentos; es responsable de los sabores y aromas rancios en los alimentos con un consecuente deterioro en la calidad debido a la formación de compuestos potencialmente tóxicos. El uso de sustancias antioxidantes está difundido en la industria ya que sirven como método de conservación de diversos alimentos al actuar retardando los procesos de deterioro oxidativo. Los antioxidantes pueden ser naturales o sintéticos y en la actualidad los consumidores buscan productos de aspecto natural y con menos procesamiento, y también envases biodegradables. Por lo tanto, resulta de interés el desarrollo de materiales para conservación de alimentos que provengan de fuentes naturales y reemplacen los materiales sintéticos. Las cubiertas comestibles son capas delgadas e incoloras que al incorporarlas a los alimentos no alteran sus propiedades sensoriales y actúan mejorando su calidad, ya que los protegen del deterioro físico, químico y biológico. Su aplicación ayuda a mejorar la resistencia física de los alimentos, los protege de la incorporación de humedad y oxígeno, cambios químicos, oxidación de nutrientes, que resultan en la extensión de la vida útil de los alimentos. Para elaborar las cubiertas comestibles se utiliza harina de girasol, la cual se obtiene moliendo las semillas de girasol (provistas por ArgenSun) siguiendo luego los siguientes pasos: una extracción soxhlet con n-hexano por 8 horas, dos extracciones en frío con solución de etanol-agua (75%-25%), una extracción soxhlet con etanol-agua (75%-25%) por 8 horas; luego de cada extracción las muestras fueron secadas en estufa a 60 °C por 1 hora. Este procedimiento de extracción produce un material que contiene: 64.17g/100g  $\pm$  0.03 de proteínas, 7.26g/100g  $\pm$  0.09 de cenizas, 6.89g/100g  $\pm$  0.10 de humedad, 0.36g/100g  $\pm$  0.05 de lípidos, 36.32g/100g  $\pm$  0.04 de carbohidratos. A los fines de lograr cubiertas con propiedades mecánicas óptimas se realizarán preparaciones variando el pH, la concentración de glicerol y el porcentaje de harina.

**Palabras clave:** girasol, antioxidante, cubiertas comestibles.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Evaluación genética y selección de reproductores, mediante “Pruebas de Producción a campo”

*Adib O.N., Bianchi M.D.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Mejoramiento Animal. Córdoba, Argentina.

osvadib@agro.unc.edu.ar

Los sistemas ganaderos de cría del noroeste de Córdoba, se caracteriza por producir bajo condiciones agroecológicas de ambientes marginales y desfavorables para dichos sistemas. Bajo esta caracterización, la adaptación de reproductores utilizados como toros padres en los rodeos comerciales, resulta indispensable para lograr la sustentabilidad productiva. Sin embargo, los productores ganaderos, enfrenan la problemática al momento de necesitar reponer los reproductores en sus establecimientos, de disponer de individuos que fueron seleccionados en regiones con condiciones ambientales considerablemente superiores a las de referencia, careciendo de adaptación requerida. Bajo este contexto, la selección de reproductores nacidos y criados bajo similares condiciones ambientales, en los cuales deberán transferir su potencial genético, resulta un factor de importancia para contribuir a mejorar los niveles productivos y la sustentabilidad de los sistemas ganaderos. La metodología de “Pruebas de Producción a Campo” posibilita la identificación de reproductores superiores, mediante la evaluación de caracteres productivos de importancia económica, bajo similares condiciones ambientales, permitiendo estimar el potencial genético de cada individuo y su probable producción futura. El objetivo del proyecto implementado por tercer año consecutivo, en el establecimiento ganadero “Raíces” departamento Tulumba, consistió en evaluar variables de crecimiento y calidad de res en toros Braford desde el nacimiento hasta los 18 meses de edad mediante la metodología propuesta. Se utilizaron 40 individuos contemporáneos que provienen de la progenie de un grupo seleccionado de madres elite del establecimiento. Los resultados promedios de las variables evaluadas fueron: peso al nacimiento (35 kg), peso al destete (189 kg), peso a los 18 meses (459 kg), circunferencia escrotal (39 cm), tamaño corporal o *frame score* (5), área del ojo de bife (68 cm<sup>2</sup>), espesor de grasa dorsal (2,61 mm), contenido de grasa intramuscular (3,12 mm) y espesor de grasa de cadera (2,68 mm). Las variables se expresaron en forma estandarizada, posibilitando comparar el mérito relativo de cada animal y su potencial genético para dos o más variables que se expresan en distintas unidades y que tienen distintos desvíos estándar. Se establecieron índices de selección para identificar los individuos superiores del grupo, los cuales integraran la reposición de los toros padres en el rodeo general del establecimiento. El proyecto además, permitió contribuir al mejoramiento genético mediante la transferencia de individuos superiores a rodeos de la región, estableciendo un proceso continuo de interrelación con el sector, la generación de conocimientos, tecnología y la formación de recursos humanos con la participación de alumnos de la carrera.

**Palabras clave:** evaluación a campo, pruebas de producción, Bradford.

# Utilización de la App *CheqTambo* para evaluar buenas prácticas en el bienestar animal en establecimientos lecheros

Aimar, M.V.<sup>1</sup>, Tentor, G.<sup>1</sup>, Negri, L.<sup>2</sup>, Deza, C.<sup>1</sup>, Pedraza, M.B.<sup>1</sup>, Loza, P.<sup>1</sup>, Mina, R.<sup>1</sup>, Culasso,<sup>1,3</sup>  
Cosabella, T.<sup>1,3</sup>, Bersano, J.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>.EEA INTA Castelar,  
<sup>3</sup>Estudiantes  
veraimar@agro.unc.edu.ar

A nivel mundial, las Buenas prácticas (BP) y el bienestar animal (BA) cobran importancia tanto a nivel de sistemas de producción como de consumidores. INTA, la FCA-UNC y APROCAL desarrollaron una Guía de Buenas Prácticas Para Establecimientos Lecheros (GBPEL). Posee 6 capítulos con 121 requisitos de BP considerados de mínimo cumplimiento: Ordeño e higiene, Sanidad Animal, Alimentación, Medio ambiente, BA y Condiciones del trabajo y de los trabajadores. Incluye una app “CheqTambo”. El capítulo de BA posee 13 requisitos: a-Superficie y condiciones del corral de espera, b-Sombra en el corral de espera, c-Sistema de ventilación y aspersión en el corral de espera, d-Condiciones de acceso al corral, e-Ausencia de elementos cortantes, f-Dimensionamientos de comederos, g-Dimensionamiento de bebederos, h-Disponibilidad de agua a la salida del ordeño, i-Condiciones del arreo, j-Tiempo de permanencia en el corral de encierro, k-Trato durante el ordeño, l-Animales manejados en grupo, m-Utilización de analgésicos y/o anestésicos. La GBPEL utilizando la App se implementó en 22 tambos de las provincias de Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba y Buenos Aires, en el primer relevamiento el 91 % de los tambos presentaron un nivel de cumplimiento general de las BP superior al 60 % y sólo un 9 % cumplió menos del 50%. Al segundo año se observó un aumento en el cumplimiento: el 95 % de los tambos cumplió más del 60% de las BP. El valor promedio del cumplimiento inicial fue del 67 % y luego de un año fue del 76 %. BA tuvo el mayor cumplimiento 83 % y 89 % para el primer y segundo año respectivamente. La evolución en el cumplimiento de los 13 requisitos de BA a lo largo de 3 años para 17, 15 y 11 tambos de Córdoba para cada año respectivamente fue: al 1° año solo 4 requisitos tenían el 100% de cumplimiento: los puntos a, e, j, y m. Al segundo año se sumaron al 100% de cumplimiento los puntos i y k, llegando al 3° año con solo tres incumplimientos a saber g, d, y k. Vemos que este último punto antes tenía 100% de cumplimiento, lo que muestra lo variable de los sistemas y la necesidad de estar permanente evaluando los mismos. Según lo expuesto, la GBPEL junto a la App cheqTambo permiten evaluar y lograr mejoras en los procesos, redundando en múltiples beneficios para el productor y toda la cadena.

**Palabras clave:** tambos, buenas prácticas, bienestar animal

# Comparación de dos protocolos de IATF: proestro prolongado vs. tratamiento convencional en vaquillonas cruzas indicas de 18-20 meses de edad

Álvarez C.<sup>1</sup>, Carcedo J.<sup>1</sup>, Morales D.<sup>2</sup>, Pino N.M.<sup>1</sup>, Florit P.<sup>1</sup>, Menajovsky J.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba Argentina <sup>1</sup>Catedra de Reproducción y Sanidad Animal, <sup>2</sup> Catedra de Estadística y Biometría Aplicada

calvarez@agro.unc.edu.ar

El objetivo del presente experimento fue comparar los resultados entre el protocolo de mayor difusión técnico comercial disponible en Sur América denominado Tratamiento Convencional (TC) y un protocolo de proestro prolongado (J-Synch). Se utilizaron 130 vaquillonas cruzas Cebú de 18 a 20 meses de edad, cíclicas, con un peso promedio de 315 Kg y una condición corporal de 3 (escala 1-5). Se inició el día 0 del tratamiento por la mañana, con la inserción de un dispositivo de 0.5 g de progesterona (DIB 0.5 g, Syntex) junto con una inyección de 2 mg de Benzoato de estradiol (Gonadiol, Syntex). El día 6 por la tarde (18hs) se retiró el dispositivo (DIB) a 50 vaquillonas al azar, junto con la inyección de una dosis de 500 µg de cloprostenol (PGF, Ciclase DL, Syntex). A todas las hembras se les pintó la base de la cola con pintura (amarilla) como marcador de la expresión del celo, conformándose el grupo J-Synch. El día 9 por la mañana (60 hs de retirado el DIB) se observó el estado de la pintura en la base de la cola (grupo J-Synch), y se realizó IATF a aquellas vaquillonas que presentaron celo. Al resto (sin manifestación de celo) se les colocó 2 ml de GnRH (Lecirelina, Gentran Plus) y fueron inseminadas a las 72 hs de retirado el DIB. Al grupo TC (n=80 vaquillonas), se les retiró el DIB el día 8 a la mañana y se les inyectó 500 µg de cloprostenol (PGF, Ciclase DL, Syntex) junto con una dosis de 1 ml de cipionato de estradiol (Cipiosyn, 50 mg, Syntex), realizándose la IATF entre las 54-56 hs de retirado el DIB. Para la IATF se utilizó semen congelado/descongelado de 1 toro previamente probado. El diagnóstico de preñez se realizó a los 45 días de la IATF por tacto rectal. Se tomaron muestras de sangre en el 50% de las hembras en cada tratamiento elegidas al azar al momento del retiro del DIB (T1), al momento de las IATF (T2), y a los 12 días pos-IATF (T3) para determinar la concentración de progesterona. Los datos fueron sometidos a un Modelo Lineal Mixto con efecto aleatorio de animal. Dentro de las variables medidas, solo se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados en la concentración de progesterona en sangre en el T3 J-Synch pudiéndose relacionar con la mejora numérica obtenida en el porcentaje de preñez en este protocolo.

**Palabras clave:** Protocolo convencional, J-Synch, progesterona, IATF.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Determinación de indicadores de sustentabilidad para la producción ovina en la provincia de Córdoba.

*Ganchegui M.<sup>1</sup>, Mahy M.<sup>1</sup>, Deza C.<sup>1</sup>, Romero M. G.<sup>1</sup>, Agraso L.<sup>1</sup>, Gallardo D.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina- <sup>1</sup>Cátedra de Rumiantes Menores, <sup>2</sup>Estudiante

marganchegui@agro.unc.edu.ar

El sector ovino reclama basar su sostenibilidad en la incorporación de nuevas tecnologías que le permitan mejorar la rentabilidad, sin perder sustentabilidad y ofreciendo productos de calidad demandados por el consumidor. Para ello es necesario disponer de datos que permitan realizar modelos de los sistemas e identificar previamente los factores más importantes y su peso relativo, siendo necesario contar con un sistema de indicadores apropiados y validados. En la búsqueda de que el ovino resulte una vía de diversificación sustentable, los sistemas se deberán abordar en forma integral, incorporando indicadores que faciliten la detección de puntos críticos y permitan profundizar el diagnóstico de los problemas con el fin de diseñar estrategias y políticas que sean pertinentes a la realidad y en sintonía con las particularidades de la especie. Estas estrategias deben incluir modelos tecnológicos superadores, técnica y socialmente avalados a efectos de ser adoptados. Frente a esta problemática el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad primaria ovina de dos regiones de la provincia de Córdoba, mediante modelos técnicos representativos de los sistemas predominantes y el análisis sus versiones mejoradas. Para profundizar el análisis y generar una herramienta de diagnóstico se construyó un sistema de indicadores específicos de la producción ovina. Se definió la dimensión técnica, compuesta por ámbitos zootécnico y productivo, y para cada ámbito se identificaron indicadores a los que se les asignaron variables y rangos de respuesta con valoración diferenciada en función de su impacto en el sistema. Las variables positivas recibieron el máximo puntaje y el mínimo correspondió a la no aplicación de tecnología, existiendo valores intermedios. Para representar los resultados se utilizó el gráfico radial. Se definieron los indicadores del ámbito zootécnico en: diseño del sistema, manejo reproductivo, genético, nutricional, sanitario, instalaciones y comercialización; y los del ámbito productivo en producción de lana y carne. El uso de indicadores facilita la visualización de: puntos críticos en los sistemas y áreas de mejora, la situación actual de un predio respecto a modelos de referencia y el desarrollo de estrategias de mejora.

**Palabras clave:** zootecnia, indicadores productivos, modelos técnicos, buenas prácticas agropecuarias

# Relación entre la calidad sanitaria de la leche y el nivel de cumplimiento de buenas prácticas en tambos bovinos: aplicación práctica en Tambo Escuela FCA-UNC

Martínez Luque L.<sup>1</sup>, Larrauri M.<sup>1</sup>, Prieto C.<sup>2</sup>, Cravero C.<sup>1</sup>, Pedraza M.B.<sup>1</sup>, Villafañe L.<sup>1</sup>, Grosso R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>CONICET

lmartinez@agro.unc.edu.ar

La presencia de mastitis en los tambos tiene impacto en la productividad y rentabilidad, afectando la cantidad y calidad de leche producida. Las buenas prácticas, están muy asociadas a la sanidad de la ubre. Se relevó el grado de cumplimiento de buenas prácticas en dos tambos, uno ubicado en la localidad de Balnearia (TB) y el Tambo del Campo Escuela de la FCA (TCE), utilizando una herramienta estandarizada. Se determinó el recuento de células somáticas de leche de tanque. Se relevó casos de mastitis subclínica utilizando la Prueba de Mastitis California (CMT) sobre una muestra representativa. Se registraron los casos de mastitis clínica, observando la presencia de anomalías en la leche durante la extracción de los primeros chorros. En estos casos se tomó una muestra, las cuales se cultivaron para determinar si se trataba de patógenos gram positivos o gram negativos utilizando medios selectivos. Se testeó la actividad antibacteriana de aceites esenciales (AE) de Menta (*Menta piperita* var. *Vulgaris Sole*) y Orégano (*Origanum vulgare* spp. *hirtum*) sobre cultivos de *Escherichia coli* y de *Staphylococcus aureus*, siendo los principales patógenos causales de mastitis. En TB fue mayor el nivel de cumplimiento de buenas prácticas, presentando menor recuento celular en leche (491.218 cel/ml) que en TCE (895.983 cel/ml). En este último, la frecuencia de casos de mastitis subclínica fue mayor. Al realizar una tabla de contingencia relacionando TB y TCE con la frecuencia de cuartos positivos a la prueba de CMT, se evidencia una asociación significativa entre los tambos y la posibilidad de ocurrencia de casos positivos, lo que permitiría inferir que las prácticas de cada establecimiento influyeron en la frecuencia de casos subclínicos. El porcentaje de casos clínicos fue mayor en TCE. El cultivo de muestras de leche de cuartos con mastitis clínica, presentó crecimiento solo en el medio de cultivo gram positivo en ambos tambos, por lo que puede inferirse que el agente causal sea *S. aureus*. Ambos AE presentaron una buena actividad antibacteriana, destacándose el orégano por su mayor actividad, siendo la cepa de mayor susceptibilidad *S. aureus*, por lo que son una buena alternativa para ser incorporados como antibacterianos en las rutinas de ordeño. La información obtenida en este proyecto fue utilizada en el Tambo de la FCA para formular un plan de trabajo para reducir la mastitis, actuando sobre las prácticas de ordeño y en la selección de antibióticos específicos para la problemática detectada de *S. aureus*, logrando disminuir significativamente el recuento celular en leche de tanque.

**Palabras clave:** mastitis, buenas prácticas, identificación de patógenos, aceites esenciales.

## Evaluación de la incorporación de forrajes no convencionales en la alimentación de cabras

Misiunas S.B.<sup>1-2</sup>, Steinberg M.R.<sup>1</sup>, Benicio Roldan C.E.<sup>1</sup>, Minuzzi P.<sup>1</sup>, Llorens Caminotti M.V.<sup>1</sup>, Navarro S.E.<sup>2</sup>, Díaz Goldfarb M. del C.<sup>1</sup>, Cazón S.<sup>1</sup>, Veliz M.P.<sup>1</sup>, Jovtis M.L.<sup>1</sup>, Degiovani V.<sup>1</sup>, Gonzalez J.<sup>1</sup>, Marchizo A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. <sup>2</sup> Universidad Nacional de Villa María. Instituto Académico Pedagógico. Medicina Veterinaria.

misiunas@agro.unc.edu.ar

Los sistemas tradicionales, que agrupan más del noventa por ciento de la actividad caprina, realizan pastoreo extensivo en campos naturales del noroeste de la provincia de Córdoba correspondiente a la región fitogeográfica del Bosque Chaqueño con fragilidad ecológica. Estos sistemas de producción se caracterizan por ser de subsistencia, con majadas pequeñas (10-50 animales/establecimiento), instalaciones inadecuadas, escasa tecnología e ingresos anuales muy bajos. La implementación de un manejo adecuado del rodeo caprino le podría generar beneficios económicos interesantes por la diversidad de productos obtenidos. La alimentación es una de las variables que más afecta a estos sistemas de producción extensiva que presentan un marcado déficit forrajero invernal, donde la suplementación es poco utilizada. Esta situación se agrava si consideramos el inapropiado manejo reproductivo que hace coincidir los altos requerimientos nutricionales de la cabra (final de la gestación y al principio de la lactancia) con este déficit forrajero (junio, julio, agosto y septiembre). Son pocos los productores que pueden suplementar con heno de alfalfa y/o grano de maíz por su alto costo y su dificultad para conseguirlos en la zona; y si lo hacen, no alcanzan a cubrir los requerimientos nutricionales de la cabra. Una alternativa es la incorporación de forrajes no convencionales tales como forrajes verde hidropónico e introducción de especies nuevas tales como kenaf y crotalaria. La eficiencia productiva en estos sistemas de subsistencia requiere de la suplementación estratégica para incrementar la prolificidad y productividad. Las cabras, a finales de la gestación y a principios de la lactación tienen altos requerimientos de energía y proteína. Las proteínas pueden ser provistas por el forraje verde hidropónico y por especies forrajeras como kenaf y crotalaria. En la actualidad no están totalmente esclarecidos los efectos de la densidad de siembra sobre la producción de forraje verde hidropónico (FVH) ni su impacto en la producción del rodeo. Las forrajeras *Hibiscus cannabinus* L., kenaf (Malvaceae) y *Crotalaria juncea* L (Fabácea) se incorporan al proyecto por su calidad nutricional proteica y su capacidad de adaptación en la zona. En base al análisis precedente se plantea como hipótesis que la suplementación con FVH y la utilización de "kenaf" y "crotalaria" en forma individual o conjunta en cabras constituye una estrategia tecnológica que permitiría optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles y alcanzar una mayor producción de cabritos. El objetivo es evaluar el efecto de la suplementación con forrajes no convencionales en cabras que pastorean monte y pastizales naturales.

**Palabras clave:** Forraje verde hidropónico, kenaf, crotalaria, caprinos

# Comparación de tres estrategias de alimentación en terneros neonatos de la raza Holando Argentino

Pedraza M.B.<sup>1</sup>, Rubiolo R.A.<sup>1</sup>, Matteucci F.<sup>2</sup>, Fernandez N.<sup>2</sup>, Loza P.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Animal. Córdoba, Argentina. <sup>2</sup> Biofarma S.A.

pedrazamariabelen@agro.unc.edu.ar

Tres estrategias de alimentación se compararon para determinar la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) y consumo de materia seca total (CMST) en terneros neonatos de la raza Holando Argentino. Treinta y tres terneros de ambos sexos, provenientes del Tambo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, fueron aleatoriamente asignados a uno de tres tratamientos, denominados esquema de crianza artificial “Tradicional”, esquema de crianza “Más leche”, esquema “destete precoz”. El esquema tradicional consistió en el suministro de 4 litros de sustituto lácteo en dos tomas diarias durante siete semanas y en la octava semana de vida el suministro se redujo a 2 litros diarios, el alimento sólido fue un balanceado comercial denominado ST ofrecido *ad libitum*. En el segundo tratamiento se suministró una mayor cantidad de sustituto lácteo, inició la primer semana con 4 litros diarios, la segunda y tercer semana con 6 litros, cuarta quinta y sexta semana de vida el suministro fue de 7 litros, disminuyendo a 6 litros en la séptima semana y a 3 litros en la octava semana de vida, suministrado todo en dos tomas diarias. El alimento balanceado ST también fue ofrecido *ad libitum*. En el tercer tratamiento el suministro de sustituto lácteo fue durante dos semanas, el desleche se realizó de manera brusca. En relación al alimento sólido, durante las dos primeras semanas se ofrecieron cantidades delimitadas de un alimento balanceado iniciador B, a partir de la tercera semana de vida se fue incorporando de manera creciente cantidades preestablecidas del balanceado ST en detrimento del alimento iniciador B, de esta manera en la octava semana únicamente se ofreció 1,5 kg/día de alimento balanceado ST. No se observaron diferencias ( $P < 0,05$ ) en GDPV (0.31 Kg/d, 0.32 Kg/d y 0.29 kg/d) para los tratamientos “Tradicional”, “Más Leche”, y “Destete Precoz”, respectivamente. El CMST no difirió entre tratamientos ( $P < 0,05$ ), siendo de 0.91, 0.96, 0.89 kgMS/día para los tratamientos “Tradicional”, “Más Leche”, y “Destete Precoz”, respectivamente.

**Palabras clave:** terneros, alimentación, Holando Argentino.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Proyecto “Manejo de mastitis en el Tambo Escuela”

Pedraza M.B.<sup>1</sup>, Tentor G.<sup>2</sup>, Cravero Ponso C.<sup>2</sup>, Martínez Luque L.<sup>2</sup>, Aymar MV.<sup>2</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Cátedra de Prácticas Preprofesionales II.  
<sup>2</sup>Cátedra de Producción de Leche. Córdoba, Argentina.

pedrazamariabelen@agro.unc.edu.ar

En marco del Proyecto PROIINDIT 2017 “Relación entre la calidad sanitaria de la leche y el nivel de cumplimiento de buenas prácticas en tambos bovinos: aplicación práctica en Tambo Escuela FCA-UNC”, en el cual se generó información sobre el recuento de células somáticas de la leche de tanque, se relevaron casos de mastitis subclínica utilizando la Prueba de Mastitis California (CMT), se registraron y tomaron muestras de los casos de mastitis clínica que posteriormente fueron cultivadas para determinar si los patógenos eran gram positivos o gram negativos utilizando medios selectivos. Esta información dio inicio a un plan de trabajo llevado a cabo para reducir la incidencia de mastitis. Posteriormente las acciones realizadas se centraron en el análisis de microbiología del pool de leche en el equipo de frío, y en paralelo identificar los principales patógenos causantes de mastitis de los casos clínicos y subclínicos a través pruebas consecutivas CMT, con posterior muestreo de los cuartos reaccionantes positivos a ésta prueba. Mediante análisis de microbiología se detectaron los principales patógenos y se definieron nuevos tratamientos adecuados para los casos clínicos según susceptibilidad a los antibióticos detectados por antibiograma. Todos estos esfuerzos se tradujeron en una serie de medidas que contribuyeron a la disminución del recuento de células somáticas de la leche de tanque, se realizaron modificaciones en la rutina de ordeño (principalmente en la higiene durante el proceso), modificación de los protocolos de tratamiento de la patología (cambio de antibióticos), modificación de la frecuencia del mantenimiento de los corrales, entre otras. A futuro queda plasmar estas acciones en un protocolo de manejo de la enfermedad en el marco de un proyecto POIINDIT 2019 que se encuentra en ejecución.

**Palabras clave:** Tambo Escuela, mastitis.



# Evaluación de la respuesta inmune en vacas lecheras suplementadas con tegumento de maní en la dieta periparto

Pen C.<sup>1</sup>, Coraglio G.<sup>1</sup>, Bulacios P.<sup>1</sup>, Martinez Luque L.<sup>2</sup>, Larrauri M.<sup>2</sup>, Durando P.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, <sup>1</sup>Cátedra de Anatomía y Fisiología Animal, <sup>2</sup>Cátedra de Producción de Leche

pdurando@agro.unc.edu.ar

En vacas lecheras, el período de transición desde la gestación a la lactancia (30 días antes y después del parto) representa un momento productivo crítico debido a las alteraciones metabólicas que ocurren ante el aumento de las demandas energéticas requeridas para culminar la gestación, el parto y el comienzo de la lactación. En estos animales, se produce un estado de estrés oxidativo y una respuesta inmune disfuncional que los predispone a padecer distintas enfermedades (mastitis, metritis, etc.). A nivel productivo se han implementado medidas tendientes a disminuir la progresión del estrés oxidativo por medio de la suplementación de las dietas de los bovinos con compuestos orgánicos ricos en antioxidantes. En este trabajo se propone analizar los efectos de la suplementación de la dieta de transición de vacas lecheras con tegumento de maní rico en compuestos antioxidantes, sobre los síntomas de estrés oxidativo y la respuesta inmune sistémica. Para ello, se han establecido los siguientes objetivos: a. Determinar si la incorporación de tegumento de maní aumenta la capacidad antioxidante total de las hembras bovinas durante el período posparto. b. Analizar, por medio de indicadores, si dicha suplementación reduce la respuesta inflamatoria sistémica. Este trabajo se realizó en vacas lecheras del tambo del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Durante el período de transición, los animales (n = 12) se organizaron según un diseño prospectivo de cohortes, considerando los siguientes grupos experimentales: a) grupo con dieta control, b) grupo con dieta suplementada con tegumento maní. A cada animal se le extrajo muestras de sangre en los días 3, 7, 14, 21 y 28 posparto, a fin de determinar la capacidad antioxidante total, la concentración sérica de albúmina (proteína de fase aguda negativa), colesterol y bilirrubina (indicadores de funcionalidad hepática). Los resultados preliminares mostraron que los niveles séricos de albúmina y colesterol se incrementan significativamente en los días 21 y 28 en ambos grupos de animales. Este hallazgo indicaría una recuperación de la funcionalidad hepática y de la respuesta inmune. Por el contrario, los niveles séricos de bilirrubina decrecen significativamente en ambos grupos hacia el día 28, lo que reflejaría una recuperación de las enzimas hepáticas que contribuyen a su depuración sanguínea. Tal recuperación de la funcionalidad hepática podría adjudicarse a la presencia, en ambos grupos de animales, de agentes antioxidantes plasmáticos naturales.

**Palabras clave:** agentes antioxidantes, albúmina, colesterol, bilirrubina.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Niños de la primaria. Guardianes de las abejas

*Sosa E., Oses D., Willington E., Cisternas P., Melano F.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Granja. Córdoba, Argentina.

enrisosa@agro.unc.edu.ar

Ante la demanda de docentes del nivel inicial en la búsqueda de información general sobre las abejas y de apicultura, los mismos tuvieron contacto con docentes de la Cátedra de Granja. A partir de este hecho nos pusimos a trabajar en el desafío de que ofrecerles y como abordar el tema con estos pequeños interesados, teníamos la lógica y los recursos didácticos para realizar esta tarea con estudiantes universitarios. Nos propusimos una lista de recursos didácticos en donde los chicos pudieran usar sus sentidos, tocar, oler, degustar, oír y mirar. Para este propósito utilizamos los distintos productos que se obtienen de una colmena como miel, polen, propóleos, cera virgen; Además contamos con un equipo de protección para niños, palanca y ahumador, láminas ilustrativas y una colmena de observación. Generamos un encuentro con estos pequeños estudiantes y sus maestros de dos horas de duración, nos encontramos con un entusiasmo increíble, con niños que incentivados por sus maestros, habían hecho una muy buena búsqueda de información y lo habían plasmados en afiches, maquetas y trabajos manuales. En una de las escuelas nos pidieron colaboración para la participación de los chicos en una feria de ciencias. El grupo de docentes de la Cátedra de Granja, está decidido a continuar estas instancias, muy valorables por los actores con quien se intercambian, porque se considera una verdadera inserción de la universidad en el medio.

**Palabras clave:** abeja, educación, ciencia, capacitación.

# Cuantificación de proteínas solubles en abejas (*Apis mellifera* L.) enteras, como parámetro nutricional de la colonia

*Sosa E., Oses D., Willington E., Cisternas P.<sup>1</sup>, Melano F.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Granja. Córdoba, Argentina.

enrisosa@agro.unc.edu.ar

La necesidad de mantener colmenas bien pobladas, incluso cuando el polen es escaso, de poca diversidad o de poca calidad es indispensable para lograr una producción adecuada. En estos casos el uso de complementos proteicos constituye una estrategia que permite a los apicultores cubrir las deficiencias que muestran los ambientes en donde están insertas sus colmenas. Contar con un indicador que ayude a determinar la necesidad de estas prácticas sería de suma importancia. Entre los métodos utilizados para evaluar la eficiencia de una fuente proteica se encuentra la determinación del nivel de proteína en hemolinfa, que resulta preciso pero engorroso. Con el objetivo de encontrar un método rápido pero igualmente eficiente al mencionado se plantea este trabajo para lo cual se valoraron los niveles de proteína obtenidos a partir de muestra de hemolinfa y los niveles de proteínas solubles obtenidos de abejas enteras. Los ensayos se realizaron en el campo escuela de la FCA-UNC, en un área de planteos agrícolas con escasas floraciones de importancia apícola. Se suministraron tres complementos dietarios. Se trabajó con 15 colmenas de tamaño poblacional inicial similar y con reinas del mismo origen, desde enero hasta abril de 2018. Semanalmente se tomaron de cada tratamiento muestras de hemolinfa, para lo cual se procedió a congelar de 10 a 20 abejas a fin de obtener un volumen aproximado de 50 µl de hemolinfa con la ayuda de una micropipeta. También se procedió a obtener muestras de abejas enteras u homogenatos. Ambas se conservaron a 20°C para su posterior análisis. La determinación de proteínas totales fue realizada con el método de Bradford (1976) utilizando una curva de calibración con estándar de seroalbúmina bovina. Los datos se procesaron estadísticamente mediante INFOSTAT. Los resultados estadísticos muestran una correlación positiva y significativa entre ambos métodos. Es por esto que se considera que el método de determinación de proteínas solubles a partir de abejas enteras se podría tomar como un indicador de la necesidad de utilizar complementos proteicos.

**Palabras clave:** hemolinfa, proteína, manejo, sistema agrícola.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

## Acciones en Prevención y Tratamiento de Mastitis en el Tambo Escuela de la FCA UNC

Tentor G<sup>1</sup>., Pedraza M.B<sup>2</sup>., Cravero Poncio C<sup>1</sup>, Aimar V<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Animal <sup>1</sup>Cátedra de Producción de Leche. <sup>2</sup>Cátedra de Prácticas Pre-Profesionales II . Córdoba, Argentina.

gtentor@agro.unc.edu.ar

La mastitis bovina es la inflamación de la glándula mamaria, que generalmente es causada por agentes bacterianos, como respuesta a la invasión a través del canal del pezón, considerándola una enfermedad de tipo infecciosa. El riesgo de infección depende de varios factores: habilidad de la vaca para rechazarla, tipo, número y patogenicidad de las bacterias presentes en un rodeo y, fundamentalmente, de las condiciones medioambientales y del ordeño. Para mastitis, un indicador utilizado para conocer el estado de sanidad del rodeo, son las células somáticas (CS). En éste sentido, un rodeo sano, presenta un recuento de CS menor a 200.000, y a medida que el indicador es mayor, existe una correlación con una disminución en la producción y en la calidad de leche para su uso industrial. El tambo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias registró en los últimos años valores de CS de 163.000 a 849.000 para 2017, de 132.000 a 614.000 para 2018, llegando a 900.000 a inicio de 2019. Se conformó un plan de trabajo destinado a reducir las células somáticas, incluyendo una revisión de los principales factores causantes de mastitis. Dentro de éste plan, se priorizó realizar un análisis de microbiología del pool de leche en el equipo de frío, y en paralelo identificar los principales patógenos causantes de mastitis de los casos clínicos y subclínicos a través pruebas consecutivas de Mastitis California Test (CMT), con posterior muestreo de los cuartos que reaccionaron positivos a esta prueba. Se detectaron los principales patógenos y se definieron nuevos tratamientos adecuados para los casos clínicos según susceptibilidad a los antibióticos detectados por antibiograma. Para cada vaca en particular, se estudió la historia de tratamientos, su estado productivo y reproductivo, y sobre ésta base se aplicaron distintas estrategias (seguimiento por CTM, análisis microbiológicos de cuartos, tratamientos y secado). La puesta a punto de éste plan, reflejó, que en julio y agosto 2019, los valores informados por la industria que recepciona la leche del tambo, fueron de 230.000, coincidente con un análisis realizado en el laboratorio de lactología de la FCA, que informó 248.000 y 170.000 CS/ml respectivamente. Otras medidas incluidas dentro del plan propuesto: mejorar la rutina de ordeño, especialmente la higiene de los pezones previo a colocación de la unidad de ordeño, y mantenimiento frecuente de los corrales. Las acciones en el mediano plazo serán la construcción de una calle de alimentación para permitir un adecuado estado de los corrales, y la implementación de las Buenas Prácticas para facilitar las acciones preventivas y correctivas sostenidas en el tiempo.

**Palabras clave:** Tambo Escuela, mastitis, células somáticas, Acciones preventivas y correctivas

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## 12 buenas prácticas para evaluar alimentación en vacas lecheras

*Tentor Gonzalo<sup>1</sup>, Aimar Verónica<sup>1</sup>*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Producción de Leche. Córdoba, Argentina.

gtentor@agro.unc.edu.ar

Considerando que la alimentación es el rubro de mayor impacto sobre los gastos en el tambo, toma importancia considerar a éste como prioritario en un sistema de producción de leche. El objetivo del trabajo fue evaluar el proceso de la alimentación en 15 tambos de la Provincia de Córdoba (Marull, La Para, Sacanta y El Arañado), desde la perspectiva de los 12 requisitos del capítulo de alimentación de la Guía Buenas Prácticas en Tambo (BPT). Esta guía propone evaluar: a) Formulación de dietas, b) Evaluación de calidad de alimentos, c) Almacenamiento de alimentos, d) Buenas prácticas de elaboración de alimentos, e) Registro de compra de alimentos, f) Registro de suministro de alimentos, g) Documentación de calidad de alimentos adquiridos a terceros, h) Protocolo de elaboración de raciones, i) Acceso al agua de bebida, j) Diseño de instalaciones de alimentación, k) Diseño de instalaciones de bebida y l) Plan de limpieza de las instalaciones para alimentación y registros. La información se obtuvo de las visitas a cada establecimiento, en los cuales se aplicaron los 12 requisitos mencionados. Para el procesamiento de datos relevados se utilizó la aplicación CheqTambo. Con los resultados se agruparon en 3 categorías de cumplimiento: "Bajo" (incluye los que se cumplieron en el 33% de los tambos), "medio" (rango de 33-67%) y "alto" (67-100%). En el primer grupo, equivalente a los requisitos que menos se cumplen, se incluyen los ítems g y l. En la categoría de medio cumplimiento, los requisitos a, b, d, e, f y h. Los que se cumplieron en mayor porcentaje, fueron c, i, j y k. Si bien, este trabajo mostró un grado importante de cumplimiento de los 12 requisitos propuestos por la Guía BPT, de los datos se deduce que existe una gran brecha en el grado de cumplimiento de las BP "entre los tambos", y que los mayores incumplimientos hacen a la documentación y registros del proceso, los cuales son elementos importantes para la estandarización, trazabilidad y fundamentalmente para la prevención de desvíos.

**Palabras clave:** buenas prácticas, proceso, alimentación.

# Evaluación del impacto de la fertilización con nitrógeno y fósforo sobre los componentes de producción de semillas de *Panicum coloratum* L. (cv. Klein verde) en el semiárido serrano del norte de Córdoba

Valdez H., Barrionuevo P., Ducca A., Vera G., Degiovanni V.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Forrajes y Manejo de Pasturas. Córdoba, Argentina

Ingagronvaldez@hotmail.com

La creciente demanda de semilla de esta especie a veces no puede ser satisfecha por falta de disponibilidad en el mercado. Una de las causas de este faltante es la baja producción obtenida durante el proceso de cosecha. Dicha situación se genera a raíz de que el productor agropecuario, normalmente, decide producir semillas de modo ocasional, cuando sobra el forraje, por tal motivo no aplica ninguna técnica dirigida a potenciar este aspecto como puede ser una fertilización con nitrógeno y fósforo, entre otras prácticas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de la fertilización con nitrógeno y fósforo sobre los componentes de producción de semillas de *Panicum coloratum* L. (cv. Klein verde) en el semiárido serrano del norte de Córdoba. Se efectuó un corte de emparejamiento al inicio de la estación de crecimiento a mediados de octubre y se aplicaron tratamientos (T) con 7 niveles de fertilización: T<sub>0</sub> (testigo), T<sub>1</sub> (35 kg N/ha), T<sub>2</sub> (70 kg N/ha), T<sub>3</sub> (20 kg P/ha), T<sub>4</sub> (40 kg P/ha), T<sub>5</sub> (T<sub>1</sub>+T<sub>3</sub>), T<sub>6</sub> (T<sub>2</sub>+T<sub>4</sub>). Las variables medidas fueron: componentes de rendimiento expresadas en kg de semilla fracción pesada por ha (kg SFP/ha), densidad de inflorescencias por m<sup>2</sup> (I/m<sup>2</sup>), semillas de fracción pesada por inflorescencia (SFP/I), eficiencia en el uso de la precipitación como semillas fracción pesada por milímetro de precipitación (EUA kg SFP/mm), eficiencia en el uso del nitrógeno en kg de semilla fracción pesada por kg de nitrógeno (EUN Kg SFP/kg N), eficiencia en el uso del fósforo expresado en kg de semilla fracción pesada por kg de fósforo (EUP kg SFP/kg P). Los resultados indican que las mejores respuestas para componentes de rendimiento de semillas, EUA y EUN se obtuvieron con dosis de N (T<sub>2</sub>), mientras que la combinación de N y P (T<sub>6</sub>) no arrojaron diferencias ( $p < 0,05$ ) con T<sub>2</sub>, a la vez que T<sub>4</sub> fue el que menor valor presentó para las variables mencionadas y EUP. Se concluye que para potenciar la producción de semillas de *Panicum coloratum* es conveniente aplicar dosis de 70 kg N/ha y no aplicar P como único nutriente dado que tiene efectos negativos sobre las variables estudiadas para el semiárido serrano del norte de Córdoba.

**Palabras clave:** *Panicum coloratum*, producción de semillas, fertilización nitrógeno, fósforo

# Flora fúngica transportada por semilla de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) procedente de Córdoba, Argentina y su efecto sobre la calidad de la semilla

Conles, M.<sup>1</sup>, González, A.<sup>2</sup>, Fichetti, P.<sup>3</sup>, Grosso, G.<sup>3</sup>, Moscardó, L.<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Terapéutica Vegetal, <sup>2</sup>Estudiante, <sup>3</sup>Zoología Agrícola. Córdoba, Argentina.

mconles@agro.unc.edu.ar

El conocimiento de las características sanitarias de la semilla es fundamental para implementar estrategias efectivas de manejo para reducir las pérdidas por patógenos. El objetivo del trabajo fue evaluar la flora fúngica transportada por semilla de amaranto de Córdoba y su efecto sobre la calidad de la semilla. Los tratamientos fueron T1: semillas usadas para la siembra en el Campo Escuela (FCA-UNC), T2: semillas cosechadas en parcelas sembradas el 1/11/2018 y T3: semillas cosechadas en parcelas sembradas el 19/12/2018. Los hongos se evaluaron mediante “blotter test” y la calidad de la semilla mediante test de poder germinativo (PG) según normas ISTA. Los hongos se identificaron a nivel de género con técnicas de micología y claves taxonómicas y se evaluaron los porcentajes de semillas con hongos. En el test de PG se evaluaron: energía germinativa (EG) y peso seco (PS) de esas plántulas, porcentaje total de plántulas normales (PG), porcentaje de plántulas anormales, semillas frescas y muertas. Ambos ensayos se diseñaron completamente aleatorizados con cuatro repeticiones de 100 semillas. Se analizaron con ANAVA y test comparación de medias LSD Fisher ( $\alpha=0,05$ ). Los hongos predominantes fueron *Alternaria* sp. y *Fusarium* spp. Con menor frecuencia se encontraron *Phoma* sp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* spp. y *Penicillium* spp. y de manera esporádica *Epicoccum* sp. y *Ulocladium* sp. La carga fúngica total aumentó ( $p=0,0001$ ) en la semilla cosechada (T2:97,75 % y T3:93,5 %), respecto a la utilizada para la siembra (T1:56,25 %), en coincidencia con condiciones ambientales de elevada humedad persistente durante el tiempo de cosecha. Las semillas con *Alternaria* también aumentaron ( $p<0,0001$ ) en T2:94,5 % y T3:77,5 %, respecto a T1:56,25 %. *Fusarium* fue semejante en T1:2,25 % y T2:5,00 %, pero aumentó considerablemente ( $p=0,0011$ ) en T3:27,00 %. La EG fue semejante ( $p=0,1859$ ) para todas las semillas (T1:56,50 %, T2:60,75 % y T3:48,50 %) y el PS de esas plántulas normales fue menor ( $p=0,0316$ ) en T3:0,02 mg (T1:0,03 mg, T2:0,03 mg). El PG fue más bajo ( $p=0,0077$ ) en T3:53,00 %, respecto a T1:62,50 % y T2:72,25 %. Los porcentajes de plántulas anormales y semillas frescas no se diferenciaron ( $p>0,0500$ ). En cambio, el porcentaje de semillas muertas aumentó ( $p=0,0139$ ) en las semillas cosechadas T3:27,25 %, respecto a T1:12,25 % y T2: 7,75 %. La carga fúngica aumentó en ambas semillas cosechadas, pero el PG bajó y el porcentaje de semillas muertas aumentó solo en las semillas cosechadas en las parcelas de segunda fecha de siembra.

**Palabras clave:** amaranto, flora fúngica, calidad de semilla, *Fusarium*.

# Respuesta de la entomofauna a la fertilización nitrogenada en dos cultivares de orégano

La Porta N.C.<sup>1</sup>, Argüello J.A.<sup>2</sup>, Lascano Funes M.M.<sup>2</sup>, Corchero F<sup>3</sup>.,Mengo F<sup>3</sup>.

Universidad Nacional de Córdoba- Facultad de Ciencias Agropecuarias, <sup>1</sup>Zoología Agrícola; <sup>2</sup>Fisiología Vegetal; <sup>3</sup> Estudiantes. Córdoba, Argentina.

nlaporta@agro.unc.edu.ar

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada en la abundancia de la entomofauna asociada a los cultivares de orégano *Alpa Sumaj* y *Aguanda*. Se realizó en el Campo Escuela de la FCA, entre octubre y diciembre de 2018, período entre dos cortes del cultivo. El diseño fue en Bloques completos al azar, con tres repeticiones, dos cultivares de orégano, con y sin fertilización nitrogenada (urea sólida, 0 y 300 kg ha<sup>-1</sup>). Se utilizaron dos técnicas de muestreos: conteo visual revisando 9 plantas al azar por parcela y trampas de colores, blancas y amarillas, impregnadas con aceite adherente. Los datos se analizaron mediante ANAVA y test de DGC ( $P < 0.05$ ) con InfoStat (2014). Del análisis de los resultados surge que la diversidad de los grupos de insectos presentes fue semejante en todos los cultivares, con o sin fertilización registrándose en todos los casos una gran diversidad de especies comprendidas en distintos grupos taxonómicos. Al respecto se identificaron 36 familias comprendidas en 8 órdenes de importancia agrícola, entre especies fitófagas y entomófagas. Con respecto a Las diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) observadas en algunos grupos de insectos como dípteros, himenópteros y hemípteros (no heterópteros) en relación a su abundancia en las distintas cultivares se debe a la marcada atracción del color amarillo de las trampas más que al efecto de la fertilización. Las evidencias experimentales sugieren que la abundancia de insectos en general no es afectada por la fertilización nitrogenada ( $P < 0.05$ ), siendo semejante en todas los cultivares estudiados. Igual resultado se observa con relación al “efecto” cultivar aunque numéricamente hay una ligera tendencia a ser mayor en *Alpa Sumaj*. fue mayor.

**Palabras clave:** urea, cultivar *Alpa Sumaj*, cultivar *Aguanda*, himenópteros, cicadélidos, hemipteros



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Caracterización de proteínas, péptidos y compuestos bioactivos de interés para la industria alimentaria, agropecuaria y medicinal aislados de hongos nativos

*Mariani, M. Elisa*<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro de Transferencia de Bioinsumos (CeTBIO), Córdoba, Argentina.

emariani@agro.unc.edu.ar

Los hongos han sido empleados por diferentes culturas de todo el mundo durante siglos. En nuestra cultura, si bien se los emplea para preparar alimentos, el verdadero poder de los hongos radica en su potencial para combatir enfermedades. Los hongos medicinales han sido valorados como fuentes naturales de compuestos bioactivos desde tiempos inmemoriales y han sido reconocidos como posibles agentes inmunomoduladores y anticancerígenos. Además los hongos son extremadamente útiles para fabricar productos de alto valor como las micro proteínas y péptidos y sus metabolitos secundarios son importantes para la salud y nutrición y tienen un gran impacto económico. El presente proyecto es el inicio de una línea de investigación cuya propuesta contiene nuevos desafíos de acuerdo a los avances que se vienen realizando en investigación a nivel mundial en hongos ya sea por sus propiedades antioxidantes, anticancerígenas, insecticidas, bactericidas, entre otras. La importancia del empleo de hongos para obtener dichos compuestos se ha puesto en auge en los últimos tiempos dado que se sabe que son fuente prominente de productos farmacéuticos y se utilizan en muchos procesos de fermentación industrial, como la producción de enzimas, vitaminas, pigmentos, lípidos, glicolípidos, polisacáridos y alcoholes polihídricos. Durante los últimos 50 años, varios avances importantes en la medicina provienen de organismos inferiores como los hongos. El proyecto tiene por objetivo la obtención de principios activos de hongos nativos de Argentina con usos en la industria de la alimentación, farmacéutica y agropecuaria. Hasta el momento pocos estudios se han realizado en hongos nativos y aún queda un amplio campo por explorar. Entre los potenciales principios activos a buscar se encuentran los polifenoles, polisacáridos, proteínas, cetonas y péptidos. De esta manera, se espera contribuir a la disponibilidad de productos o subproductos que serán introducidos en alimentos ya sea agregándole valor nutricional o mejorando las propiedades sensoriales del mismo. Otros, serán empleados en el área de la medicina para el tratamiento de diversas patologías y otros serán empleados como insecticidas, bactericidas y/o fungicidas. Además se pretende consolidar investigadores, incorporando nuevas visiones dentro de nuestros temas de interés y concretar colaboraciones internacionales así como la formación de nuevos RRHH.

**Palabras clave:** nutraceuticos, bioinsumos, polifenoles, hongos nativos.

# Rendimiento del cultivo de amaranto (*Amaranthus hypochondriacus* L.) ante el ataque de insectos barrenadores y defoliadores, en la Zona centro de Córdoba, Argentina

Moscardó M.<sup>1</sup>, Grosso G.<sup>1</sup>, Conles M.<sup>2</sup>, Gerard F.<sup>1</sup>, Sanchez E.<sup>1</sup>, Sanchez N.<sup>1</sup> y Fichetti P.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Protección Vegetal. <sup>1</sup>Zoología Agrícola. <sup>2</sup>Manejo Sanitario de los cultivos. Córdoba Argentina.

lauramoscardo@agro.unc.edu.ar

El amaranto, por su amplia plasticidad agroecológica, es un cultivo que permite diversificar los sistemas de producción estivales. Entre las especies de insectos que podrían considerarse plagas potenciales por su abundancia, daño que ocasionan y frecuencia de aparición, se señalan a coleópteros barrenadores *Conotrachelus histrio* (Boheman), *Conotrachelus cervinus* (Hustache) y *Aerenia quadriplagiata* (Boheman) y lepidópteros defoliadores *Achyra bifidalis* (F.) y *Achyra similalis* Guenée. No se han realizado evaluaciones de pérdidas en el cultivo causadas por estos insectos. El objetivo de este trabajo fue estimar el rendimiento del cultivo de amaranto ante el ataque de las especies de fitófagos mencionadas. El ensayo se realizó en el Campo Escuela de la FCA-UNC durante la campaña 2018-2019. Las unidades experimentales fueron parcelas de 7 surcos de 5 m de largo separados entre sí por 0,35 m. Se siguió un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. Los tratamientos fueron T: testigo sin aplicación, T1: clorantraniliprole 20% SC (30 cc/ha) para control de lepidópteros y T2: lambdacialotrina 5% EC (400cc/ha) para control total de insectos. Las aplicaciones se realizaron a los 15 días de emergencia del cultivo y posteriormente con frecuencia quincenal hasta madurez fisiológica. Una vez que el cultivo alcanzó su madurez de cosecha se procedió a elegir 5 panojas al azar de cada uno de los tratamientos; las que fueron cosechadas manualmente para luego desgranarlas y pesarlas. Cabe mencionar que el cultivo fue afectado por la caída de granizo (07/02/19) en su etapa reproductiva. Los rendimientos obtenidos fueron T: 23,41 g/m<sup>2</sup>, T1: 26,16 g/m<sup>2</sup> y T2: 22,72 g/m<sup>2</sup>. Se realizó un ANAVA y Test de comparación de medias de Tuckey ( $\alpha=0,05$ ). Si bien se observó una tendencia a valores más altos en T1, no se encontraron diferencias significativas para la variable rendimiento en este estudio preliminar.

**Palabras claves:** rendimiento, *Amaranthus hypochondriacus* L., barrenadores y defoliadores

# Consecuencia de tres momentos de aplicación del herbicida 2,4-DB sobre la calidad comercial y rendimiento en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.) cultivar Granoleico

Salvidia, E. A.<sup>1</sup>, Sebastián y Pérez, M., Gamba, J. M., Illa, C., Guzmán, C., Alba, D., Yadarola, P., Bonzano, L., Perricone, L., Ruosi, G. A.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, <sup>1</sup> Terapéutica Vegetal, <sup>2</sup> Biología celular, <sup>3</sup> Agronegocios

esalvidia@agro.unc.edu.ar

Entre las prácticas implementadas en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea* L.), el manejo de malezas es considerada una práctica habitual, siendo esta una dificultad debido a la falta de registro de herbicidas para el cultivo. El herbicida 2,4-DB (2,4-diclorofenoxibutírico) ha proporcionado un control económico y efectivo de malezas de hoja ancha en el maní durante muchos años (Buchanan y otros, 1982; Wilcut y otros, 1995; Grichar y otros, 1997). La resistencia de la mayoría de las leguminosas, se relaciona por una parte, con la nula o baja actividad de la enzima beta oxidasa, impartiendo así un grado de tolerancia a través de una reducción del 2,4-D activo dentro de la planta y, por otra, ocurre una tolerancia adicional, de las leguminosas al herbicida, que se debe, a una menor retención del pulverizado, menor absorción efectiva y translocación reducida (Hawf y Behrens, 1974). Sin embargo, según Ketchersid et al. (1978) determinaron que las aplicaciones en estado reproductivo del cultivo redujeron el rendimiento y la calidad comercial debido a una disminución del tamaño de la vaina. Estas mermas de rendimiento se produjeron cuando se aplicó 2,4-DB en dosis superiores a las recomendadas. Otras investigaciones relacionadas, sugirieron que las aplicaciones de final de temporada de 2,4-DB no afectan el rendimiento de la vaina o las características de grano comercial (Jordan et al. 2001). A pesar de esto, se dispone de datos locales limitados que documenten el efecto de 2,4-DB en el rendimiento y la calidad del maní tipo Granoleico cuando se aplican en varias ocasiones durante diferentes momentos de crecimiento del cultivo. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es evaluar el efecto del momento y cantidad de aplicaciones del 2,4-DB ester, sobre el rendimiento y la calidad comercial del grano de maní (*Arachis hypogaea* L.). El ensayo se realizará en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, se sembrará el cultivar Granoleico, en parcelas de 4 surcos a 70 cm y 30 mts. de longitud para cada tratamiento. Los tratamientos (T) serán los siguientes: (T1) Testigo sin aplicar, (T2) una sola aplicación a los 30 días después de la fecha de siembra (DDS), (T3) dos aplicaciones a los 30 y 60 días DDS y (T4) tres aplicaciones a los 30, 60 y 75 DDS. Las dosis a aplicar serán de 1 litro de Producto Comercial/ha. Cada tratamiento será evaluado con 3 repeticiones.

**Palabras clave:** 2,4-DB ester, residualidad, maní.

# Evaluación de distintos colores de trampas cromáticas en la captura de insectos perjudiciales al cultivo de lechuga en el cinturón verde de Córdoba

Serra G.V.<sup>1</sup>, Barbero G.<sup>1</sup>, Narmona L.<sup>2</sup>; Yosviak I.<sup>4</sup>, Barcenilla M.<sup>1</sup>, Galarza R.<sup>1</sup>, Luna M.<sup>1</sup>, Telles Amandio D.<sup>1</sup> y Arguello Caro, E.B.<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Zoología Agrícola, Córdoba, Argentina; <sup>2</sup>INTA-CIAP; <sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cátedra de Observación de los Sistemas Agropecuarios, Córdoba, Argentina; <sup>4</sup>INTA- AER Córdoba; <sup>5</sup>INTA- CIAP-IPAVE

gserra@agro.unc.edu.ar

Las trampas de color son frecuentemente utilizadas para capturar insectos voladores en distintos cultivos, principalmente hortícolas y frutales. Al basarse en estímulos visuales de largo alcance permite capturar al insecto en el momento en que está arribando a un cultivo. Esto es particularmente útil para monitorear insectos vectores de enfermedades a las plantas, donde la detección temprana es un factor decisivo para evitar la transmisión y la dispersión de una enfermedad en un cultivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de trampas de distintos colores para captura de insectos voladores en el cultivo de lechuga mantecosa (var. kikel). El estudio se realizó en un establecimiento productivo en Villa Esquíú durante la temporada primavera- estival 2018-2019. Se realizó con un diseño de 3 tratamientos aleatorizados con 3 réplicas: Control químico convencional, Extracto comercial de ajo y agua como testigo. En cada tratamiento se evaluaron trampas cromáticas azules, blancas y amarillas, de 12 cm x 12 cm colocadas en estacas a 30 cm de la superficie del suelo, cambiadas semanalmente. Los datos se analizaron estadísticamente mediante Modelos Lineales Generalizados Mixtos (MLGM) y un análisis de correlación para observar la relación entre insectos contabilizados en plantas y en trampas. En las trampas se capturó un total de 7906 insectos: 5439 trips; 1096 pulgones; 790 himenópteros; 431 dípteros y 150 insectos no identificados, lo que refleja la importancia de la presencia de trips y pulgones en este cultivo. Para trips hubo diferencias significativas entre los 3 colores, siendo el azul el color con mayor número de capturas, seguido del blanco. Las trampas cromáticas no detectaron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados. En el caso de los pulgones, no se observaron diferencias significativas entre color ni entre tratamientos, aunque el color amarillo fue el de mayor captura y las diferencias fueron significativas al 10%. En los grupos dípteros e himenópteros no hubo diferencias significativas entre colores, siendo el color amarillo el que mostró mayores capturas. Se concluye que el color azul es el más efectivo para la captura de trips en cultivo de lechuga. El color blanco captura menos trips, pero se correlaciona con los conteos de estos insectos en planta para los distintos tratamientos. Por lo tanto este color sería más apropiado para evaluar la efectividad de alguna medida de control. En los otros grupos de insectos estudiados el color amarillo fue el que tuvo mejor desempeño.

**Palabras clave:** trampas pegajosas, *Lactuca sativa*, trips, pulgones, muestreo.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Determinación de la calidad y conservación de unidades de dispersión de *Schinopsis marginata* Engler. y de *Aspidosperma quebracho-blanco* Schltldl.

Agüero C.<sup>1</sup>, Pereyra G. R.<sup>1</sup>, M. C. <sup>1</sup>, Rolando R. <sup>1</sup>, Vigliano M. <sup>1</sup>, Herrera Alvarez A. <sup>1</sup> Miserere C. <sup>1</sup>, Joseau M. J.<sup>2</sup>, Frassoni J. <sup>2</sup>, Rodriguez Reartes S. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> <sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba. Argentina. Dpto. Producción Vegetal.<sup>1</sup> Laboratorio de Análisis de Semillas (LASIDYS). <sup>2</sup> Silvicultura. Vivero Forestal Educativo (VFE). Córdoba, Argentina  
aguerocesar@agro.unc.edu.ar

*Schinopsis marginata* (orco quebracho) y *Aspidosperma quebracho-blanco* (quebracho blanco) se distribuyen en las regiones de bosques secos estacionales tropicales y subtropicales chaqueños de Sud América. Dada la importancia de éstas y la tala a la que han sido sometidas es necesario conocer las posibilidades de su reproducción para forestación en bosques degradados o plantación en viveros comerciales. El proyecto tuvo como objetivo determinar la calidad y conservación de unidades de dispersión de *Schinopsis marginata* y de *Aspidosperma quebracho-blanco*. Para ello se determinó su calidad y estableció el mejor método de conservación. Los ensayos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Análisis de Semillas (LASIDYS) y en el Vivero Forestal Educativo (VFE) FCA-UNC. Se recolectaron semillas de Los Túneles (Chancaní), La Higuera, Cerro Uritorco, San Marcos Sierras y Villa Rivera Indarte. Las semillas y frutos-semillas fueron procesados y se les determinó el porcentaje de humedad, inmediatamente se colocaron en cuatro tipos de almacenaje para comprobar el método óptimo de conservación. Ensayos de germinación y pruebas de viabilidad fueron realizadas durante un año. Se ajustan protocolos de germinación y conservación para semillas de orco quebracho y quebracho blanco de poblaciones nativas para ser utilizados para su propagación.

**Palabras clave:** Calidad de semillas; propagación; viveros forestales.

## Caracterización preliminar de líneas de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) por su contenido de polifenoles totales

Allende M.J.<sup>1,3</sup>, Martínez M.J.<sup>2</sup>, Senn A.C.<sup>3</sup>, Carreras J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>Laboratorio de Calidad de Granos, Estación Experimental INTA Manfredi, <sup>3</sup>Universidad Nacional de Villa María.

mjallende@agro.unc.edu.ar

Los polifenoles (flavonoides, taninos, ácidos fenólicos) desde el punto vista nutricional tienen un alto impacto por su actividad antioxidante. Las legumbres son ampliamente conocidas por su contenido en estos compuestos. Los compuestos fenólicos se encuentran principalmente localizados en el tegumento de la semilla siendo responsables del color del grano. El germoplasma de garbanzo disponible en la colección de la FCA-UNC permanece inexplorado para esta característica y, por ende, su utilización en programas de mejoramiento ha sido escaso. Por lo dicho, se planteó caracterizar al germoplasma de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) a través del contenido de compuestos fenólicos totales para contribuir al valor agregado de la especie y mejorar la salud de los consumidores. Para ello se realizó un ensayo en la localidad de Cañada de Luque, Córdoba donde se evaluaron 10 líneas de garbanzo tipo Kabuli (Chañaritos S-156, Kiara UNC-INTA y Felipe UNC-INTA) y tipo desi (Chañaritos M-6, J4, M64, J84, J86, J75 y JG-62) con colores de tegumento que van desde el blanco hasta el negro. Para el ensayo a campo se utilizó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones durante la campaña 2018/19. La unidad experimental fue de 3 surcos de 2 m de largo con una distancia entre surcos de 52 cm. La densidad de siembra fue de 15 semillas por m lineal. EL contenido de fenoles totales (CFT) fue determinado por el método de Folin-Ciocalteu a partir de los extractos tomados usando Ácido Gálico como estándar. Posteriormente, se midió en espectrofotómetro su absorbancia a una longitud de onda de 760 nm usando agua destilada como blanco. La curva de patrones fue preparada con soluciones diluidas de Ácido Gálico de 1000, 750, 500, 250, 175, 125 y 75  $\mu\text{g mL}^{-1}$ . Los resultados se expresaron en miligramos de equivalentes de ácido gálico por gramo de MS de muestra ( $\text{mg EAG g}^{-1}$ ). Los resultados obtenidos mostraron dos grandes grupos: líneas con tegumento de color claro y líneas con tegumento de color oscuro observando diferencias estadísticamente significativas entre ellos. El análisis de varianza mostró una media de 1.26  $\text{mg EAG g}^{-1}$  para este carácter en la población en estudio destacándose 4 líneas que presentaron valores superiores (1,52; 2,13; 2,68 y 3,57  $\text{mg EAG g}^{-1}$ ). A su vez, existieron diferencias estadísticas dentro del grupo de los genotipos de tegumento de colores oscuros. Estos resultados preliminares demuestran que la colección de garbanzo de la FCA-UNC contiene gran variabilidad de genes para ampliar la base genética de los cultivares nacionales en relación a este atributo nutricional.

**Palabras clave:** garbanzo, coloración del grano, compuestos fenólicos, valor agregado.

# Caracterización de una población experimental de maíz morado en la región semiárida de Córdoba

Asinari F.E.<sup>1</sup>, Mansilla P.S.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Vegetal, Mejoramiento Genético Vegetal. FCA. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET/UNC

[pmansilla@agro.unc.edu.ar](mailto:pmansilla@agro.unc.edu.ar)

El maíz morado posee alto contenido de antocianinas y compuestos fenólicos en los granos, cuya importancia radica en sus propiedades antioxidantes. La mejora de este maíz resulta de gran interés para la industria alimentaria. Sin embargo, es necesario evaluar la performance agronómica de los nuevos materiales obtenidos para garantizar la ganancia genética de los genotipos adaptados. El objetivo de este trabajo fue evaluar y caracterizar una nueva población experimental de maíz morado en la región semiárida de Córdoba, proveniente del intercrucamiento de progenies seleccionadas por rasgos de alta calidad nutricional, en la región semiárida de Córdoba. Se llevó a cabo un ensayo en el Campo Experimental de la FCA-UNC durante el ciclo 2018/2019. Se realizó una caracterización fenotípica según INASE, y los datos se analizaron con Infostat. Se determinaron valores medios y coeficientes de variación (CV) como parámetro de variabilidad intra-poblacional. La población presentó un ciclo de 142 días, con una floración masculina de 61 d y femenina de 66 d desde la siembra. Los valores medios de altura de planta (AP) (2,4 m), de inserción de espiga (AIE) (1,27 m), número de hojas (NH) (16,6), largo de lámina (LH) (70,5 cm), ancho de hoja (AH) (7,6 cm) y diámetro del tallo (DT) (2 cm) presentaron bajos CV (<20%). Las características de las mazorcas, es decir, longitud (LM) (13,68 cm), diámetro (DM) (4,37 cm), número de hileras (NHil) (12,68), granos por hilera (NGH) (23,1) y peso de 100 granos (P100) (35,64 g) presentaron un CV levemente mayor (20 a 35%). El rendimiento medio (Rto) de la población rondó los 57 q/ha. Se obtuvo una correlación entre AH con NGH ( $r=0,55$ ), lo que sugiere que hojas más anchas permitieron mayor actividad fotosintética, influyendo directamente en el número de granos. Rto correlacionó con (LM) ( $r=0,49$ ), (DM) ( $r=0,62$ ), (NGH) ( $r=0,82$ ), indicando una alta influencia de los rasgos morfológicos de las mazorcas en el rinde final del cultivo. La población evaluada presentó buen comportamiento agronómico para la zona de estudio, ya que presentó alta emergencia (>70%) y se observó baja incidencia de plagas y enfermedades. Sin embargo, se observó una alta susceptibilidad al acame (46%), con una influencia negativa en el rinde. La cosecha obtenida en este ciclo permitirá continuar con los análisis a laboratorio de los granos y avanzar con la mejora genética en próximos ciclos de selección y evaluación en la región de estudio.

**Palabras clave:** maíz morado, población, antocianina, aptitud agrícola

# Evaluación y caracterización de una población experimental de maíz *opaco-2* (*Zea mays L.*) en la región semiárida de Córdoba

Bertola A.<sup>1</sup>, Mansilla P.S.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Vegetal, Mejoramiento Genético Vegetal. FCA. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET/UNC

[pmansilla@agro.unc.edu.ar](mailto:pmansilla@agro.unc.edu.ar)

El maíz *opaco-2* posee alto contenido de lisina y triptófano en el grano, debido a que posee un gen mutante recesivo (*o2*) que limita la síntesis de zeína del endosperma. El objetivo del presente trabajo fue evaluar y caracterizar una población de maíz *opaco-2* introducida del CIMMYT para verificar su potencial de adaptación en la región semiárida de Córdoba. Se sembró el material genético en diciembre de 2018 en el Campo Escuela (FCA-UNC). La parcela experimental estuvo conformada por 10 surcos de 3 m de longitud, distanciados a 0,52 m. Se realizó una caracterización fenotípica según INASE. Los datos fueron procesados con InfoStat. Se determinaron los valores medios de cada carácter y se tomó el coeficiente de variación (CV) como parámetro de variabilidad intra-poblacional. Se realizó un análisis de correlación de Pearson ( $p < 0,05$ ). La población presentó un ciclo de siembra a cosecha de 149 días y a los 73 días alcanzó la plenitud de floración masculina y femenina. Los valores medios de altura de planta (AP) (2,2 m), de inserción de espiga (AIE) (112 cm), diámetro de tallo (DT) (2,3 cm), número de hojas (NH) (16), longitud de lámina (LH) (90,5 cm) y ancho de hoja (AH) (9,4 cm) presentaron bajos CV (<20 %). AP correlacionó positivamente con NH ( $r=0,52$ ) y DT ( $r=0,37$ ), indicando que el incremento en la altura de la planta produjo un aumento en la cantidad de hojas y del grosor del tallo. La longitud (LM) (14,6 cm) y diámetro de mazorca (DM) (4,4 cm), número de hileras (NHil) (14) y granos por hilera (NGH) (26) presentaron un CV <35%, y correlacionaron positivamente con el rendimiento (R) medio de la población ( $r=0,59$ ,  $r=0,62$ ,  $r=0,48$  y  $r=0,44$ , respectivamente) (59,25 q/ha). Esto indica que los rasgos morfológicos de las mazorcas influyeron directamente en el rinde final del cultivo. Además, R correlacionó con NH ( $r=0,4$ ) y AH ( $r=0,57$ ), sugiriendo que el número y tamaño de las hojas jugaron un papel fundamental en la fotosíntesis, influyendo en el rendimiento. A pesar de que la población no presentó alta germinación (57 %) y en estado vegetativo hubo fuertes daños por granizo, las plantas lograron recuperarse y presentaron bajo acame (8 %), llegando a cosecha un 68 %. La buena cantidad de lluvias caídas durante el ciclo fue determinante en la recuperación del cultivo. La población presenta buena aptitud agronómica en la región semiárida de Córdoba donde fue evaluada, sugiriendo su potencial uso en la región.

**Palabras clave:** maíz opaco, población introducida, lisina, aptitud agronómica



# Mejoramiento genético de maíz para adaptación a siembras tardías en la zona semiárida de la Provincia de Córdoba. Evaluación de parentales selectos y obtención de híbridos experimentales

*Biasutti C.A.<sup>1</sup>, de la Torre M.V.<sup>1</sup>, Quiroga N.<sup>1</sup>, Ferreyra, M.L.<sup>2</sup>, Bongiovani N.<sup>1</sup>, Conrero J.M.<sup>1</sup>, Voyame B.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Mejoramiento Genético Vegetal, Córdoba, Argentina <sup>2</sup> EEA INTA Manfredi

biasutti@agro.unc.edu.ar

Debido a la falta de precipitaciones adecuadas durante las últimas décadas en la zona centro norte de la provincia de Córdoba, los productores han tenido realizar siembras tardías en el mes de diciembre o en los primeros días de enero. Los genotipos empleados no fueron específicamente seleccionados para dicho ambiente, sino que son los mismos que mostraron buen comportamiento en épocas tempranas. Esto conspira con su real potencial de rendimiento y estabilidad por la influencia de la interacción con el ambiente. Por ello surge la necesidad de la mejora genética de genotipos para su adaptación específica a estos ambientes. Estos genotipos pueden brindar una alternativa frente a los cultivares comerciales por su menor costo y su mayor estabilidad de rendimientos. Otro aspecto muy importante es que la evaluación de genotipos experimentales brindará invaluable información sobre la metodología de selección a aplicar en germoplasma introducido en proceso de mejoramiento. Con el empleo de híbridos derivados de variedades locales mejoradas, se apunta a la conservación de los recursos genéticos y el mantenimiento de la diversidad genética. El objetivo de este plan de trabajo es evaluar, en base a componentes del rendimiento y por su diversidad genética empleando análisis molecular, 40 líneas endocriadas selectas obtenidas a partir de variedades adaptadas a la zona semiárida. Las líneas seleccionadas y los híbridos obtenidos a partir de la cruce entre ellas se evaluarán en siembra tardía para adaptación específica a la zona semiárida central de la Provincia de Córdoba. La importante adopción de maíz de siembra tardía requiere mejorar el conocimiento genético a través la definición de ideotipos adaptados a nuevos escenarios climáticos y de manejo en siembra de verano, y de la comprensión de la magnitud de las interacciones genotipo - ambiente.

**Palabras clave:** selección, germoplasma, cultivares, maíz.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Variabilidad genética en líneas de maíz blanco (*Zea mays* L.)

*Biasutti C.A.<sup>1</sup>, Dominguez T.<sup>1</sup>, Bongiovani N.<sup>1</sup>, de la Torre M.V.<sup>1</sup>, Conrero J.M.<sup>1</sup>*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Mejoramiento Genético Vegetal, Córdoba, Argentina.

biasutti@agro.unc.edu.ar

El maíz blanco es preferido para el consumo humano a nivel mundial pues no presenta la degradación de los carotenoides que afectan el sabor como es el caso del maíz amarillo. Respecto al desarrollo de cultivares existen escasas publicaciones sobre el mejoramiento genético del maíz blanco para la zona semiárida del centro-norte de la provincia de Córdoba. Actualmente no existen cultivares híbridos de maíz blanco adaptados a la zona mencionada. Los programas de mejoramiento de maíz tienen el objetivo de desarrollar híbridos productivos y adaptados a una región en particular. Estos programas solo serán exitosos si se seleccionan eficientemente los genotipos que serán empleados como parentales de híbridos con alta heterosis. Existe evidencia experimental que indica que las líneas endocriadas que presenten menor variación planta a planta en la expresión de los componentes del rendimiento serán productoras de híbridos superiores con mayor tolerancia a estreses abióticos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad dentro y entre líneas de maíz blanco para su selección como parentales de cruza. Se evaluaron 26 líneas endocriadas obtenidas mediante selección por pedigrí durante las campañas 2017 y 2018 en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Se estimaron los coeficientes de variación planta a planta para componentes de rendimiento dentro de cada línea y entre líneas y se estimó el porcentaje de variación genética a partir de los cuadrados medios del análisis de varianza. Se analizó la variabilidad de los caracteres evaluados en las líneas utilizando un Análisis de Componentes Principales. Se encontraron altos porcentajes de variación genética (> 40 %) para los caracteres diámetro de tallo, longitud, diámetro y número de hileras por espiga y para peso de grano por espiga. El biplot en base a las dos primeras componentes (73,5% total de variabilidad explicada) mostró una gran dispersión de los genotipos para los componentes del rendimiento estimados. Tres líneas mostraron buenas características y un reducido coeficiente de variación planta a planta (<20%) para los caracteres analizados, mientras que se identificó una línea con un rendimiento en grano significativamente superior a los otros genotipos. Estos genotipos son candidatos a participar en cruzamientos para la obtención de híbridos de maíz blanco con buenas características agronómicas.

**Palabras clave:** genotipos, evaluación, endocria, maíz.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Determinación del rendimiento en materia verde y seca de *Rosmarinus x lavandulaceus* Noë en etapa fenológica de post floración

Cadelago, V.<sup>1</sup>, Brunetti, P.<sup>2</sup>, Suarez, M.<sup>3</sup>, Beltramini, V.<sup>4</sup>, Fernández, R.<sup>5</sup>.

Universidad Nacional de Córdoba-Facultad de Ciencias Agropecuarias –Córdoba, Argentina.

<sup>1</sup>Industrias, <sup>2</sup>Genética, <sup>3</sup>Prácticas Profesionales II, <sup>4</sup>Botánica Morfológica, <sup>5</sup>Botánica Taxonómica.

rfernandez@agro.unc.edu.ar

El romero (*Rosmarinus officinalis* L.) es una aromática muy utilizada en la industria alimenticia por sus propiedades antioxidantes y aromáticas. Existen variedades comerciales que presentan distintos rendimientos. El objetivo de este estudio es estudiar el rendimiento de los cortes realizados en distintos estados fenológicos de la variedad cultivada. Los ensayos se realizaron en una parcela de 75 m<sup>2</sup> ubicada en el Campo Escuela, dividida en tres bloques, de los cuales se extraen al azar las muestras que se recolectan para determinación de peso verde fresco (PV) al momento de corte y peso seco (PS) determinado a partir de 30 días de secado cuando se mantiene constante en el tiempo, en el laboratorio de Biotecnología del Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Plantas Aromáticas y Medicinales (CIDeTPAM) de la FCA.UNC. La metodología aplicada para obtención de rendimiento de materia fresca y seca se realiza de acuerdo a lo descrito en la Guía de Procedimientos Analíticos, Programa para el mejoramiento de la evaluación de forrajes y alimentos. El corte se realizó en un momento fenológico de pos floración. Los resultados del análisis del primer bloque, cuyas muestras analizadas fueron identificadas como B1: 42; 12; 44; 38; 33; 17; 35; 21, fueron PV de: 8794 g y PS de 4280 g. Del segundo bloque fueron analizadas las muestras identificadas como B2:83; 96; 80; 92; 94; 59; 69;76 con un total de PV de 10,04 g y peso seco de 4.201, y del tercer bloque las muestras evaluadas fueron las identificadas como B3: 141;120;114;105;133;125;130;139 con un total de peso verde de 13 kg y peso seco de 6 kg mostrando un resultado total de todos los bloques de peso verde 32 kg y peso seco total de 14,32 kg. Se concluye que la variedad identificada taxonómicamente por la FCA y cultivada en el Campo Escuela evidencia superar los rendimientos promedios citados en los datos publicados en bibliografía con valores totales de 4619 kg /ha de, materia verde y 2231 kg /ha de materia seca. Esto abre el interés de seguir estudiando esta variedad para ofrecer a los productores de aromáticos datos significativos en todas las etapas fenológicas para potenciar su cultivo y uso en la industria alimenticia.

**Palabras clave:** *Rosmarinus officinalis* L, producción, estado fenológico.

# Contribución de la presencia de macollos al rendimiento de maíz: efectos del genotipo, la densidad de siembra y la nutrición nitrogenada

Canal, G., Echevarría, J., Tula, A., Luque, S.F., Cantarero, M.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuaria. Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina.

mcantare@agro.unc.edu.ar

La aparición de macollos en maíz es frecuente en muchas condiciones de cultivo. La contribución de los macollos al rendimiento en grano fue evaluada durante dos campañas. En 2017/18 se combinaron ocho genotipos y dos densidades de siembra (4,5 y 9,0 plm<sup>-2</sup>; D1 y D2). En 2018/19 se evaluaron dos genotipos seleccionados por su alta capacidad de macollaje, los cuales se combinaron con dos densidades de siembra (D1 y D2), dos niveles de nutrición nitrogenada (0 y 200 kg N ha<sup>-1</sup>) y tratamientos de raleo y no raleo de macollos (R y NR). En cada año se empleó un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. En 2017/18, todos los híbridos produjeron macollos en ambas densidades y la cantidad de macollos fértiles a madurez varió desde 1,4 a 0,2 macollos pl<sup>-1</sup>, en D1 y D2 respectivamente. No se detectaron diferencias significativas para rendimiento entre híbridos ni entre densidades, pero sí para el rendimiento del tallo principal y macollos. Los macollos en D1 aportaron un 22% al rendimiento del cultivo. En 2018/19, no hubo diferencias significativas para rendimiento entre genotipos y nivel de nitrógeno, pero hubo interacción significativa densidad × tratamiento de raleo de macollos. El menor rendimiento se produjo en D1 R, mientras que en D2 tanto en R y NR como en D1 NR el rendimiento fue similar. El rendimiento producido sobre el tallo principal fue superior en D2 independientemente del tratamiento de raleo. El aporte de los macollos al rendimiento fue de 26% y 9% para D1 y D2, respectivamente. En ninguna campaña hubo producción de espigas sub-apicales sobre el tallo principal. La presencia de macollos no modificó la capacidad de producción del tallo principal, puesto que el rendimiento en estos fue el mismo independientemente de la presencia o no de macollos. Esto sugiere que no existiría, al menos para los genotipos evaluados, relaciones de competencia entre el tallo principal y macollos, aún en situaciones de alta oferta de recursos por planta como lo es la baja densidad y alta oferta de nitrógeno. Estos resultados muestran que el uso de genotipos con capacidad para macollar es una herramienta que debe ser tenida en cuenta en ambientes como los del centro de Córdoba.

**Palabras clave:** maíz, macollaje, densidad, genotipo, nitrógeno, rendimiento.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Intensificación de los sistemas agrícolas y eficiencia de uso de recursos en la región centro de la provincia de Córdoba

*Cantarero, M., Luque, S., Toledo, R., Luján Ávalos, J., Canal, G., Vacchina, C., Belmonte, A., Martini, M., Garay, V., Blanco, M., Godoy Valdivieso, J., Arreguez, R., Viotti, G.<sup>1</sup> Zgrablich, S.A., Tula, A.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina.

mcantare@agro.unc.edu.ar

La necesidad de incrementar la producción de los cultivos para abastecer la demanda de alimentos en el futuro, requerirá alcanzar mayores rendimientos por unidad de tiempo y superficie (intensificación). Las secuencias de cultivos dobles constituyen un ejemplo de intensificación. Bajo este marco el objetivo del presente proyecto es analizar alternativas viables de combinación de cultivos invernales y estivales que permitan mantener la diversidad, la rentabilidad y una mayor intensidad de uso del suelo de manera continua. La incorporación de especies como la arveja, el garbanzo, el poroto y el maíz son considerados de alto potencial para cumplir con esos objetivos, pero necesitan de mayor nivel de investigación sobre aspectos relacionados con la variabilidad genética respecto a la eficiencia de uso de recursos del ambiente en la región centro de Córdoba. En tal sentido se propone evaluar en ensayos comparativos de rendimiento estas especies con el fin de detectar los mejores genotipos que se adapten a sistemas intensificados. Paralelamente se evaluarán, en un sistema de producción bajo riego y en seco, diferentes alternativas de combinación de cultivos, en ensayos de larga duración. Las características de cada especie serán estudiadas considerando su productividad en términos de biomasa, rendimiento y eficiencia de uso de recursos como agua, nitrógeno y radiación. El análisis estadístico de la información en el ensayo de larga duración, brindará herramientas que permitan desarrollar técnicas para la interpretación de la variabilidad espacial de la respuesta del rendimiento a partir de datos georeferenciados.

**Palabras clave:** Intensificación, Sistemas Agrícolas, Eficiencia de Uso de Recursos.

# Comportamiento de semillas de poblaciones de *Prosopis alba* Grisebach frente a diferentes condiciones de estrés hídrico y térmico

Frassoni J. E.<sup>1,2</sup>, Fiant S.E.<sup>3</sup>, Rodríguez Reartes S.<sup>1</sup>, Giannini Kurina F.<sup>4</sup>, Manero M.<sup>1</sup>, Rios E.<sup>1</sup>, Giovanoni J.<sup>1</sup>, Nuñez L.<sup>1</sup>, Joseau M.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Producción Vegetal, Silvicultura. Córdoba. Argentina.

<sup>2</sup>Becario Universidad Nacional de Córdoba, Secretaría de Ciencia y Tecnología.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Producción Vegetal, Fisiología Vegetal. Córdoba. Argentina

<sup>4</sup>Becaria CONICET Córdoba Argentina

javierfrassoni@agro.unc.edu.ar

*Prosopis alba*, comúnmente conocido como algarrobo blanco, es una especie arbórea que se encuentra distribuida en la zona centro y norte de Argentina. Se desconoce la adaptación de las poblaciones de esta especie a las variaciones en las condiciones hídricas del suelo producto del cambio climático. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento de las semillas de poblaciones (P) de *P. alba* de regiones contrastantes de su distribución frente a diferentes condiciones de estrés hídrico y térmico. Se trabajó con semillas de ocho poblaciones (Campo Durán, Salta; La Unión, Salta; Parque San Martín, Entre Ríos; Belle Bille, Córdoba; Villa Giardino, Córdoba; Nueva Esperanza, Santiago del Estero; Este de Chaco y Noroeste de Córdoba) que fueron colocadas a potenciales hídricos (H) de -0,8 (H<sub>0,8</sub>), -1,2 (H<sub>1,2</sub>) y 0 MPa (H<sub>0</sub>) y en dos condiciones de temperatura (T): T1 alternada de 20/30 °C y T2 alternada de 10/35 °C, ambas con fotoperíodo de 16/8 horas de luz oscuridad respectivamente. Cada 24 horas se contabilizó el número de nuevas semillas germinadas y se expresó en porcentaje. Los porcentajes de germinación se analizaron con un modelo factorial con tres factores (P, H y T) y sus interacciones. La interacción triple fue estadísticamente significativa, sugiriendo cuatro grupos de respuesta a la germinación. El primer grupo se formó por el H<sub>0</sub> de todas las poblaciones en sus dos condiciones de T presentando valores superiores al 80 % de germinación. La población del noroeste de Córdoba presentó germinación similar al primer grupo (77,5%) bajo H<sub>0,8</sub> y T<sub>1</sub>, no así en T<sub>2</sub> que conformó el grupo 2 (germinaciones entre 55 y 67,5%) conjuntamente con las poblaciones Nueva Esperanza y Bell Ville a un H<sub>0,8</sub> y una T<sub>1</sub>. El grupo 3 (germinaciones entre 30 y 32,5 %) estuvo formado por la población Campo Durán en las dos T a un H<sub>0,8</sub> y por la población Parque San Martín en igual H y T<sub>1</sub>. El grupo 4 (germinaciones menores a 22,5 %) se conformó por todas las P en H<sub>1,2</sub> y las restantes poblaciones en H<sub>0,8</sub> que no formaron parte del grupo 2 y 3. Los resultados muestran que las semillas de la población noroeste de Córdoba es la más tolerante a condiciones cambiantes de estrés hídrico y térmico. El comportamiento de la germinación de las semillas de las poblaciones analizadas es afectado de manera particular por diferentes condiciones hídricas y térmicas.

**Palabras clave:** algarrobo blanco, polietilenglicol, poder germinativo, potencial osmótico.

## Métodos de siembra de *Flaveria bidentis* (L.) Kunze, y su efecto sobre la emergencia

Giovanini A.<sup>1</sup>, Murer A.<sup>1</sup>, Leon J., Cabrera J.L.<sup>2</sup>, Agnese A.M.<sup>2</sup>, Davidenco V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Fisiología Vegetal. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Departamento de Farmacognosia. Córdoba, Argentina.

vdavidenco@agro.unc.edu.ar

*Flaveria bidentis* (L.) Kuntze es una especie autóctona, perteneciente a la familia de las *Asteraceae*, con potencial como planta medicinal. Sin embargo, para ello se requiere de estudios de índole agronómico, que generen conocimientos necesarios para su domesticación. Al ser una especie con semillas pequeñas y livianas (200 mg el peso de 1000 semillas), es necesario optimizar la práctica de siembra para su cultivo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes métodos de siembra, para seleccionar aquel que favorezca la emergencia y posterior implantación. Se probaron cuatro métodos de siembra, a) en bandejas multicelda con sustrato tierra: 1- Siembra superficial directa (SD); 2-Siembra superficial sobre papel (SSP); 3- Siembra sub-superficial, tapada con una pequeña capa de tierra (ST); y b) siembra en Placa de petri (SPetri), sobre papel de germinación, que implicó posterior trasplante a bandeja cuando las plántulas presentaron los cotiledones totalmente expandidos. Tanto la bandeja multicelda como las placas de Petri, fueron expuestas a las mismas condiciones ambientales, puestos a germinar en invernadero. En cada método de siembra, se calculó el porcentaje de emergencia (PE; plántulas con cotiledon totalmente expandido), el Tiempo medio de emergencia (TME, en días) y el índice de tasa de emergencia (ERI; plántulas por día; Karayel and Ozmerzi, 2002). A los 29 días desde la siembra, se realizó el trasplante a campo, y se calculó el porcentaje de supervivencia de las plántulas emergidas (S) y el porcentaje de plantas vigorosas (PV; con 2 hojas verdaderas totalmente expandidas). El método de siembra no tuvo efecto significativo sobre PE, el cual promediando todos los métodos, fue del 53 %. En cuanto al TME, hubo efecto significativo de método ( $p < 0.10$ ), en donde ST fue el método más lento (12.6 días), SPetri el más rápido (8.5 días) y SSP y SD intermedios (9.8 y 10.2 días respectivamente). A pesar de que el método no tuvo efecto significativo sobre ERI, pudo observarse una tendencia en favor de SSP, con más plántulas emergidas por día. También hubo efecto significativo del método sobre S y PV ( $p < 0.10$ ). SD presentó menor supervivencia de plántulas emergidas (65%), y SSP fue el de mejor vigor, con 86% de plántulas de tamaño adecuado al momento de trasplante. Del conjunto de variables analizadas, SSP se destacaría como el método de siembra más promisorio para garantizar una buena y rápida implantación del cultivo.

**Palabras clave:** Domesticación, Plantas medicinales, Tiempo medio de emergencia, Vigor de plántulas.

# Eficiencia de incorporación del gen *o2* mediante retrocruzamiento: Evaluación a campo

Giraud L.<sup>1</sup>, Mansilla P.S.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Vegetal, Mejoramiento Genético Vegetal. FCA. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET/UNC

pmansilla@agro.unc.edu.ar

El maíz *opaco-2* posee un gen mutante recesivo (*o2*) que se traduce en un mayor contenido de lisina y triptófano del endosperma. Este maíz puede ser utilizado en la mejora de la calidad proteica de genotipos normales. El objetivo de este trabajo fue evaluar a campo genotipos en proceso de mejora para la incorporación del gen *o2* en maíz blanco mediante retrocruzamiento. Se evaluó la performance agronómica de la primera retrocruza (R1) y se utilizó maíz blanco (BL) como recurrente. En diciembre 2018, se sembraron la R1 y BL en surcos intercalados de 2 m, separados a 0,52 m, en el Campo Escuela (FCA-UNC). Las plantas R1 se emascularon y se cruzaron con BL para obtener la R2 (R1xBL). Los datos se analizaron con Infostat: ANAVA, test de comparación DGC, correlación de Pearson ( $p < 0,05$ ). No se obtuvieron diferencias significativas entre la R1 y BL en rendimiento (Rto) (R1=68,3 y BL=83,52 q/ha), en altura inserción de espiga (AIE) (R1=1,19 y BL=1,11 m), en número de hojas (NH) (R1=17,2 y BL=16,7), diámetro de tallo (DT) (R1=2,62 y BL=2,42 cm), largo (LM) (R1=16,25 y BL=14,89 cm) y diámetro de mazorca (DM) (R1=4,44 y BL=4,45 cm), granos por hilera (NGH) (R1=28,5 y BL=28,19) y granos por mazorca (NGM) (R1=373,16 y BL=395,13). Sin embargo, se obtuvieron diferencias significativas en longitud de lámina (LL) (R1=73,7 y BL=78,19 cm), hileras por mazorca (NHil) (R1=13 y BL=14,01) y peso de 100 granos (P100) (R1=23,6 y BL=29,2 g). Ambos materiales presentaron un ciclo de 149 d, pero BL tuvo una floración masculina más precoz (63 dds vs R1=67 dds). Tanto en BL y R1, Rto correlacionó con LM ( $r=0,65$  y  $r=0,56$ , respectivamente), DM ( $r=0,71$  y  $r=0,65$ , respectivamente) y NGM ( $r=0,68$  y  $0,71$ , respectivamente). En BL, la altura de planta correlacionó con AIE ( $r=0,81$ ), NH ( $r=0,49$ ) y DT ( $r=0,42$ ). Sin embargo, en R1, mayor NH resultó en menor LL ( $r=-0,52$ ), a diferencia de BL. Los materiales evaluados (R1 y BL) no presentaron grandes diferencias fenotípicas y se observó buen comportamiento agronómico a pesar de los daños por granizo ocurridos durante el ciclo. Los genotipos cosechados permitirán continuar con los análisis de los granos a laboratorio, y así proseguir con la evaluación de la eficiencia de la mejora genética de estos materiales.

**Palabras clave:** maíz blanco, maíz opaco, retrocruzamiento, calidad proteica



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

# Generación de tecnologías para el cultivo sustentable de recursos fitogenéticos de uso múltiple en la provincia de Córdoba

Joseau M. J.<sup>1</sup>, Bima P.<sup>2</sup>, Agüero C.<sup>3</sup>, Bobone A.<sup>4</sup>, Meehan A. R.<sup>4</sup>, Hernandez R.<sup>5</sup>, Rodriguez Reartes S.<sup>1</sup>, Frassoni J.<sup>1</sup>, Rojas L.<sup>1</sup>, Chaves F.<sup>1</sup>, Francia A.<sup>4</sup>, Delfino P.<sup>2,6</sup>, Carbelo L.<sup>2</sup>, Rivata R.<sup>6</sup>, Dal Zotto A., Marengo Zazu G., Gallardo J. D., Pereyra G. R.<sup>3</sup>, Acevedo M. C.<sup>3</sup>, Rolando R.<sup>3</sup>, Vigliano M.<sup>3</sup>, Herrera Alvarez A.<sup>3</sup>, Miserere C.<sup>3</sup>, Piñero M. V.<sup>4</sup>, Melero M. V.<sup>4</sup>, Verdini A.<sup>4</sup>, Quetglas O., Sanchez M.S.<sup>4</sup> y Castillo N.<sup>4</sup>.

<sup>1,2,3,4,5 y 6</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias.<sup>1,2,3 y 6</sup> Dpto. Producción Vegetal/<sup>1</sup>Silvicultura, <sup>2</sup> Olericultura y Laboratorio de Biotecnología, <sup>3</sup> Laboratorio de Análisis de Semillas, <sup>6</sup> Fruticultura, <sup>4</sup> Ingeniería y Mecanización Rural/Espacios Verdes y <sup>5</sup>Dpto. Fundamentación biológica/Botánica Taxonómica. Córdoba. Argentina.

jajoseau@agro.unc.edu.ar

El presente programa tiene como objetivo genera tecnologías para el cultivo sustentable de recursos fitogenéticos en la provincia de Córdoba. La domesticación puede definirse como el proceso de creación de un recurso biológico, desarrollado a partir de una especie silvestre destinada a satisfacer requerimientos humanos. Implica la manipulación del recurso genético, orientando su evolución hacia la adaptación a sistemas productivos. Uno de los primeros pasos para su logro es la caracterización y evaluación de estos recursos desde los aspectos genéticos y adaptativos hasta los aspectos productivos (caracteres de interés agronómico y/o industrial). También implica el desarrollo de la tecnología de cultivo y manejo, y la generación de información sobre sus aplicaciones y aprovechamiento, basadas en investigaciones científicas Algunos de los recursos fitogenéticos de uso múltiple de este programa ya han sido domesticados o están en proceso de domesticación. Ambos necesitan el mejoramiento genético (introducción, selección y/o hibridación) para un cultivo sustentable. Córdoba posee diversidad de ambientes que pueden albergar a una gran diversidad de especies. Los proyectos que componen este Programa priorizan sólo algunas de estas especies, con el objeto de dar respuesta a diversas problemáticas del sector productivo de la provincia y dar respuestas a la Ley 10.467 que da origen al Plan Provincial Agroforestal. Mediante el abordaje multidisciplinario y la integración de las capacidades y esfuerzos de cuatro equipos que trabajan simultáneamente, se espera generar importantes conocimientos para el cultivo sustentable de especies leñosas, arbustivas y herbáceas con uso tintóreo, forestal, frutícola o en espacios verdes

**Palabras clave:** tecnología, sustentabilidad, recursos fitogenéticos.

## Diseño de tecnología e instalación de jardines con especies tintóreas para un desarrollo sustentable

Joseau M. J.<sup>1</sup>, Meehan A. R.<sup>2</sup>, Hernandez R.<sup>3</sup>, Rodriguez Reartes S.<sup>1</sup>, Frassoni J.<sup>1</sup>, Bobone A.<sup>2</sup>, Rojas L.<sup>1</sup>, Chaves F.<sup>1</sup>, Gil Brun D.<sup>1</sup>, Oliva Re E.<sup>1</sup>, Francia A.<sup>2</sup>, Manero M.<sup>1</sup>, Lopez G.<sup>1</sup>, Villanueva B.<sup>1</sup>, Jala Choque S.O.<sup>2</sup>, Ramos E.<sup>2</sup> y Paisa F.<sup>1</sup>

<sup>1 2 y 3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup> Dpto. Producción Vegetal/Silvicultura, <sup>2</sup> Ingeniería y Mecanización Rural/ Espacios Verdes y <sup>3</sup>Dpto. Fundamentación biológica/Botánica Taxonómica. Córdoba. Argentina

jajoseau@agro.unc.edu.ar

El uso múltiple del bosque a través de los Productos Forestales No Madereros contribuye al desarrollo sustentable de la población rural de una manera sostenible. Entre ellos se encuentran las sustancias tintóreas. La instalación de jardines tintóreos (JT) disminuiría la presión sobre el recurso y contribuiría a su valoración. Ante ello el objetivo de este trabajo es diseñar e instalar jardines con especies tintóreas (ET) para un desarrollo sustentable. Desde el año 2003, el grupo de investigación realiza estudios en metodologías de producción de tintes, de reproducción de ET y en la instalación de JTs. Se han realizado tres JTs con unas 25 especies leñosas y herbáceas productoras de una amplia paleta de colores en Pampa de Olaen (PO, 2009), Villa General Belgrano (VGB, 2011) y en Las Rosas, Traslasierra (LR, 2015) con diferentes grados de adaptación. Algunas especies fueron cambiadas por no adaptarse en la primavera del 2013. Las variables a evaluar son el comportamiento de las especies tintóreas, en términos de supervivencia y crecimiento, establecidas en el JTPO (Punilla) bajo diferentes distancias de plantación y sistemas cultivos alternativos, en VGB (Calamuchita) bajo condiciones de disponibilidad lumínica y en el JTTLR bajo diferentes modalidades de cultivo. Se continuarán estudios sobre técnicas de reproducción y evaluación de la calidad de la semilla y/o propágulos, de producción de plantines de calidad. Además se mejorará un sistema de cultivo alternativo para especies sensibles al cultivo en suelo. Se probarán tres metodologías para la obtención de tintes de plantas en edad de cosecha. Se establecerán pautas de manejo y de adoptabilidad de los diseños por parte de los artesanos de la lana. Se sociabilizará el proyecto con municipios. Se ahondará en establecer parámetros de calidad morfológica de plantines forestales. Este proyecto contribuye al conocimiento de los métodos de reproducción de las especies tintóreas, su cultivo en viveros y a la generación de jardines con especies tintóreas de manera que las comunidades aprendan a conservar y valorar el recurso a través de su uso.

**Palabras clave:** tecnología, tintes, producción sustentable.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Determinación de los colores que brindan las raíces de *Rubia tinctorum* L. cultivados en jardines tintóreos de Pampa de Olaen y Saldán, Córdoba

Joseau M.J.<sup>1</sup>, Meehan A.<sup>2</sup>, Rodriguez Reartes S<sup>1</sup>, Bobone A<sup>2</sup>, Rojas L.<sup>1</sup> y Frassoni J.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Dpto. Producción Vegetal, Silvicultura. <sup>2</sup>Dpto. Ingeniería y Mecanización Rural, Espacios Verdes. Córdoba. Argentina

jajoseau@agro.unc.edu.ar

*Rubia tinctorum*, “rubia”, es una especie originaria de la zona mediterránea del suroeste de Europa, de cuyas raíces se extrae desde la antigüedad tintes en tonos rojizos y anaranjados. El objetivo de este trabajo fue determinar los colores brindados por las raíces de *R. tinctorum* cultivados en jardines tintóreos (JT) de Pampa de Olaen (PO) y Saldán (S), Córdoba. Plantines logrados con semillas de Birmingham, Reino Unido, fueron introducidos en JTs bajo cubierta ubicados en JTPO, en macetas de 30 litros de capacidad en sustrato turba rubia mezcla con perlita (3:1); y en JTS en macetas construidas con dos cubiertas de 99 dm<sup>3</sup> de capacidad con sustrato tierra y arena (3:1) localizado en la Escuela Waldorf Dandelión. A los dos años de cultivos fueron colectadas de JTPO y sirvieron para efectuar talleres interactivos, el resto se dejó secar y se guardó para probar los colores en estado seco. En abril-mayo de 2019 se cosecharon en JS plantas de cinco años, se efectuó asimismo un taller de capacitación con raíces secas (PO) y frescas (JS). Se constituyó en una investigación participativa. La metodología de tinción aplicada fue modificada en el cual se colocaron raíces de rubia, previamente bien lavadas y secadas, en un molinillo de café marca Liliana para reducirla a polvo (P). Se colocó en un lienzo el P de PO al 2 % de la lana a teñir en dos fuentes enlozadas diferentes durante el taller, con y sin el agregado de 6 g CO<sub>3</sub>Ca en 10 litros de agua y se pusieron a hervir por una hora. En laboratorio se efectuó se utilizó P al 2 % de PO y P de raíz seca de una semana de JS con el agregado de 6 g CO<sub>3</sub>Ca en 10 litros de agua, hervida durante una hora. Para la tinción se mantuvo la temperatura a 70-80 °C y se fueron agregando y extrayendo muestras de lanas de aproximadamente 7 g, mordentadas previamente con cremor tártaro y alumbre, hasta que el color tinción se mantuvo constante. Para el caso de la tinción de lana con rubia de JTPO se obtiene colores más fuertes que los de JTS por tratarse de raíces secas. La paleta de colores obtenida de la tinción de la lana con las raíces de rubia es de tonos rojizos, naranjas y rosados. La aplicación de CO<sub>3</sub>Ca a la solución de tinte da colores más rojizos. Los colores obtenidos con las raíces JTS son menos variables y de menos tonalidad por tratarse de raíces frescas. Es necesario continuar con estos estudios para obtener mejores rindes y ajustes de los colores a obtener con los artesanos docentes y productores.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, especies tintóreas, metodología, capacitación.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Oxidación de semillas de girasol tostado adicionadas con aceite esencial de Laurel

Lambir Jacobo A.J.<sup>1</sup>, Camiletti O.<sup>2,3</sup>, Quiroga P. R.<sup>2,3</sup>, Grosso N. R.<sup>2,3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. <sup>1</sup>Industrias Agrícolas. <sup>2</sup>Química Biológica. <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET.

judithlj@agro.unc.edu.ar

Argentina es uno de los países productores y exportadores de oleaginosas más importantes del mundo. La composición química de estos granos, rica en lípidos, los hace susceptibles al deterioro oxidativo, generando el desarrollo de aromas y fragancias indeseables, así como productos de la oxidación que son tóxicos y que disminuyen el tiempo de vida útil del alimento. En los últimos años, la adición de antioxidantes sintéticos, como el BHT, (butilhidroxitolueno) ha comenzado a restringirse debido a potenciales riesgos para la salud. Los aceites esenciales y sus componentes han ganado interés por ser productos naturales no peligrosos a la salud humana y con propiedades nutraceuticas. El objetivo de este trabajo es estudiar las propiedades antioxidantes del aceite esencial de laurel sobre semillas de girasol tostadas. Los tratamientos fueron: a) Control: semillas de girasol tostadas sin aceite esencial, b) Laurel: semillas de girasol tostadas adicionadas con 0,02% de aceite esencial de laurel, y c) BHT: semillas de girasol tostadas adicionadas con 0,02% de BHT. Se realizaron tres repeticiones por tratamiento. Las semillas fueron conservadas en bolsas herméticas a temperatura ambiente y en oscuridad por 42 días. Las muestras se analizaron cada 14 días. Se midió el índice de peróxidos. Se realizó un test de ANAVA para evaluar diferencias estadísticamente significativas. Pudo observarse que hasta el día 14 de almacenamiento no existen diferencias significativas entre las semillas de los tratamientos Laurel y BHT. En el día 28, todos los tratamientos mostraron diferencias estadísticamente significativas, presentando un mejor comportamiento antioxidante BHT, seguido por Laurel. Pero en el día 42 los tratamientos Control y Laurel no se diferenciaron, esto puede deberse a que el aceite esencial se va perdiendo con el tiempo por ser muy volátil. El aceite esencial de laurel podría ser usado como conservante de alimentos para prevenir oxidaciones.

**Palabras clave:** aceite esencial, semillas de girasol, oxidación.

## Germinación de *Flaveria bidentis* bajo diferentes ambientes térmicos y lumínicos

Manero M.N.<sup>1</sup>, Andrés N.<sup>1</sup>, Alzogaray M.<sup>1</sup>, Cabrera J.L.<sup>2</sup>, Agnese A. M.<sup>2</sup>, Davidenco V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Catedra de Fisiología Vegetal. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Farmacognosia. Córdoba, Argentina.

vdavidenco@agro.unc.edu.ar

*Flaveria bidentis* (L.) Kuntze es una especie nativa perteneciente a la familia de las *Asteraceae* conocida por ser fuente de flavonoides con alto grado de sulfatación, estructuras muy poco frecuentes en la naturaleza, y con gran potencial como antitrombótico. En estas especies de interés medicinal es fundamental la generación de conocimientos agronómicos que faciliten su cultivo, tales como sus requerimientos térmicos para la germinación, y si su semilla presenta fotoblastismo. El objetivo de este trabajo fue estudiar la germinación de *F. bidentis* bajo diferentes ambientes térmicos y lumínicos. Se realizaron dos ensayos con semillas cosechadas de plantas de crecimiento espontáneo en el Valle de Punilla, Córdoba, año 2017. Se sembraron 4-6 repeticiones de 30 semillas en placas de Petri, y se colocaron a tres niveles de temperatura (T): 20, 25 y 30 °C; y dos niveles de fotoperiodo (F): 12 h luz, y 24 h oscuridad. Al cabo de 13-16 días, en cada combinación de tratamiento se calculó el poder germinativo (PG), el PG acumulado a mitad de conteo (PG<sub>1/2</sub>), el índice de germinación relativa a la luz (GRL; Milberg et al., 2007), y la tasa de germinación (TG; El-Keblawy and Al-Rawai 2005). El valor máximo de PG obtenido fue de 36 %, indicando una baja viabilidad, probable de esperar al cosechar semillas de plantas de crecimiento espontáneo, con maduración heterogénea. Se suma además el deterioro provocado por el tiempo transcurrido desde 2017. El GRL fue de 0.53, lo cual clasifica a la especie como indiferente al fotoperiodo. Pese a ello, el efecto de F fue significativo para el PG (no para PG<sub>1/2</sub> ni TG), lo cual indica que la luz favorecería a la germinación, aunque *F. bidentis* no presente requerimientos absolutos. El efecto de la T sobre PG, PG<sub>1/2</sub> y TG también fue significativo. La T de 25°C fue la que mostró el mayor PG tanto al final como a mitad de tiempo ensayado. TG también fue mayor a 25°C indicando una mayor velocidad de germinación en esta condición. Estos resultados sirven de base para continuar con el estudio ecofisiológico de la especie a los fines de su domesticación y cultivo.

**Palabras clave:** Plantas medicinales, Domesticación, Fotoblastismo, Tasa de Germinación.

# Mejoramiento de maíces especiales para la obtención de alimentos con propiedades saludables

Mansilla P.S.<sup>1-2</sup>, Nazar M.C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Vegetal, Mejoramiento Genético Vegetal. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET/UNC

pmansilla@agro.unc.edu.ar

La mayor área cultivada con maíz en nuestro país se encuentra cubierta por variedades híbridas debido a la significativa heterosis que presenta la especie. Sin embargo, las variedades de polinización libre (VPL) representan una alternativa con menores costos de producción, ya que el productor puede mantener sus propias semillas para el siguiente ciclo. El desarrollo de VPL debe realizarse sin reducir la variabilidad genética. Las características particulares de los distintos tipos de maíz, permiten que este cultivo posea destinos diferenciales, otorgándole mayor valor agregado a los granos. El Grupo Maíces Especiales de la cátedra de Mejoramiento Genético Vegetal de la FCA-UNC, trabaja en la mejora poblacional de distintos maíces (pisingallo, cuarentín, blanco, *opaco-2*, morado) logrando la inscripción de tres VPL en el Instituto Nacional de Semillas (INASE) [“Reventón Córdoba” (pisingallo), “Cuatro Décadas” (Cuarentín), “Moragro” (morado)]. En este contexto, se trabaja actualmente en un Proyecto Consolidar (SECyT), cuyo objetivo general es evaluar la aptitud de poblaciones de maíces especiales para la obtención de alimentos con un perfil nutricional mejorado. Para ello, se plantearon una serie de actividades que comprenden la adaptación caracterización, selección y evaluación a campo de poblaciones con el fin de obtener materiales mejorados en calidad nutricional (calidad proteica y compuestos con actividad antioxidante), como materia prima para la elaboración de alimentos con propiedades saludables. Las tareas desarrolladas hasta la actualidad por el equipo de trabajo, incluyen parte del proceso de selección y mejora genética poblacional de maíz *opaco-2*, blanco y morado, mediante la caracterización agronómica de los materiales, cruza dirigidas, endocria, retrocruzamiento, entre otras técnicas. Las actividades se desarrollaron en el Campo Escuela de la FCA, durante los ciclos 2017/18 y 2018/19 en distintos diseños experimentales, que permitieron la obtención de resultados inéditos que se muestran en diversos trabajos presentados en estas Jornadas Integradas 2019. Los materiales obtenidos a campo hasta el momento, permitirán continuar con las labores planteadas en el período que abarca este proyecto (2018-2021), que incluyen la evaluación química de los granos y harinas, la producción de alimentos y la evaluación de parámetros de calidad tecnológica y nutricional de los productos elaborados, mediante técnicas específicas *in vitro*. Los resultados de este proyecto contribuirán tanto al desarrollo social y económico de pequeños productores que no tienen acceso a semillas híbridas, a la industria adoptante, que comercializará productos diferenciados por su perfil saludable científicamente avalado, y a los consumidores, que tendrán disponibles este tipo de alimentos en el mercado.

**Palabras clave:** maíces especiales, polinización libre, caracterización varietal, alimentos funcionales

## Composición nutricional del garbanzo producido en Argentina

Martinez, M.J.<sup>1</sup>, Carreras, J.<sup>2</sup>, Allende, M.J.<sup>2</sup>, Silva, M.P.<sup>1</sup>, Aguilar, R.C.<sup>1</sup>, Maggio, M.<sup>3</sup>, Pazos, A.<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Cerrillos, Salta, Argentina.

<sup>4</sup> Instituto Nacional Tecnología Agropecuaria, Instituto Tecnología de Alimentos-Castelar, Buenos Aires, Argentina.

[martinez.mariajose@inta.gob.ar](mailto:martinez.mariajose@inta.gob.ar)

El garbanzo (*Cicer arietinum L.*) es una legumbre utilizada de diferentes formas para consumo humano, caracterizándose por poseer altos valores nutritivos y propiedad de conservación. Este alimento es fuente de un alto contenido de hidratos de carbono que aportan energía y fibra soluble. Además se caracteriza por presentar proteínas con un alto valor nutritivo con aminoácidos esenciales, bajo contenido de aceite con ácidos grasos como omega 9, omega 6 y omega 3. Se encuentra también en el grano antioxidantes como los tocoferoles incluyendo la vitamina E y polifenoles en el tegumento asimismo se hallan minerales esenciales importantes para la nutrición humana. El objetivo fue determinar la composición química nutricional de los componentes de cultivares de garbanzo producidos en Argentina. Se realizó el estudio del perfil químico nutricional del grano de garbanzo de cuatro cultivares comerciales Chañaritos, Norteño, Kiara y Felipe de diferentes localidades de la Provincia de Córdoba, Salta y San Luis. La materia grasa se extrajo por Twisselmann usando como disolvente hexano (1). El contenido de proteína se determinó por el método Kjeldahl y el porcentaje de cenizas se obtuvo por diferencias de peso (1). Los ácidos grasos fueron determinados por cromatografía gaseosa. En cuanto el análisis de perfil de aminoácidos se efectuó por separación cromatográfica líquida (HPLC). También se recurrió a la espectrometría de absorción atómica (FAAS) para determinación de los elementos minerales. En los resultados se obtuvo un contenido de proteínas: 24%; aceite: 6%, carbohidratos: 59%; cenizas: 4%, humedad 11%. El promedio de los porcentajes de ácidos grasos en el aceite de saturados como el palmítico fue de un 10% y esteárico 1,5% e insaturados tales como oleico 33 %, linoleico 50% y linolenico 2.6%. El total de los 22 aminoácidos analizados fue de 17,6% en grano entero, destacándose la asparagina 2%, glutamina 2,8%, serina 1,2%, leucina 1,1%, lisina 1,1% y arginina 2%. Entre los elementos minerales se determinó: Mg: 157 mg/100 g, P: 497 mg/100 g, K: 1260 mg/100 g, Ca: 161 mg/100 g, Mn: 3 mg/100 g, Fe: 6 mg/100 g, Cu: 1 mg/100 g, Zn: 3 mg/100 g. El conocimiento de los componentes nutricionales del garbanzo argentino contribuye a aumentar su valor de origen y además fomentar el consumo interno y la exportación de nuevos mercados de esta legumbre de gran valor nutricional producida en nuestro país.

**Palabras clave:** garbanzo, composición nutricional, cultivares, legumbre.

## Evaluación de la aptitud agrícola de familias endogámicas (S2) de maíz morado (*Zea mays* L.)

Monsierra L.<sup>1</sup>, Mansilla P.S.<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Mejoramiento Genético Vegetal. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC), CONICET/UNC

[pmansilla@agro.unc.edu.ar](mailto:pmansilla@agro.unc.edu.ar)

El maíz morado posee alto contenido de antocianinas y otros compuestos fenólicos, cuya importancia radica en sus propiedades antioxidantes y bioactivas. El mejoramiento genético juega un rol clave en la obtención de nuevos cultivares adaptados, que puedan ser utilizados en la producción de alimentos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aptitud agrícola de familias endogámicas de maíz morado en la región semiárida de Córdoba. Se sembraron 11 familias en proceso de endocría (S2) en el Campo Experimental (FCA-UNC), en la primera quincena de enero 2019. Las progenies fueron caracterizadas fenotípicamente, y los datos se analizaron con el programa estadístico Infostat. Se utilizó ANOVA para determinar diferencias significativas entre genotipos, y se usó el test de comparación DGC. Las relaciones entre variables fueron determinadas por correlación Pearson ( $p < 0,05$ ). La duración total del ciclo de las familias fue de 140 días, con una floración desuniforme entre genotipos que varió entre 61 a 75 días. No se obtuvieron diferencias significativas entre familias en la altura de planta (AP) (1,97-2,6 m), número de hojas (NH) (14-17), ancho (AH) (7,4-9,6 cm) y largo de la lámina (LH) (68-86,4 cm), longitud de ramificaciones primarias de la panoja (LRP) (24,9 -36,74 cm) y número de granos por hilera (NGH) de las mazorcas (18,5-30,25). Sin embargo, la altura de inserción de espiga principal (AIE) (1,12-1,6 m), diámetro del tallo (DT) (1,72-2,44 cm), número de ramificaciones primarias de la panoja (NR) (11,8-22), largo de mazorca (LM) (9,42-16,1 cm), diámetro de mazorca (DM) (3,92-4,76 cm) y número de hileras (Nhil) (10,8-14,67) presentaron diferencias significativas entre genotipos, lo que se vio reflejado en las diferencias de rendimientos (R) individuales de las familias (28,9-79,9 q/ha). Se observaron correlaciones positivas entre AP con LM ( $r=0,5$ ), DM ( $r=0,39$ ), NGH ( $r=0,46$ ) y R ( $r=0,56$ ), sugiriendo que mayor altura se tradujo en mazorcas más grandes y derivó en mayores rindes, probablemente por una mayor producción de follaje durante la etapa vegetativa. Se observó una gran segregación en el color de las mazorcas dentro de cada familia. Los genotipos evaluados presentaron buen comportamiento agronómico en la zona de estudio, a pesar de las inclemencias climáticas ocurridas durante el ciclo (granizo y vientos fuertes). La disponibilidad hídrica contribuyó a la resiliencia del cultivo debido a una adecuada distribución de las lluvias durante el período, logrando la obtención de una nueva generación de endocría (S3), lo que permitirá continuar con la mejora genética.

**Palabras clave:** familias endogámicas, autofecundación, maíz morado, antocianinas



## Niveles de respuesta de cuatro cultivares de orégano al estrés salino: Ajuste dosis de estrés

Pelissero J. P.<sup>1,3</sup>, Davidenco V.<sup>1</sup>, Grunberg K.<sup>4,5,6</sup>, Robert G.<sup>2,4,6</sup>, Argüello J. A.<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Fisiología Vegetal. Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Córdoba, Argentina. <sup>3</sup>Becario doctoral. SeCyT - UNC. <sup>4</sup>IFRGV, CIAP – INTA. <sup>5</sup>CONICET. <sup>6</sup>UDEA.

juanpablopelissero@gmail.com

En las regiones productivas de Traslasierras (Córdoba) y en el departamento San Carlos (Mendoza) el uso de aguas subterráneas con restricciones por salinización impacta sobre los rendimientos potenciales del cultivo. Existen escasas investigaciones sobre el comportamiento de los cultivares productivos ante estas condiciones de estrés. El objetivo fue determinar las dosis de salinidad que generan niveles de respuesta diferenciales en los cultivares Aguanda (AG), Don Bastias (DB), Alpa Sumaj (AS) y Emma (EM), para evaluar mecanismos fisiológicos adaptativos en orégano. El ensayo se realizó en invernadero con plantines de 60d de edad obtenidos *in vitro*, trasplantados a sistema hidroponia con solución nutritiva Hoagland. Se evaluaron dosis salinas: testigo, 30, 60, 90 y 120mM NaCl, y cultivares: AG, DB, AS, EM, en un diseño de parcelas divididas en bloques al azar. Se midieron variables repetidas en el tiempo de crecimiento, abscisión de hojas y mortandad de plantas, y al final del ensayo se determinó producción de biomasa y partición de asimilados. Los resultados indicaron que las dosis de 90 y 120mM resultaron severas en todos los cultivares. Mientras que las dosis de 30 y 60mM permitieron manifestar diferencias categóricas entre los cultivares. El estrés salino indujo la abscisión de hojas, mostrando variabilidad de respuesta entre los cultivares. La abscisión a 60mM en AS y EM, fue similar a la que obtuvo AG y DB bajo 30mM. Un comportamiento similar se observó en el incremento en altura. En cuanto a la biomasa total (BT), su variación estuvo explicada mayormente por modificaciones en el peso seco de las hojas ( $R^2=0,95$ ). En la dosis salina de 30mM, AG evidenció valores de BT significativamente menores, mientras que en AS disminuyó a los 60mM. En DB y EM no hubo efecto significativo del estrés salino en la BT. En conclusión, las dosis de salinidad de 30 y 60mM permiten generar respuestas diferenciales para evaluar los mecanismos fisiológicos de *Origanum sp.* al estrés salino. En este sentido los cultivares evaluados bajo salinidad podrían agruparse como: AG y DB: más susceptibles, AS y EM: menos susceptibles. AS y EM presentan mecanismos fisiológicos que contribuyen a mantener su crecimiento bajo condiciones de salinidad, sin embargo, en términos productivos EM aparenta ser un cultivar superior. Estos resultados sientan base para profundizar en los mecanismos fisiológicos adaptativos que explican las diferencias entre los cultivares.

**Palabras clave:** especies aromáticas, *Origanum sp.*, calidad agua de riego, fisiología del estrés salino.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Aclimatación en sistema de hidroponía y respuesta a la salinidad de plantines de orégano

Pelissero, J.P.<sup>1,3</sup>, Tiberi, J.G.<sup>2</sup>, Lescano, A.N.<sup>2</sup>, Cribellini, L.M.<sup>1,2</sup>, Bergamin, S.<sup>2</sup>, Martinez, M.<sup>2</sup>, Davidenco, V.<sup>1</sup>.

Universidad nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Cátedra Fisiología Vegetal. <sup>2</sup> Estudiante  
<sup>3</sup> Becario doctoral SeCyT-UNC.

juanpablopelissero@gmail.com

Los sistemas de hidroponía con soluciones nutritivas permiten conducir ensayos experimentales para evaluar la respuesta de especies vegetales ante estrés por salinidad. En orégano son pocos los antecedentes que describen estos sistemas, siendo además necesario realizar ajustes según los objetivos particulares de cada ensayo. El objetivo de este trabajo fue evaluar un sistema experimental en hidroponía comparando a) dos concentraciones de soluciones nutritivas durante la etapa de aclimatación y, b) la capacidad del sistema en mostrar efectos de tratamientos salinos sobre el crecimiento de dos cultivares de orégano. El ensayo fue realizado en sistema de hidroponía bajo condiciones de invernadero. Se utilizaron plantines *in vitro* de 45d de edad, de dos cultivares: Emma INTA (EM), y Aguanda FCA-INTA (AG). Se trabajó en dos etapas para responder a los objetivos. a) Aclimatación de los plantines durante 10d. en solución Hoagland a dos concentraciones: X y 0,5X. b) Salinización con dosis crecientes de NaCl y evaluación de respuesta de crecimiento. El primer día se estableció una dosis de 30mM y al cuarto se elevó a 90mM. Se utilizaron 10 plantines por macetas, habiendo dos macetas para cada tratamiento (testigo y salinos) Los resultados indicaron que no hubo diferencias significativas en el crecimiento de los cultivares bajo la solución nutritiva de Hoagland X y 0,5X. Los tratamientos salinos tuvieron efectos diferentes en el crecimiento de los cultivares evaluados. AG mostró una reducción significativa en la altura con respecto a su testigo, mientras que EM la redujo en menor proporción, manteniendo niveles absolutos elevados bajo salinidad. La disminución del crecimiento fue notoria principalmente en la dosis de 90mM en ambos cultivares, sin embargo, AG mostró sensibilidad a dosis de 30mM al reducir su tasa de crecimiento desde etapas tempranas del estrés. Estos resultados muestran que, en etapas de aclimatación, se recomienda utilizar una solución nutritiva 0,5X para ser más eficientes en el uso de los recursos, disminuir la contaminación y minimizar los costos de insumos. En cuanto a la evaluación de efectos de salinidad, el sistema experimental es adecuado para expresar diferencias de comportamiento entre cultivares. Resta aún conocer cuáles son los mecanismos fisiológicos que explican esas diferencias.

**Palabras clave:** *Origanum sp.*, fisiología de aromáticas, sistema de hidroponía, estrés salino.

# Phenotypic plasticity of two oregano cultivars (Alpa Sumaj and Aguanda) exposed to waterlogging and drought

Pereyra M.S.<sup>1</sup>, Bima P.I.<sup>2</sup>, Arguello J.A.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina <sup>1</sup>Dpto. de Producción Vegetal, Fisiología Vegetal, <sup>2</sup>Cultivos Intensivos y Laboratorio de Biotecnología Vegetal.

sebastianpereyra@agro.unc.edu.ar

In a climate change context, one of the major abiotic stresses that affect plant productivity is water stress resulting from drought and waterlogging. Water stress adaptation can be related not only to different response strategies and mechanisms to cope with stress, but also in different degrees of phenotypic plasticity in relation to traits increasing stress tolerance. Oregano is a Mediterranean herb globally distinguished in the aromatic and medicinal plants group. But, the ecophysiological knowledge of this crop is still scarce. A pot experiment in a greenhouse was conducted to characterize the phenotypic plasticity of two new Argentinian oregano cultivars (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum* ‘Alpa Sumaj FCA-INTA’ and *Origanum x majoricum* Cambess. ‘Aguanda FCA-INTA’) exposed to waterlogging (120% FC) and drought (60% FC) stresses. For this, morphological, developmental, physiological and yield traits were measured. Relative Distance Plasticity Index was used to describe phenotypic plasticity whilst two relative fitness indexes were calculated to evaluate relative performance. Both stressful water environments have caused changes in traits plasticity. To genotypic level, both cultivars showed variation in traits plasticity. However, Aguanda cultivar less plastic especially under waterlogging conditions. Highest plasticity was found in the physiological and morphological traits cluster. Nevertheless, the main differences between treatments were introduced by physiological traits cluster of Aguanda cultivar exposed to waterlogging. These plants have shown an important reduction of plasticity in stem and leaf biomass leading to higher stability in biomass allocation. Also, the stability of leaf area and transpiration rate as important traits regulating water relations was higher. Thus, Aguanda genotype showed greater stability in dry mass yield consequently the relative fitness increased under waterlogging. Therefore, the most tolerant cultivar has had most fixed characteristics related to growth rate. Instead, the changes in traits plasticity of Alpa Sumaj were not adaptive indicating more sensitivity to water excess. In other hand, drought stress has induced higher plastic response in oregano crop among the traits evaluated. This stressful scenario induced higher relative fitness and was similar in both cultivars. A higher fitness was associated to traits with higher plasticity allowing in increased water losses regulation.

**Key words:** Relative Distance Plasticity Index; Relative Fitness; *Origanum* sp.; Water Stress.

# Evaluación de especies de *Lupinus* andinos para ser incorporadas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN

Planchuelo A.M<sup>1</sup>, Gonzáles, P<sup>2</sup>, Madriñán, S<sup>3</sup>, Mendoza, M<sup>4</sup>, Tognelli, M.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba Argentina (CREAN-IMBIV CONICET); <sup>2</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú; <sup>3</sup>Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia; <sup>4</sup>Museo de Historia Natural, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia; <sup>5</sup>IUCN-CI Biodiversity Assessment Unit, Washington DC, USA.

aplanch@gmail.com

El lupino andino (*Lupinus mutabilis* Sweet), conocido como tarhui, tarwi o chocho es una especie nativa de los Andes centrales, cultivada y mejorada por la civilización Incaica. Tal como su nombre lo indica *L. mutabilis* tiene una gran capacidad de mutar, consecuentemente varias razas silvestres forman parte de un pool genético con entrecruzamientos aleatorios. Dentro del programa de evaluación del estado de conservación de especies relacionadas con cultivos, para su incorporación en La Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se evaluaron entre otras, 29 especies de *Lupinus* nativas de la región de los Andes Tropicales de Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia y consideradas parientes silvestres del chocho o tarwi. Durante el taller se revisaron fichas y mapas de distribución de cada especie utilizando los criterios y categorías estandarizadas de la Lista Roja de la UICN. Las categorías consideradas de menor a mayor riesgo de extinción fueron: No evaluada (NE); Datos deficientes (DD); De menor preocupación (LC); Casi amenazada (NT); Vulnerable (VU), Amenazada (EN); En peligro crítico (CR); Extinguida en ambientes naturales (EW); Extinta (EX). Las especies evaluadas fueron: *Lupinus arvensis* C.P.Sm.; *L. ballianus* C.P.Sm.; *L. bangii* Rusby; *L. bogotensis* Benth.; *L. chachas* Ochoa ex C.P. Sm.; *L. chrysanthus* Ulbr.; *L. ellsworthianus* C.P.Sm.; *L. huaronensis* J. F. Macbr.; *L. huigrensis* Rose; *L. lindleyanus* C.P.Sm.; *L. mantaroensis* C.P.Sm.; *L. microphyllus* Desr.; *L. misticola* Ulbr.; *L. mollendoensis* Ulbr.; *L. mutabilis* Sweet; *L. nubigenus* Kunth; *L. piurensis* C.P.Sm.; *L. praestabilis* C.P.Sm.; *L. prostratus* J. Agardh.; *L. pubescens* Benth.; *L. pulvinaris* Ulbr.; *L. purosericeus* C.P.Sm.; *L. ramosissimus* Benth.; *L. semperflorens* Hartw, ex Benth.; *L. solanagrorum* C.P.Sm.; *L. tarapacensis* C.P.Sm.; *L. tomentosus* DC.; *L. tominensis* Wedd; *L. weberbaueri* Ulbr. Los resultados muestran que de las 29 especies, ninguna es considerada En Peligro Crítico, una sola entra en la categoría En Peligro; dos especies son consideradas Vulnerables; otras dos entran en la categoría de Casi Amenazadas y el resto está dentro de las especies de Menor Preocupación. Lamentablemente cuatro de las especies carecían de datos suficientes como para ser evaluadas y establecer su estado de conservación. Se consideró necesario ampliar los estudios taxonómicos y realizar nuevos relevamientos de campo, dado que los ecosistemas andinos forman parches de vegetación y la distribución de las especies puede verse afectada por barreras geográficas y crear endemismos en lugares relictos o puede estar más dispersa en lugares remotos aún no relevados.

**Palabras clave:** lupino andino, *Lupinus*, especies amenazadas, Red List UICN



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCA  
Facultad de Ciencias  
Agropecuarias

Jornadas Integradas  
Investigación - Extensión - Enseñanza

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año2019.

# Caracterización de poblaciones de *Galium latoramosum* CLOS y *Galium bigeminum* GRISEB para su domesticación y cultivo en jardines tintóreos

Rojas L.M.; Bima P; Pascualides A.L; Joseau M.J.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Vegetal. Cátedra de Silvicultura. Córdoba, Argentina

lrojas@agro.unc.edu.ar

A principios del siglo 20, Córdoba contaba con el 71 % de su superficie cubierta por bosque nativo. Actualmente, debido a la alta tasa de deforestación, el porcentaje de superficie provincial cubierta por bosque se encuentra por debajo del 4 %, lo cual redundará en una grave situación socio-ambiental. Junto con el bosque se pierde un patrimonio químico inexplorado de colorantes, medicinas, alimentos, fertilizantes, pesticidas, solventes entre otros. Las especies del género *Galium* tienen propiedades tintóreas y medicinales y son parte del sotobosque que está desapareciendo. El objetivo de este trabajo fue caracterizar poblaciones de *Galium latoramosum* y *Galium bigeminum* para su domesticación y cultivo en jardines tintóreos. El material de trabajo fueron poblaciones de dos especies del género *Galium*: *G. latoramosum* y *G. bigeminum*. Se caracterizaron morfológicamente las plantas madre de crecimiento espontáneo y su descendencia, en condiciones de vivero, de 3 poblaciones de *G. latoramosum* y 3 de *G. bigeminum*. Se evaluó la capacidad tintórea y caracterización colorimétrica de las dos especies abordadas. Se estimó el rendimiento y calidad de los órganos tintóreos subterráneos en cultivo a campo y en condiciones controladas para *G. latoramosum* y *G. bigeminum*. Se ajustó un método de tinción para evaluar la calidad de teñido para ambas especies. Se efectuaron estudios morfo-anatómicos para conocer nociones básicas de las especies en estudio. Además, con el fin de realizar aportes al conocimiento para una posterior domesticación, se efectuaron ensayos de ruptura de dormición de las semillas de las poblaciones de crecimiento espontáneo, paralelamente a esto se evaluó el comportamiento frente a la multiplicación *in vitro*, además de estudiar su comportamiento bajo 3 niveles de sombreo. Se concluye que las poblaciones espontáneas de *G. latoramosum* y *G. bigeminum* se diferencian en su caracterización morfológica y colorimétrica. Es posible producir plantas de *G. latoramosum* por semillas pretratadas con peróxido de hidrógeno al 40 % por una hora para ruptura de dormición y lograr 60% de porcentaje de germinación. También obtener altas tasas de multiplicación por rizomas *in vitro*. Para cultivarla en jardines tintóreos necesitan un sombreo del 30 % para lograr mayor crecimiento y supervivencia. *G. latoramosum*, en cultivo de 2 años, produjo órganos subterráneos con un peso fresco de 4 g y un rendimiento del 45% de peso seco, mientras que *G. bigeminum* produjo dichos órganos con peso fresco de 21 g, pero con 20 % de materia seca. Los tintes de ambas especies presentaron excelente solidez a la luz y al lavado.

**Palabras clave:** Tintes naturales, caracterización morfológica y química, antraquinonas, condiciones de cultivo, rizoma, pigmentos, reproducción sexual y asexual.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Evaluación de la teledetección de *Amarantus hybridus* L. en barbechos invernales mediante la utilización de drones equipados con cámaras digitales convencionales

*Soler F., Fiant S., Suarez M., Bardeggia F., Toraglio T., Balarío S., Tochetto F.,*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Producción Vegetal Agrotecnia, Córdoba, Argentina.

fsoler@agro.unc.edu.ar

Con el objetivo evaluar la eficiencia de la teledetección de malezas con drones o VANTs (Vehículos Aéreos No Tripulados) equipados con cámaras digitales convencionales, se realizó un ensayo en el área experimental del Campo Escuela de la FCA-UNC. En el mismo se aplicaron distintos tratamientos (cultivos de cobertura y aplicaciones de agroquímicos). para lograr diferentes grados de infestación de *Amaranthus hybridus* L. (AH), sobre los cuales se obtuvieron imágenes a distintas alturas (20, 30 y 50 metros). Las imágenes obtenidas por el VANT se procesaron utilizando el software Qgis, para ello se utilizaron los índices ExG y CIVE y posteriormente se realizó una clasificación no supervisada para obtener la fracción de cobertura vegetal (FCV) con el complemento K-means de Saga GIS (incluido en el programa Qgis). Paralelamente, a nivel de terreno se determinó el grado de cobertura vegetal con la aplicación Canopeo®, así como el número de plantas, la altura y la materia seca aérea total (MSAT) de AH. En los resultados se encontró una fuerte correlación (Pearson,  $p=0,05$ ) entre las diferentes FCV (Canopeo, ExG y CIVE), así como entre ellos y la MSAT de la maleza (Canopeo: 0,84, CIVE: 0,87 y ExG: 0,86). No se registraron correlaciones estadísticamente significativas entre la FCV y la altura de la maleza o el número de las mismas. Tampoco se evidenciaron diferencias entre los registros derivados de las diferentes alturas de vuelo del VANT (20, 30 y 50 metros). Se concluye que el desempeño del método de clasificación de imágenes RGB de alta resolución espacial se presenta como una herramienta alentadora al momento de cuantificar materia seca de AH en lotes agrícolas en situación de barbecho químico. Igualmente es necesario realizar nuevos estudios que nos permitan definir con mayor precisión los alcances de la técnica, siendo necesario evaluar el comportamiento con otras resoluciones espectrales y espaciales.

**Palabras clave:** Teledetección de Malezas; Drones; ExG; CIVE.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Comportamiento fenológico de trigo sarraceno (*Fagopyrum esculentum* Moench.), en la zona centro de Córdoba, Argentina

Toledo R.E.<sup>1</sup>, Esteves N.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Asesor Privado

rtoledo@agro.unc.edu.ar

El trigo sarraceno, también conocido como alforfón o simplemente sarraceno, se trata de un pseudocereal primavero-estival, de la familia de las poligonáceas, sin ninguna similitud al conocido cereal invernal. Dado los pocos antecedentes de investigación sobre su manejo agronómico en la Provincia de Córdoba, se retomó una experiencia previa realizada en el mismo sitio experimental. Por lo tanto durante la campaña 2018/2019 en el Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13'W), se sembró para el seguimiento fenológico, la variedad Mancan (única inscripta en INASE), dicho seguimiento fue a través de la escala decimal de dos dígitos de BBCH. En promedio los cotiledones aparecieron sobre el suelo (etapa 09) en 5 días (tiempo térmico (TT) de 67°C día). La primera inflorescencia apareció alrededor de los 18 días (etapa 50), y luego de unos 3 días se produjo la apertura de la flor más basal de la 1<sup>era</sup> inflorescencia (etapa 60), dando comienzo a la etapa reproductiva, es decir que la longitud de la etapa vegetativo tuvo un promedio de 21 días, con un TT desde emergencia hasta la etapa 60 de 258°C día, y un acumulado desde siembra a floración de 325°C días. A los 20 días posteriores se observaron los 1<sup>eros</sup> achenios verdes en la base de la inflorescencia (etapa 70), marcando el inicio del llenado de los granos. Luego de 10 días comenzó la madurez de la planta (etapa 80), donde se observó que las aristas de los achenios viraron al color rojizo, el TT desde el inicio de floración hasta esta etapa fue de 670°C días. Por lo tanto, se trata de un cultivo cuyo ciclo (etapas 00 a 88) en promedio duró entre 69-78 días, con un TT acumulado de unos 1000°C día y que coincide con varios autores que determinaron un rango de 900-1200°C día dependiendo del ambiente y la variedad. La experiencia realizada permitió conocer las etapas de desarrollo del trigo sarraceno, confirmando que se trata de un cultivo de ciclo corto, que permitiría ser incorporado fácilmente en nuestros sistemas productivos, ya que brinda un abanico de opciones para ser sembrado en diferentes momentos. No se observaron presencia de plagas y enfermedades, otra característica favorable para su incorporación en las rotaciones; además por su desarrollo y rápida cobertura del suelo, se convierte en una buena estrategia para el control de malezas.

**Palabras clave:** fecha de siembra, fenología, desarrollo, tiempo térmico.

# Respuesta productiva de poroto mung (*Vigna radiata* L.) a la modificación de la fecha de siembra, y el arreglo espacial en la zona centro de Córdoba, Argentina

Toledo R.<sup>1</sup>, Castillo, M.<sup>2</sup> y Rodríguez, S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Asesor privado

<sup>3</sup> Estudiante de grado

rtoledo@agro.unc.edu.ar

Con el objetivo de generar información y antecedentes de manejo agronómico de poroto mung, se evaluó la respuesta fenológica y productiva según la fecha de siembra (FS), el espaciamiento entre surcos (EES) y la densidad de siembra (d) de una variedad sembrada entre las campañas 2015/16 al 2018/19 en el Área Experimental del Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13' LW) Se calculó el tiempo térmico (TT) para determinar la duración de diferentes etapas de desarrollo. Se sembró en la FS1: 08 de noviembre, FS2: 06 de diciembre y FS3: 26 de enero, con dos EES: 0,52\_m y 0,26\_m, y dos densidades promedio de 30 semillas m<sup>-2</sup> (d óptima (dó)) y 20 semillas m<sup>-2</sup> (d baja (db)), en la cosecha la d final fue de 26 (dó) y 15 plantas m<sup>-2</sup> (db) respectivamente. La duración promedio de la etapa de siembra a emergencia sobre el suelo fue de 6 días (TT promedio de 90°C días), la duración de la etapa vegetativa fue de 38 días (TT de 545°C días), y de la etapa reproductiva fue de 43 días (TT de 636°C días). En la FS2 se obtuvo el mayor rendimiento promedio (16,2 qq ha<sup>-1</sup>) superando a la FS1 (14,5 qq ha<sup>-1</sup>) sin diferencias estadísticas entre ellas pero si con respecto a la FS3 (7,3 qq ha<sup>-1</sup>). Con respecto al EES el mejor promedio se obtuvo a 0,26\_m (13,2 qq ha<sup>-1</sup>) superior a lo registrado a 0,52m (11,3 qq ha<sup>-1</sup>) pero sin obtener diferencias estadísticas entre los EES. En cuanto a la d el mayor promedio fue con db (12,6 qq ha<sup>-1</sup>) superando a lo obtenido con dó (10,5 qq ha<sup>-1</sup>) obteniéndose diferencias estadísticas. Con respecto a las variables evaluadas, en la FS1 se obtuvo un mayor registro de vainas planta<sup>-1</sup> (14) de número de granos m<sup>-2</sup> (2192), de índice de cosecha (IC) (0,26), en la FS2 fue mayor el peso de 1000 granos (PMG) (76,62 g) y el peso seco de las plantas -parte aérea a cosecha- (611,7 g); en la FS3 los promedios disminuyeron sensiblemente, sin embargo, se destacaron tanto el PMG (72,10 g) como el IC (0,24). Se obtuvo información sobre este cultivo “nuevo” para la región, comprobando su adaptación a nuestras condiciones agroclimáticas, considerándolo como una buena opción para incorporarlo en los sistemas productivos del centro-norte de Córdoba, y al sembrarse entre noviembre y diciembre su ciclo corto favorece, luego de cosechado, un mayor tiempo para la recarga y recuperación de agua del perfil, pensando en la siembra de un cultivo invernal.

**Palabras clave:** fecha de siembra, espaciamiento entre surcos, densidad, rendimiento



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo

Toledo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cereales y Oleaginosas, FCA, UNC.

Mail de contacto: [rtoledo@agro.unc.edu.ar](mailto:rtoledo@agro.unc.edu.ar)

La Universidad Nacional de Córdoba en general y la Facultad de Ciencias Agropecuarias en particular, se enfrentan a nuevos desafíos, principalmente en la nueva forma de educación, donde el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), cada vez van cobrando más relevancia. Las innovaciones pedagógicas encuentran dificultades para incorporarlas en el modelo tradicional educativo universitario, ya sea porque no existe una estrategia por parte de las instituciones, o por resistencia "a lo nuevo" por parte de los docentes. Como una forma de generar nuevos recursos pedagógicos, se aprovechó la instancia de iniciación profesional realizadas a campo, para elaborar un sitio web que sirviera de complemento a las actividades prácticas realizadas por los estudiantes en el Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13'W) Basado en un modelo colaborativo y cooperativo, los estudiantes que se inscribieron en las actividades de campo, trabajaron en forma conjunta, con un método estructurado, descubriendo situaciones y transformándolas en conocimientos durante la experiencia, no solo siendo responsables de realizar su parte en la tarea asignada, sino, colaborativamente, poder dominar los aspectos que hacen al manejo de diferentes situaciones prácticas. La intención de la creación del sitio fue producir ciertos aprendizajes en sujetos con demandas y necesidades educativas, generando actividades e información, puesto al servicio del planteamiento pedagógico de las prácticas a campo de los estudiantes. El sitio web [Prácticas Optativas de Soja](#) fue utilizado como un medio o recurso para el logro de objetivos educativos, con materiales cuya información está conectada hipertextualmente; se trata por lo tanto de un modelo endógeno ya que se centra en el sujeto que aprende lo que vive, lo que experimenta, lo que reinventa, es decir un modelo cuyo objetivo es la transformación del estudiante. Las páginas que forman parte del Sitio son: a) Inicio, b) Ambiente, c) Actividades, d) Informe y e) Contacto. La creación de este sitio buscó ser una muestra de la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, alrededor de un nuevo modelo didáctico, que permite al estudiante trabajar de manera cooperativa y acceder a información que se presenta de diferentes maneras. En esta transformación, el docente adquiere un papel que tiene nuevas prioridades y responsabilidades, ya que deberá encargarse de potenciar y proporcionar espacios para favorecer un ámbito de enseñanza aprendizaje adecuado.

**Palabras clave:** sitio web, aprendizaje colaborativo, transformación educativa.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Diferencias de rendimiento en soja (*Glycine max* [L.] Merr.), según fecha de siembra y grupo de madurez

Toledo R.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina

rtoledo@agro.unc.edu.ar

Para los sistemas productivos del centro-norte de Córdoba, existe un rendimiento potencial limitado por agua (ambiente) y un rendimiento promedio logrado, que genera una diferencia productiva siempre presente, que cuando supera el 20%, la mejor estrategia de manejo para “acortarla” es la selección de la fecha de siembra (FS) y el grupo de madurez (GM). Para mostrar las diferencias de rendimiento ocurridas entre las campañas 2008/2009 y 2017/2018 (10 años), en el Área Experimental del Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13'LV) se sembraron tres FS: noviembre, diciembre y enero (en todos los casos la siembra fue próxima al día 15 de cada mes), se utilizaron variedades que representaron al GM IV largo, GM V corto, (GM productivos) GM V largo y GM VI (GM estables), con una densidad de siembra de 38 semillas m<sup>-2</sup> y una densidad de cosecha de 31 plantas m<sup>-2</sup>. Se obtuvo un rendimiento promedio ambiental de 28,7 qq ha<sup>-1</sup>, con un mínimo registro de 3,4 qq ha<sup>-1</sup> y un máximo de 63,1 qq ha<sup>-1</sup>. La mayor productividad se produjo en siembras de noviembre (34,5 qq ha<sup>-1</sup>) seguido por la siembra de diciembre (26,4 qq ha<sup>-1</sup>) y el peor comportamiento ocurrió en enero (12,7 qq ha<sup>-1</sup>), encontrándose diferencias estadísticas significativas entre FS ( $p < 0,05$ ). Al evaluar la respuesta productiva de los GM se destacaron el GM V largo y el GM IV largo (31 qq ha<sup>-1</sup> promedio) sin diferencias estadísticas entre ellos ( $p > 0,05$ ), pero si con respecto al resto de las variedades. Al evaluar los componentes numéricos, existió una correlación positiva entre el número de granos y el rendimiento, en los GM productivos ( $R^2 = 0,81$ ) y en los GM estables ( $R^2 = 0,79$ ); si bien también es positiva la correlación entre el peso de 1000 granos (PMG) y el rendimiento, en el caso de los GM productivos es prácticamente insignificante ( $R^2 = 0,05$ ), en el caso de los GM estables la influencia del PMG sobre el rendimiento fue mayor ( $R^2 = 0,30$ ). En base a los resultados obtenidos, los rendimientos potenciales promedios del ambiente fueron de unos 60 qq ha<sup>-1</sup> y el logrado promedio fue de unos 30 qq ha<sup>-1</sup>, siendo en la FS de noviembre dónde la brecha productiva se redujo por debajo del 20%, y se fue ampliando a medida que se atrasó la FS, hasta llegar a un máximo en FS de enero.

**Palabras clave:** fecha de siembra, espaciado entre surcos, densidad, rendimiento

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Evaluación del comportamiento de la variedad Brindisi en dos fechas de plantación en la provincia de Córdoba

*Tuma Borgonovo M.A., Ceva M.C., Muller Andrade E.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina

flores@agro.unc.edu.ar

Desde los comienzos de la floricultura las flores para corte de mayor consumo son Rosas, Claveles y Crisantemos. En los últimos años aumentó el consumo de otras especies como los Liliun generando una demanda insatisfecha. Este cultivo que resulta de interés comercial por su rendimiento fue evaluado en dos fechas de plantación en la provincia de Córdoba. Para valorar su comportamiento se evaluó tres parámetros de calidad comercial, largo de vara (LV), peso fresco de la vara (PF) y número de pimpollos por vara (NP) y el largo del ciclo. La variedad Brindisi (hibrido LA) muy buscada en el mercado por su color rosado se plantó en un invernadero bajo condiciones controladas. Este híbrido proveniente de Holanda (Empresa BOT) fue importada por Tecnoflor para producirlo en Córdoba. Para el análisis de las variables medidas se usó el programa Infostat. Se realizaron un análisis de la varianza (ANAVA) y comparaciones de medias con un test de Tukey. Los resultados evidencian una diferencia significativa en el largo del ciclo entre la plantación realizada el 2 de Marzo frente a la realizada el 16 de Abril. El largo del ciclo de la plantación de Marzo fue de 78,5 días, mientras que en Abril de 142 días. En lo que se refiere a parámetros de calidad, también existen diferencias significativas sobre las medias, evidenciando en la plantación de Abril un (LV) de 90,78 cm. en contraste a Marzo 84,96cm., en cuanto al (PF) la plantación de Abril presentó un valor de 161,08 gr. mientras que en Marzo 85,96 gr., por último la variable (NP) en Abril presentó un resultado medio de 5,17 pimpollos mientras que para Marzo 3,34 pimpollos. Nuestros resultados permiten concluir que es posible producir la variedad Brindisi con calidad comercial en cultivos implantados tanto en Marzo como en Abril, considerando que si se planta en Abril el ciclo se alarga y las varas producidas son más largas, de mayor peso y con mayor número de pimpollos.

**Palabras clave:** Floricultura, plantas bulbosas, mercado.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Estudio del comportamiento varietal de 4 especies del género *Lilium L.* en la provincia de Córdoba

Tuma Borgonovo M.A., Ceva M.C., Müller Andrades E.S.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias- Floricultura- Córdoba. Argentina.

ale.tuma@agro.unc.edu.ar

El *Lilium L.* es un género que cuenta con aproximadamente 100 especies endémicas del hemisferio norte. En Argentina si bien pertenece al grupo de las especies no tradicionales, en los últimos 30 años ha tenido un crecimiento constante. En función de la demanda del mercado de flor de corte, la Cátedra de Floricultura evaluó el comportamiento varietal de 4 especies del género *Lilium L.* en la provincia de Córdoba. Se consideró para ello el largo del ciclo (LC), largo de vara (LV), peso fresco (PF) y número de pimpollos (NP). Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado. Los resultados se analizaron con el programa estadístico Infostat mediante un análisis de la varianza (ANAVA) y las comparaciones de medias con un test de Tukey. Se plantó bulbos híbridos LA provenientes de la empresa BOT (Holanda) calibre 16/18 en el mes de abril bajo invernadero. Las variedades evaluadas fueron: Brindisi, Forza Red, Litouwen y Nashville. Los resultados obtenidos para LC fueron similares ( $P > 0,05$ ) 142 días (Brindisi), 148 días (Forza Red), 149 días (Litouwen) y 145,5 días (Nashville). En lo que respecta al resto de las variables se produjeron agrupamientos diferentes. Así para LV se diferenciaron ( $p < 0,0001$ ) tres grupos G: GA conformado por Brindisi con una media de 90,78 cm, el GB con Litouwen 109,91 cm y el GC formado por Nashville y Forza Red con valores de 117,91 cm y 121,63 cm respectivamente. Para la variable NP se formaron agrupamiento diferente presentado Brindisis y Letouween 5; Nashville un número intermedio 6 y el mayor número de pimpollos fue de Forza Red 8. Por último la variable PF el grupo A conformado por la variedad Brindisi con una media de 161,08 g; grupo B: Litouwen y Nashville 210,57 g y 213,11g respectivamente y el grupo C Forza Red 235,25g. Los resultados obtenidos permiten concluir que las cuatro variedades analizadas presentan un comportamiento de largo del ciclo de cultivo sin diferencias significativas ( $P > 0,05$ ). La variedad Forza Red destaca sobre las demás variedades analizadas con mejores parámetros de calidad. Las cuatro variedades poseen caracteres de interés para la producción y comercialización en la provincia de Córdoba.

**Palabras clave:** Floricultura, innovación, mercado bulbosas.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Tratamientos físicos-químicos y sus efectos sobre las propiedades tecnológicas de harinas de garbanzo (*Cicer arietinum* L.)

Verdu J E, Gallo Ingrao O, Cadelago V, Lambir Jacobo A J, Manera G A

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Industrias Agrícolas. Córdoba, Argentina.

gamanera@agro.unc.edu.ar

Los garbanzos son fuente de fibra dietética, aminoácidos esenciales y otros componentes bioactivos. Se sabe que la aplicación de tratamientos térmicos y otros como el remojo, mejoran la digestibilidad y biodisponibilidad de nutrientes e inactivan factores antinutricionales. Los consumidores demandan cada vez más alimentos naturales y funcionales. En estudios recientes, se han incluido harina de garbanzo y aislados proteicos a diversas formulaciones para mejorar su valor nutricional y sus características fisicoquímicas. Este trabajo tiene por objetivo mejorar las propiedades tecnológicas de harinas de garbanzo, a fin de identificar su potencial uso como ingrediente en alimentos funcionales. Para obtener harinas de diferentes propiedades, los granos de origen fueron procesados mediante diferentes tratamientos previos: a) Horneado (Ho), se colocaron en estufa a 150 °C durante 5 minutos; b) Cocción (Co), se hidrataron en agua potable a temperatura ambiente (20 °C +/- 2) durante 24 horas, posteriormente se cocinaron a 100 °C hasta lograr la terneza del grano, luego se secaron en estufa a 40 °C hasta alcanzar los 14 % de humedad; c) Remojado (Re), se hidrataron en agua potable a temperatura ambiente (20 °C +/- 2) durante 24 horas, luego se secaron en estufa a 40 °C hasta alcanzar 14 % de humedad, y d) Control (C), granos de garbanzo crudos con humedad de 14 %. La molienda del material fue en un molinillo CT 193 Cyclotec Foss con malla de 0,5 mm. Las harinas resultantes fueron evaluadas a través de capacidad de espuma y capacidad de gelificación. Se realizó un ANAVA para determinar la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos ( $\alpha=0,05$ ). Con respecto de la capacidad de espuma se observan diferencias significativas entre los materiales que no recibieron tratamiento térmico (C y Re), presentando valores superiores respecto del resto (Ho y Co). En el caso de la capacidad de gelificación, Re obtuvo el mayor valor y no se observaron diferencias significativas entre las muestras C, Ho y Co. Debido a las evidencias sobre el comportamiento de las harinas sometidas a tratamiento térmico, se piensa que el calor desnaturalizó las proteínas, especialmente las albúminas, provocando una reducción de la capacidad espumante. La gelificación se ve afectada por el proceso térmico, que modifica la estructura cristalina del almidón, según distintos autores. Se propone la incorporación de harinas de garbanzo sin tratamiento térmico (C y Re) para la elaboración de alimentos de panificación, las que por sus propiedades nutricionales, le conferirían característica de alimento funcional.

**Palabras clave:** tratamientos físico-químicos, capacidad de espuma, capacidad de gelificación, harina de garbanzo

# Respuesta del cultivo de maíz a la desuniformidad temporal y espacial en la emergencia en siembras tempranas en el sudeste de Córdoba

Walter Tanducci<sup>1</sup>, Juan Ignacio, Theiler<sup>2</sup>; Juan Godoy<sup>3</sup>, Ernesta Andrea, Fabio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Empresa OKANDU <sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Fisiología Vegetal. <sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Secretaría del Campo Escuela. Córdoba, Argentina.

efabio@agro.unc.edu.ar

El rendimiento del maíz varía espacial y temporalmente por lo que resulta importante evaluar ambos patrones a escala fina para fortalecer prácticas de manejo de sitio-específico. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta del cultivo de maíz a la variabilidad espacial y temporal en la implantación en siembras tempranas en el sudeste de Córdoba, Argentina. El ensayo se realizó con el híbrido Nidera AX 7761. El clima de la localidad es templado subhúmedo, y el suelo corresponde a la serie Marcos Juárez, Argiudol típico, con presencia de napa freática a 1 m de profundidad. Las precipitaciones fueron de 743 mm y el cultivo antecesor fue soja. Previo a la siembra se fertilizó con 160 kg/ha de Microessentials SZ (12%N - 40% P202 - 10% S - 1% Zn) y 192 kg/ha de N en estadio V2-V4. La siembra se realizó mecánicamente en la primera quincena de septiembre y la densidad fue de 90.000 semillas/ha. Los tratamientos evaluados en un DCA con 3 repeticiones fueron, T1: control; T2: 20% de plantas emergidas 7 días más tarde; T3: 50% de plantas emergidas 7 días más tarde. T4: Distanciamiento de 6-10 cm entre plantas (9,4 cm entre plantas T5: Combinado: 30% de las plantas emergidas 7 días más tarde y distanciadas a 10-15 cm. Las variables medidas a cosecha fueron: Número de espigas/ha; Rendimiento y % de humedad de granos. Los rendimientos promedios de cada tratamiento fueron: T1 16370 kg/ha; T2: 15335 kg/ha; T3: 14672 kg/ha; T4: 14885 kg/ha; T5: 14097 kg/ha con diferencias estadísticamente significativas; así como también el número de espigas/ha. Del análisis de resultados se concluye que la emergencia desuniforme tanto espacial como temporalmente en el cultivo afectó negativamente los rendimientos. Las reducciones del rendimiento alcanzaron el 14% con respecto al testigo por efecto de la desuniformidad espacial; provocado por un menor stand de plantas/ha y menor número de granos/m<sup>2</sup>. Es necesario profundizar el impacto de la desuniformidad espacial y temporal en la emergencia en el cultivo de maíz y estudiar cómo se generan bajo estas condiciones de manejo los componentes fisiológicos del rendimiento.

**Palabras Claves:** germinación, competencia interespecífica, ecofisiología de cultivos, cosecha uniforme.

# Efecto de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) sobre la germinación del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*)

Bigatton E.<sup>1</sup>, Ayoub I.<sup>1</sup>, Berdini A.<sup>2</sup>, Suarez J.<sup>2</sup>, Santesso L.A.<sup>2</sup>, Figueroa B.<sup>2</sup>, Rasmussen A.<sup>2</sup>, Gómez C. V.<sup>2</sup>, Ugalde M.<sup>2</sup>, Fandino N.<sup>2</sup>, Pardo F.<sup>1</sup>, Brugo F.<sup>1</sup>, Bruno M.<sup>1</sup>, Vázquez C.<sup>1</sup>, Lucini E. I.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias <sup>1</sup>Cátedra de Microbiología Agrícola,  
<sup>2</sup>Estudiantes participantes del programa de Iniciación Profesional. Córdoba, Argentina.

carolinavazquez@agro.unc.edu.ar

La provincia de Córdoba concentra más del 88% de la superficie sembrada de Maní (*Arachis hypogaea*) a nivel Nacional, con 317 mil hectáreas. Para alcanzar niveles de producción competitivos, los productores año a año utilizan cantidades crecientes de fertilizantes de síntesis química, lo cual trae aparejado una mayor presión ambiental. Una alternativa a la fertilización química es la utilización de microorganismos asociados a la rizosfera vegetal PGPR. La hipótesis de trabajo es que el uso de los PGPR estimula la germinación y favorece la partición de asimilados a la zona radicular. El objetivo es evaluar el efecto PGPR aislados a partir de suelo rizosférico sobre la germinación del cultivo de maní en condiciones de agua limitante. El experimento fue llevado a cabo en cámara de cultivo bajo condiciones de temperatura y fotoperiodo controladas (28°C- 16 hs. de luz y 8 hs. de oscuridad) en macetas de 3 L de capacidad con un sustrato estéril (1:1 suelo-arena). Se evaluaron 7 cepas (EZE; SC2; RI2; PSE11; PSE12; SI2; RC3) aisladas por la Cátedra de Microbiología Agrícola más un control negativo (15 repeticiones por cada tratamiento). Se utilizó un cultivar precoz ASEM400 (Estación Experimental INTA Manfredi). Las macetas fueron regadas y mantenidas durante todo el ensayo a 60% de CC del sustrato. El experimento concluyó a los 10 días posteriores a la siembra y se determinó índice verde (CCI o SPAD), longitud de raíz principal, altura de la planta, peso seco aéreo y peso seco radicular. Se realizó un ANAVA y test de comparación de medias LSD Fisher. Se observó que a los 10 días y bajo condiciones de crecimiento limitantes para el cultivo, las bacterias ensayadas mostraron un efecto positivo sobre el crecimiento, siendo la cepa SC2 la que mayor estímulo generó con relación al control, presentando incrementos del 112,10% en la longitud de la raíz principal y 102,32% en el peso seco radicular. La menor variación se evidenció en la cepa RI2 para longitud de raíz principal (4,98%) y RI2 para peso seco radicular (34,88%). El índice de verdor CCI en todos los tratamientos presenta un 10% por encima del control. Podemos concluir que las bacterias favorecen la partición de asimilados a la zona radicular y así aceptar nuestra hipótesis de trabajo. Con relación al índice CCI, se puede asumir un mayor contenido de clorofila y proteínas en los tratamientos.

**Palabras clave:** biofertilizantes, longitud de raíces, emergencia del cultivo, spad, peso seco.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Prácticas agroecológicas para la Agricultura Familiar

Boetto M.N.<sup>1</sup>, Ávila G.T.<sup>1</sup>, Misiunas S.N.<sup>1,2</sup>, Gudiño Bustamante L.M.<sup>3</sup>; Arrigoni, A.<sup>4</sup>; Bergia M.L.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Villa María. Instituto Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas. Villa del Rosario, Argentina.

<sup>3</sup> Municipalidad de Obispo Trejo

<sup>4</sup> Subsecretaría de Agricultura familiar. Filial Córdoba, Argentina.

<sup>5</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Nutrición  
mboetto@agro.unc.edu.ar

Diversos autores señalan que: “la organización de los productores es imprescindible para que los pobladores rurales puedan convertirse en actores de su propio desarrollo”. Por ello, se trabajó con dos grupos de productores familiares y técnicos locales de la zona rural de la localidad de Obispo Trejo, a fin de fortalecer su proceso de organización. Ambos grupos son esencialmente ganaderos, dedicados a cría de cabras y ovejas, que además crían aves, para la producción de carne y huevos, porcinos, y hacen cultivos ocasionales de hortalizas para salir al mercado local. Su racionalidad en el manejo de los recursos es particular, no estrictamente capitalista, orientada a garantizar la reproducción social de la familia, aunque se perciben diferencias entre ambos grupos. En este marco, se llevaron a cabo reuniones periódicas, donde en diálogo con los productores se logró que ellos fueran los que diagnosticaran y priorizaran los temas a tratar. En una primera etapa, se abordó la falta de acceso al agua de calidad, por lo cual se procedió a analizar físico-química y biológicamente muestras de agua tomadas de pozos ubicados estratégicamente en el territorio norte, más cercano a la Mar Chiquita. Dado que se evidenciaron sales por encima del umbral para consumo humano, se discutieron en conjunto alternativas de solución, optando por la cosecha de agua de lluvia y manejo adecuado posterior. Ello derivó en gestiones ante otros organismos a fin de obtener recursos para construir o adquirir reservorios para el agua para consumo humano y se editó cartilla de recomendaciones. En la segunda etapa, se decidió trabajar sobre problemas sanitarios de los animales, por su incidencia sobre la salud humana de productores y consumidores, y porque, al igual que el tema agua para consumo, rápidamente muestra resultados positivos, cimentando la conformación y la actividad de los grupos. Así, en colaboración con el equipo de Veterinaria de la UN Villa María se visitaron 24 familias a la fecha. Se tomaron muestras de sangre y heces de caprinos y ovinos adultos y realizaron análisis de brucelosis y parasitosis, cuyos resultados se certifican oficialmente. En esa ocasión, se caracterizaron los sistemas a través de una encuesta integral que abarcó diversos aspectos de éstos y se detectaron otros problemas sanitarios. Se realizaron reuniones de capacitación sobre manejo sanitario, y se programaron las próximas actividades, entre las cuales se listan: capacitación sobre otras enfermedades zoonóticas y manejo, y un taller de huerta para fortalecer ese rubro.

**Palabras clave:** desarrollo, organización, metodología, capacitación.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Yacón, un promisorio cultivo llega a Córdoba

*Boetto M; Avila G; Rampone G; Bustamente O; Donadio N.; Beccaria V.*

Universidad Nacional de Córdoba- Facultad de Ciencias Agropecuarias – Córdoba, Argentina

mboetto@agro.unc.edu.ar

Yacón es un cultivo ancestral, nutraceutico, recientemente introducido en Córdoba, que se consume por su contenido de moléculas tipo inulina, alto contenido de fibras y su sabor dulce con escaso aporte de calorías. Por ello, y por su morfofisiología y estrategia de crecimiento y reproducción poblacional es una buena candidata a integrar la biodiversidad de la producción familiar. Productores del periurbano cordobés reportaron pérdidas del cultivo plantado en primavera. El objetivo de este trabajo fue estudiar el comportamiento fenológico de yacón y sus posibles consumidores en la ciudad Capital. Se plantaron cepas de yacón, de alrededor de 50 g provenientes de plantas recién cosechadas (en invierno de 2018), bajo cubierta. Se registraron cambios en la acumulación de hojas durante el establecimiento temprano de las plantas, y su fenología a cielo abierto, finalizadas las heladas. A cosecha, se separaron los tubérculos logrados por planta y se pesaron en fresco. Simultáneamente, se realizaron encuestas alimentarias a dos niveles: a la comunidad educativa de la FCA, y a visitantes y productores de la Feria Agroecológica Córdoba, a fin de valorar el grado de conocimiento de ambas comunidades sobre este cultivo, caracterizando a su vez a los dos grupos a través de características poblacionales y de su formación académica. Los resultados indican que es posible alargar el ciclo de yacón, cultivándolo en invierno bajo cubierta. Allí las plantas brotan en forma de roseta de 6 a 8 hojas, las cuales mueren por las bajas temperaturas invernales, no así las plantas. Una vez trasplantadas a cielo abierto, yacón muestra rápido crecimiento vegetativo, cerrando el espacio entre plantas, y gran capacidad de rebrote ante adversidades. Los rendimientos obtenidos fueron de alrededor de 1 Kg/pl. a pesar de haber perdido toda su biomasa aérea durante el verano, producto del granizo. Las encuestas alimentarias evidenciaron un incipiente núcleo de consumidores de yacón en ambas poblaciones encuestadas, aunque mayor, de menor edad y diversa formación en la Feria Agroecológica. Esos prosumidores/consumidores basan su interés en el cultivo por sus propiedades nutraceuticas.

**Palabras clave:** comportamiento fenológico- consumidores- agricultura familiar

# Compostaje estático y reúso de residuos y cadáveres muertos de la producción avícola en la Provincia de Córdoba

Cavenio M<sup>1</sup>, Arcieri M.<sup>2</sup>, Livolsi D.<sup>1</sup>, Bonell L.<sup>1</sup>, Ballatore <sup>1</sup>, Frias M<sup>3</sup>., Romero F<sup>3</sup>., Dutto J<sup>3</sup>.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Granja, <sup>2</sup> Producción de Carne, <sup>3</sup>Gestión Ambiental y Producción Sostenible. Córdoba, Argentina.

[jdutto@agro.unc.edu.ar](mailto:jdutto@agro.unc.edu.ar)

La producción animal está atravesando un proceso continuo de intensificación. Actualmente es considerada como un proceso de transformación biológica en la que se consideran entradas (alimentos/nutrientes, agua y aire) y salidas (productos y desechos). Emite productos al ambiente en grandes cantidades como excretas sólidas y líquidas con nutrientes en exceso, cadáveres de animales muerto, entre otros, pudiendo afectar al suelo, al agua y a los microorganismos. La avicultura genera miles de toneladas diarias de residuos orgánicos, que se clasifican como sólidos y forman parte los cadáveres o mortandades, las camas de pollo y las excretas de las aves. El tratamiento de estos a través del compostaje estático los transforma en subproductos, siendo más amigables con el ambiente, dándoles valor agregado y mejorando la bioseguridad de las granjas. Córdoba dictó Ley N° 10.208, que establece la Política Ambiental de la Provincia. En este contexto se dicta el Decreto N° 847/2016, que define los Estándares y Normas sobre Vertidos para la Preservación del Recurso Hídrico en donde, entre otras cuestiones, define al suelo como cuerpo receptor y establece el estándar tecnológico para el reúso de efluentes líquidos y uso agronómico de efluentes y regula la implementación de los planes de gestión ambiental y auditorías ambientales. Como complemento de la normativa antes mencionada el Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos dicta la Res. N° 29/2017 que aprueba los “Estándares Ambientales, de Emisión o de Efluentes y Estándares Tecnológicos para la Gestión y Aplicación Agronómica de Residuos Pecuarios de la Provincia de Córdoba” que define el Plan de Aplicación, obligatorio, como Plan de Gestión Ambiental adecuado a la actividad de gestión y aplicación agronómica de residuos pecuarios en la Provincia. La Resolución 614/1997 del SENASA, establece requisitos para la habilitación de establecimientos avícolas de producción y normas de higiene para el manejo de residuos. La utilización de material compostado representa una alternativa para retener carbono en los suelos. El compost presenta un tipo de MO que contiene una fracción estable a la acción microbiana, que permitiría una acumulación de C a través de su incorporación en las sustancias húmicas. Así, la MO del suelo actúa como sumidero de los compuestos de carbono aportados por las enmiendas, permaneciendo estabilizados por largos períodos de tiempo. El objetivo de este trabajo es desarrollar un protocolo de técnicas de compostaje estático de mortandades y desechos y excretas de la producción avícola.

**Palabras clave:** biofertilizantes, enmiendas orgánicas, buenas prácticas agropecuarias, gestión ambiental.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

## Plantas Aromáticas y Medicinales en la FCA, el C.I.De.T.P.A.M.

Chaves A.G.<sup>1,3</sup>, Torres L.E.<sup>1,3</sup>, Brunetti P.C.<sup>1,3</sup>, Turco, F.R.<sup>1,4</sup>, Italiano, F.<sup>1,5</sup>, Leiva, R.<sup>1,5</sup>, Suárez Santillán, M.P.<sup>1,5</sup>, Lopez A.R.<sup>1,6</sup> y Zapata R.M.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro de Investigación Desarrollo y Transferencia en Plantas Aromáticas y Medicinales. Córdoba, Argentina; <sup>2</sup> Departamento de Recursos Naturales. Cátedra de Manejo de Agrosistemas Marginales. Córdoba, Argentina; <sup>3</sup> Departamento de Fundamentación Biológica. Cátedra de Genética. Córdoba, Argentina; <sup>4</sup>Becaria SeCyT, <sup>5</sup>Becario SEU; <sup>6</sup>Becario BITS.

rzapata@agro.unc.edu.ar

La colecta, uso y comercialización de plantas aromáticas y medicinales nativas son actividades difundidas y arraigadas culturalmente en la provincia de Córdoba. El material de interés es extraído de poblaciones silvestres, mayoritariamente en ambientes serranos de la Provincia donde la actividad adquiere significativa relevancia. Sin embargo estas prácticas no consideran pautas adecuadas de manejo, así, la forma y época de extracción, sin considerar fenología ni dinámica poblacional de las especies, atenta contra la sustentabilidad del recurso su disponibilidad y la posibilidad de generar ingresos para las familias de las poblaciones rurales. Este contexto define la necesidad del desarrollo de tecnologías adecuadas y su transferencia al medio, abarcando dos ejes principales que puedan revalorizar y conservar el recurso. Por un lado el manejo de poblaciones silvestres de las especies aromáticas y medicinales para su aprovechamiento en el medio natural y por otra, la incorporación a formas de cultivo que complementen o sustituyan la extracción de las poblaciones nativas. En el Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la Universidad Nacional de Córdoba (C.I.De.T.P.A.M.), se trabaja en la generación de conocimientos sobre caracterización, dinámica, aprovechamiento sustentable y cultivo de Plantas Aromáticas y Medicinales (PAM) de importancia regional. Estas experiencias sustentan propuestas implicadas en la gestión de los recursos naturales que promuevan sistemas productivos económicamente rentables, ambientalmente sustentables y que incluyen acciones de capacitación y fomento de buenas prácticas orientadas en el marco del desarrollo regional. Además, estas especies nativas conjuntamente con otras introducidas de interés comercial ofrecen productos de uso actual o potencial en la alimentación, cosmética o medicina, que requieren profundizar los conocimientos estratégicos relacionados con el manejo de los cultivos o el descubrimiento y aplicación de sus principios activos. El Centro cumple un rol importante al vincularse con otras áreas, Facultades y Centros de investigación de nuestra Universidad que se abocan a estas temáticas. En la función de extensión y transferencia el Centro ha participado, a través de proyectos y becarios de extensión, en la capacitación y aprendizaje de alumnos, docentes, productores y decisores políticos para abordar las prácticas sustentables en el aprovechamiento de poblaciones silvestres de las PAM y el desarrollo y manejo del cultivo. Se ha promovido la integración de las acciones en un entorno participativo, fomentando la organización y desarrollo comunitario generando espacios de trabajo que vinculan la Universidad, Instituciones educativas y sociales para promover el aprovechamiento, producción y uso sustentable de las especies aromáticas y medicinales.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, capacitación, especies nativas, recolección.

# Influencia de los estados del ENSO sobre el rendimiento de maíz y soja en Córdoba, Argentina

de la Casa A.C.<sup>1</sup>, Ovando G.G.<sup>1</sup>, Díaz G.J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

delacasa@agro.unc.edu.ar

El Niño Oscilación Sur (ENSO) es un fenómeno considerado el principal impulsor de la variabilidad climática interanual, que repercute en la producción agrícola de muchas regiones del mundo. En este sentido, reducir la incertidumbre y el riesgo productivo es prioritario para incrementar tanto la sustentabilidad de los sistemas de producción como la seguridad alimentaria de una región. Este trabajo evalúa entre 1969 y 2017 el impacto del ENSO sobre el rendimiento de maíz y soja en el ámbito de la Provincia de Córdoba, Argentina, supeditado a la influencia que el Índice de Oscilación Sur de agosto y setiembre (SOI<sub>as</sub>) ejerce sobre el régimen de lluvias durante el semestre posterior de octubre a marzo. En 12 departamentos de la Provincia se analizó para ambos cultivos la diferencia de medias de la anomalía de rendimiento entre las distintas fases del ENSO. Luego, a partir de diferentes indicadores de lluvia, se evaluó la influencia de la cantidad, frecuencia e intensidad de los eventos sobre la productividad de maíz y soja, a fin de considerar el alcance efectivo de la señal predictiva. La relación entre el SOI<sub>as</sub> y la anomalía productiva de ambos cultivos presenta un carácter inverso, relativamente más acentuada para la soja ya que las funciones lineales son significativas ( $p < 0,05$ ) en 10 de las 12 áreas administrativas y, en las restantes, con una significación ligeramente menor ( $p < 0,1$ ). Sin embargo, los reducidos valores de  $R^2$  expresan escasa capacidad de la señal SOI para explicar la variabilidad interanual del rendimiento, que para el maíz tiene un rango departamental entre 4% y 20% y, para la soja, ligeramente mayor, entre 7% y 25%. Mientras la prueba de la diferencia de medias establece la indiferencia de ambas fases extremas con los casos neutros, presenta un carácter significativo más generalizado cuando se contrastan las fases extremas. Si bien el régimen de lluvia posee una capacidad reducida para explicar la variabilidad productiva, es útil para revelar que tanto los años más húmedos (El Niño) como los más secos (La Niña) no logran diferenciarse en términos productivos de aquellos con normalidad pluviométrica. En razón que el ENSO permite anticipar la condición pluviométrica y el potencial productivo de los principales cultivos, constituye una señal apropiada para reducir la incertidumbre y el nivel de riesgo de la producción agrícola en la región que debería incorporarse a un sistema de alerta temprana para la agricultura.

**Palabras clave:** sequía, El Niño, La Niña, SOI.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Metodologías para predecir variabilidad espacial marginal y conjunta de retención y disipación de herbicidas en suelo a escala regional

Giannini Kurina F.<sup>1</sup>, Hang S.B.<sup>2</sup>, Balzarini M.G.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> CONICET, <sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

fgkurina@agro.unc.edu.ar

Los procesos de retención y disipación describen la dinámica de herbicidas en suelo han sido estudiados en contextos experimentales puntuales que dificultan la inferencia a escalas mayores. El objetivo de esta tesis es generar modelos de predicción espacial para mapear variabilidad y covariabilidad espacial, a escala regional, de índices que parametrizan la dinámica de herbicidas en suelos. Se trabajó a escala regional con dos herbicidas muy usados en Argentina para el cultivo extensivo, estos son glifosato y atrazina. En una primera etapa se evaluaron las bondades y las inconveniencias de metodologías provenientes de distintos marcos teóricos (frecuentista, bayesiano y de inteligencia artificial) para la predicción espacial de los parámetros de la dinámica de estos herbicidas en suelos. Seguidamente, se trabajó en una zonificación edafoclimática a escala regional considerando como área de estudio al territorio de la provincia de Córdoba, Argentina. A partir de la investigación metodológica se seleccionaron los métodos estadísticos de mejor desempeño para la predicción espacial y el mapeo y se desarrolló una metodología de 3 pasos orientada al mapeo digital basado en modelo que se utilizó para explicar la variabilidad espacial de los índices de retención de glifosato y atrazina en los suelos de la provincia. Posteriormente se diseñó otra metodología para obtener mapas digitales de vida media (basada en modelos no lineales mixtos y regresión bayesiana para datos espaciales) y poder así monitorear la persistencia de herbicida en los suelos. Una vez descripta la variabilidad marginal de la retención y la persistencia de atrazina en suelos, se trabajó sobre la modelación de la correlación cruzada espacial entre ambos indicadores de proceso. Finalmente, sobre la base de estos insumos (mapas) y en complementación con información auxiliar disponible públicamente sobre variables biofísicas y de procesos del territorio en estudio, se realizaron aproximaciones al dimensionamiento de la peligrosidad ambiental por el uso de glifosato y atrazina en ambientes agrícolas de la provincia de Córdoba.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, especies tintóreas, metodología, capacitación.

# Correlación entre indicadores químicos y sensoriales de deterioro en nueces recubiertas con cobertura comestible elaborada a partir de harina de nuez

Grosso A.L.<sup>1</sup>, Bertola A.P.<sup>2</sup>, Grosso N.R.<sup>2</sup>, Nepote V.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Microbiología Agrícola, LabTA. Córdoba, Argentina.

antogrosso@agro.unc.edu.ar

Las nueces son un alimento muy apreciado a nivel mundial. En su composición química predominan los ácidos grasos poliinsaturados (70-75%), los cuales son altamente susceptibles al deterioro oxidativo. Las cubiertas comestibles ayudan a prevenir el deterioro de diversos alimentos previniendo la oxidación lipídica. El objetivo de este estudio fue determinar la correlación entre variables químicas y sensoriales relacionadas al deterioro oxidativo de los lípidos a partir de nueces recubiertas con películas preparadas con harina de nuez. Se obtuvo una harina a partir de la extracción de lípidos y de hidratos de carbono solubles de un molido de nuez. A partir de dicha harina se elaboró una cubierta comestible (CHN). Se obtuvieron 2 tratamientos de nueces: control (NC) y recubiertas con CHN (NCHN). Se almacenaron por 84 días a 40 °C y se midieron cambios químicos: contenido de tocoferoles (gamma y delta) e índice de peróxidos (IP); y sensoriales: sabor oxidado y cartón. Los resultados se analizaron estadísticamente (InfoStat: ANOVA y Test LSD-Fisher,  $\alpha=0,05$ ; análisis de correlación). El contenido de los tocoferoles disminuyó a lo largo del almacenamiento. En el último día de medición (84), NC presentó los valores más bajos de gamma-tocoferol (300,40 mg/kg), mientras que NCHN presentó la menor pérdida (306,78 mg/kg). Un comportamiento similar se pudo observar para delta-tocoferol. En cuanto a los valores de peróxido, estos aumentaron desde el día 0 (1,13 mg O<sub>2</sub>/kg aceite). En el último día de medición NC presentó el valor más alto (5,90), mientras que NCHN el más bajo (4,96). Con respecto a los análisis sensoriales, la intensidad de los atributos se incrementó a lo largo del tiempo. NC mostró la intensidad más alta de sabor cartón (34,73) y oxidado (63,80) (día 84) y NCHN la más baja para ambos atributos (34,73 y 13,33, respectivamente). Se encontraron coeficientes de correlación (Pearson) significativos ( $p>0,01$ ) entre las variables. Gamma y delta-tocoferol tuvieron una correlación de -0,55 y -0,65 con oxidado; delta-tocoferol de 0,52 con cartón e IP de 0,59 con oxidado. Las mayores correlaciones se visualizaron entre variables de la misma categoría: como oxidado y cartón (0,95) y gamma-tocoferol con delta-tocoferol (0,80). Como conclusión del estudio se observó que las cubiertas ayudan a preservar la calidad química y sensorial de nueces y que las variables químicas y sensoriales relacionadas al deterioro lipídico de nueces presentan altos valores de correlación lo cual indica que se pueden usar para estimar unas con otras.

**Palabras clave:** cubierta comestible, *Juglans regia*, conservación, Pearson.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Cambio climático en el Chaco Seco

Karlin, M.S.<sup>1</sup>, Karlin, U.O.<sup>2</sup>, Coirini R.O.<sup>1</sup>, Contreras, A.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. Recursos Naturales. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Chilecito, Instituto de Ambiente de Montaña y Regiones Áridas (IAMRA)

mkarlin@agro.unc.edu.ar

A nivel global, el clima tiende a mostrar cambios en los valores medios de diferentes variables tales como las precipitaciones y las temperaturas, aunque estas pueden tender al alza o a la baja, dependiendo la región analizada. El cambio climático global sugiere una tendencia creciente de las temperaturas del aire de +0,60°C en los últimos 30 años, y los especialistas sugieren que esta tendencia está íntimamente correlacionada con el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero. El efecto del cambio climático sobre las precipitaciones es más complejo, dependiente de la región a considerar y de la circulación del aire. Las condiciones climáticas actuales difieren de los datos promedio históricos disponibles, y que gran parte del impacto de los fenómenos meteorológicos y los desastres naturales se deben, al menos indirectamente, a la expansión de la actividad humana sobre los grandes reguladores de dichos fenómenos, tales como el suelo o los bosques. El objetivo de este trabajo es analizar los cambios y la variabilidad en las precipitaciones y las temperaturas ocurridas a lo largo de 45 años en la región del Chaco Seco. Los datos de precipitación y temperatura (1973-2018) de once localidades del Chaco Seco fueron analizados. En relación a las precipitaciones, estos indican aumentos de 27,6 y 51,7 mm cada 10 años para el Chaco Árido y Semiárido, respectivamente. Estas tendencias se asocian a incrementos del 10 y 15% anual en las intensidades medias, respectivamente. Existe un corrimiento de las lluvias de invierno hacia entrada la primavera. Las temperaturas medias en el Chaco Árido tienden a aumentar +0,055°C cada 10 años, mientras que en Chaco Semiárido decrecen a una tasa de -0,308°C por década. Los cambios positivos en las precipitaciones han acompañado en los últimos años el avance de la agricultura y la ganadería sobre esta región, la cual es susceptible a degradación cuando la cobertura arbórea es eliminada. El aumento de las precipitaciones medias y su intensidad probablemente promueva la productividad primaria neta instantánea, aunque podría acelerar el ciclado de nutrientes y los procesos erosivos. La reducción en los valores medios de temperatura en el Chaco Semiárido y las bajas tasas incrementales en el Chaco Árido pueden hacer suponer que, a pesar del incremento de las precipitaciones, la aceleración de los procesos biogeoquímicos podría no ser tan importante. Sin embargo, es incierta la influencia que podría tener el incremento de las temperaturas máximas y mínimas medias.

**Palabras clave:** precipitaciones, temperatura, tendencias.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Reservorios de carbono orgánico en el suelo y biomasa muerta en bosques de la región de Monte (Argentina)

Karlin, M.S., Zapata, R.M., Coirini R.O.

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. Recursos Naturales. Córdoba, Argentina.

mkarlin@agro.unc.edu.ar

El suelo es el mayor reservorio de carbono orgánico en la biosfera terrestre y está relacionado a condicionantes ambientales tales como la vegetación. El suelo y la biomasa muerta sobre el suelo son importantes compartimentos de carbono en los ecosistemas de tierras secas. Estos dependen de los patrones locales que deben ser estudiados en detalle. El objetivo de este trabajo es estudiar el rol de la vegetación de los bosques nativos sobre la regulación del carbono orgánico del suelo y la biomasa muerta en las regiones septentrionales y meridionales de la región de Monte en Argentina. Se seleccionaron treinta puntos de muestreo, identificando en cada uno tres condiciones: bajo copa de los árboles (UT), intercanopia (IC) y bajo copa de arbustos (US). En cada punto de muestreo, se tomaron muestras de suelo (0-5 y 5-20 cm de profundidad), mantillo y madera muerta. Se identificaron cuatro grupos funcionales de vegetación. Los bosques de *Prosopis* acumulan más de 38 Mg ha<sup>-1</sup> de carbono orgánico muerto, seguidos por los bosques de *Suaeda* con casi 35 Mg ha<sup>-1</sup>. Los bosques mixtos, representativos del distrito Meridional del Monte, muestran valores promedio de alrededor de 27 Mg ha<sup>-1</sup>, mientras que los bosques de *Bulnesia* son los más pobres con alrededor de 25 Mg ha<sup>-1</sup>. El dosel de la vegetación y, en consecuencia, el aporte de mantillo y madera muerta dentro de las islas de fertilidad condiciona el carbono orgánico del suelo en la capa superior del suelo. Los aportes de carbono dependen íntimamente de la funcionalidad de la planta, como la caducidad o el volumen del dosel. Por lo tanto, arbustos como *Larrea* spp. tienen una capacidad restringida para enriquecer el suelo en relación a árboles caducifolios como *Prosopis* spp. El suelo, el mantillo y la madera muerta son importantes sumideros de carbono que dependen de la biomasa aérea en la región de Monte. Los bosques cerrados de *Prosopis* pueden incluso igualarse en términos de la cantidad de carbono acumulado, con ecosistemas de regiones más húmedas.

**Palabras clave:** arbustos, *Bulnesia*, canopia arbórea, *Larrea*, mantillo, *Prosopis*.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias" - Año 2019.*

---

# Propuestas de reglamentación para la definición de Zonas de Resguardo Ambiental y de promoción de la producción agroecológica para la localidad de Estación Juárez Celman y zonas de influencia

*Locati L.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Ecología Agrícola.

lulocati@agro.unc.edu.ar

La provincia de Córdoba, Argentina, ha sufrido una gran expansión de su superficie cultivada, y con ello, de los volúmenes aplicados de plaguicidas. Éstos poseen un gran impacto ambiental y producen efectos adversos en seres vivos, incluido el hombre. En este contexto es cada vez mayor la conflictividad producida por el impacto sobre poblaciones en zonas urbanas colindantes a campos cultivados, donde la actual ley de agroquímicos provincial (9164) no se encuentra reglamentada, no se cumple, no se hace cumplir, o es insuficiente para garantizar la salud de la población afectada. El objetivo de este trabajo es generar insumos metodológicos que permitan aportar a los procesos de ordenamiento territorial participativo para la localidad de Juárez Celman y zonas de influencia, a partir del marco legal nacional y provincial, ordenanzas e información sobre zonas de exclusión de agroquímicos (ZRA) y de la promoción de la producción agroecológica.

**Palabras clave:** agroquímicos; agroecología; zonas de resguardo ambiental; soberanía alimentaria; ordenamiento territorial.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Aportes a la sustentabilidad y a las políticas públicas desde la agroecología y el ordenamiento territorial en la región central de Córdoba

*Luque S.<sup>1</sup>, Zamar J.L., Leguía H., Pietrarelli L.T., Arborno V.M., Sanchez J.V., Bergamin, G., Ryan, S., Bisio, C., Fuentes E., Gallego, M., Messazalma, N., Barboza, E., Re, G, Rojas, A, Revelli, C., Fontanini, L., Vaccarello, H., Monguzzi, F., Giobellina, B., Peralta, C.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias - Dpto. Recursos Naturales; Ecología Agrícola. Córdoba, Argentina

jzamar@agro.unc.edu.ar

El Programa, surge como continuidad de otros aprobados por Secyt en las convocatorias 2012, 2014 y 2016. El grupo “Agroecología” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, posee una experiencia de más de 15 años en Investigación, Capacitación, Docencia y Extensión. Los integrantes del equipo de investigadores demuestran trayectoria en la temática (proyectos, publicaciones, cursos y su articulación con otras instituciones como el INTA, municipalidades y escuelas). Además, se incorporan dos equipos de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, que complementarán el análisis y el estudio interdisciplinario de los territorios productivos en su interacción con el ambiente urbano. A partir de un diagnóstico regional y como respuesta a la problemática del sector, se abordan desde el enfoque agroecológico y territorial, propuestas de diseños tecnológicos que generan cambios graduales, viables en lo social, económico y ambiental, armonizando con los saberes de los actores participantes. La agroecología centra su atención en las interrelaciones y los procesos de los sistemas de producción en todas sus dimensiones, involucrando la relación naturaleza-sociedad y puede ser aplicado a diferentes escalas, parcela, predio y región. Es muy importante el esfuerzo de construir conocimiento interdisciplinario para el abordaje de los complejos problemas de los territorios rurales, urbanos y periurbanos. De allí, es necesaria la interrelación entre las disciplinas que aportan a una solución integral. El Programa reúne las siguientes perspectivas de estudio-Evaluación de la sustentabilidad de diferentes agroecosistemas productivos en la región central de Córdoba-Diversidad, materia, energía y análisis económico en sistemas productivos extensivos e intensivos de diferente complejidad estructural y manejo tecnológico en la región central de Córdoba - Producción agroecológica de maíces variedad. Una alternativa para mejorar la resiliencia de sistemas familiares en transición de la provincia de Córdoba-Políticas públicas diferenciales orientadas a la sustentabilidad: el caso de las Buenas Prácticas Agropecuarias en Córdoba -Servicios ecosistémicos (SE) que aportan las infraestructuras verdes para la sustentabilidad del territorio, la ciudad y la vivienda en el área metropolitana de Córdoba (AMC)-Mercado inmobiliario, extrativismo urbano e informalidad en el periurbano de la ciudad de Córdoba. 2000-2017. Como síntesis, el programa aportará principios científicos y técnicos para tender a la seguridad y soberanía alimentaria, tecnológica, territorial, económica y energética dentro de un contexto de resiliencia y contribuyendo a las políticas públicas y ambientales.

**Palabras clave:** indicadores de sustentabilidad, territorio, cinturón verde, buenas prácticas agropecuarias, servicios ecosistémicos

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Mate Verde 2: “Aportes a las políticas públicas desde la agroecología y el ordenamiento territorial sustentable del periurbano de Córdoba”

*Luque S., Zamar J.L., Pietrarelli L.T., Arborno V.M., Sanchez J.V., Bergamin, G., Ryan, S., Bisio, F., Giobellina, B., Peralta, C., Marani C., Lobos D., Celiz Y.*

Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Córdoba, Argentina

[jzamar@agro.unc.edu.ar](mailto:jzamar@agro.unc.edu.ar)

El taller *Mate Verde 2* de 2019 fue una jornada de encuentro científico-técnico, luego del primer *Mate Verde* de 2016. En esta oportunidad estuvo organizado por el Programa “*Aportes a la sustentabilidad y a las políticas públicas desde la Agroecología y el ordenamiento territorial en la región central de Córdoba*”. El Programa engloba seis proyectos de investigación –dos de Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño y cuatro de la Facultad de Ciencias Agropecuarias- financiados por SECyT-UNC) y el Observatorio de Agricultura Urbana, Periurbana y Agroecología (O-AUPA del INTA PRO HUERTA). El antecedente del primer encuentro: *Mate Verde como el Cinturón. Primera jornada de grupos de estudio sobre el periurbano de Córdoba*, sirvió para generar nuevos vínculos y líneas de cooperación entre equipos del sistema de I+D provincial (Universidades, INTA, INTI, CONICET y administraciones públicas). Además de una publicación con aportes de más de 70 participantes, que reflejaban las diversas líneas de estudio sobre problemáticas, dinámicas y conflictos vinculados al periurbano, la interfaz urbano-rural, la expansión de la ciudad, la salud y el ambiente, la producción fruti-hortícola (intensiva y extensiva), la agroecología y la ecología del paisaje de nuestra ciudad. El taller *Mate Verde 2* se realizó en agosto de 2019 en la sede de ADIUC. Tuvo el objetivo de dar un siguiente paso hacia un aporte concreto de lineamientos a políticas públicas en relación a la Agroecología y al Ordenamiento Territorial del periurbano. Se definieron los siguientes ejes de trabajo con modalidad de taller: Ordenación y gestión territorial y agricultura periurbana (producción de alimentos de proximidad); Conflictos ambientales y de salud en el periurbano; Condiciones de hábitat y trabajo de los actores involucrados en los sectores productivos; Comercialización y mercado; Acceso a los alimentos y crisis alimentaria. El encuentro contó con más de 20 grupos técnicos de diferentes facultades y reparticiones públicas, donde más de 40 participantes trabajaron con compromiso y esfuerzo para discutir ejes estratégicos para el desarrollo territorial del Cinturón Verde de Córdoba y co-construir conocimiento en base a la enorme diversidad de miradas, disciplinas e intereses vinculados con estas temáticas. A partir del material elaborado y propuestos en instancias complementarias, se realizará una publicación para hacer llegar contribuciones como equipos técnicos a “tomadores de decisión” a escala municipal y provincial. Además, se avanzó en afianzar la articulación interinstitucional e interdisciplinar de equipos que trabajan temas cercanos al sistema alimentario de proximidad en la región central de Córdoba.

**Palabras clave:** desarrollo sustentable, ordenamiento territorial, alimentos de proximidad, agroecología

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

# Influencia de la dosis de aplicación de residuo pecuario estabilizado en la calidad fisicoquímica de un suelo durante el cultivo de maíz

*Mercadal P.A., Mignone R.A., Ortiz A., Hernández J.F., Andrada G., Ramos J.M., Campitelli P.*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Recursos Naturales. Laboratorio de Coloides del Suelo. Córdoba, Argentina.

pablomercadal@agro.unc.edu.ar

Recientemente en la provincia de Córdoba se aprobó la normativa 29/17 autorizando bajo prácticas controladas la aplicación al suelo de Residuos Pecuarios Estabilizados (RPE). No obstante, se cuenta con escasos registros que relacionen a campo el efecto de la dosis de RPE aplicada en parámetros fisicoquímicos del suelo tales como N, P, pH y conductividad eléctrica (CE). En este trabajo, se evaluó el impacto de 3 dosis de RPE (10, 40 y 50 Tn/ha) en la calidad fisicoquímica del suelo. El RPE proviene del tambo del campo escuela de la FCA de la UNC y se aplicó a un suelo Haplustol Entico previo al inicio del ciclo de un cultivo de maíz. Se realizó la cuantificación de  $N_{total}$ ,  $P_{extractable}$ , pH y CE cada 30 días desde la siembra del cultivo hasta su madurez fisiológica en un intervalo de 0-20 cm de profundidad de suelo. Los resultados obtenidos fueron comparados con un tratamiento control (sin RPE) y entre tratamientos. La aplicación de RPE produjo un ligero aumento del pH y CE con respecto al control, independientemente de la dosis. Para N y P (mg/kg) se observó un aumento significativo para el tratamiento de 40 y 50 Tn/ha con respecto al control y para la dosis de 10 Tn/ha. Se concluyó que que la aplicación de enmienda orgánica, además de reciclar residuos pecuarios produjo un aumento en la calidad fisicoquímica del suelo generando un sistema sustentable.

**Palabras clave:** residuos pecuarios estabilizados, suelo, dosis.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Evaluación de los efectos del cultivo de vicia (*Vicia Villosa*) como cultivo de cobertura sobre espontáneas ruderales y su potencial en la fertilidad del suelo

Pasini A., Locati L., Barchuk A.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Ecología Agrícola. Córdoba, Argentina.

lulocati@agro.unc.edu.ar

Los suelos protegidos con rastrojos o cultivos de cobertura no sólo protegen al suelo del impacto físico de la lluvia y del viento, sino que también conserva la humedad del suelo y disminuye la temperatura en las capas superficiales. Así, el suelo se convierte en un hábitat favorable para una cantidad de microorganismos, incluyendo raíces de plantas, lombrices, insectos y microorganismos, como por ejemplo, hongos y bacterias. Esta vida del suelo usa la materia orgánica de la cubierta y la recicla en humus y en nutrientes, y contribuye a estabilizar físicamente la estructura del suelo, permitiendo que el aire y el agua se filtren y se almacenen él. Frente al panorama de la producción industrial de granos se necesitan alternativas agroecológicas que restituyan la fertilidad y mitiguen el deterioro físico de los suelos. La intensificación de la secuencia de cultivos, por la inclusión de alternativas invernales, mejoraría muchos aspectos de los actuales sistemas agrícolas generando una producción sustentable, eficiente y rentable. Los cultivos de cobertura (CC) permitirían incrementar los residuos al suelo de lenta degradación y los contenidos de carbono orgánico soluble (COS). Además, los CC podrían utilizar agua almacenada en el perfil susceptible de perderse por evaporación en condiciones de barbecho para transformar la radiación solar en biomasa y de esta forma aumentar la eficiencia del sistema productivo. Como parte de una iniciación profesional desarrollada en el parque agroecológico de la CLAYSA (Cátedra de Agroecología y Soberanía Alimentaria) se buscó evaluar la utilización de la *Vicia villosa* como cultivo de cobertura como una alternativa de control de espontáneas y mejoramiento de las condiciones de suelo para cultivos estivales posteriores, frente al modelo actual de agricultura industrial basada en los paquetes tecnológicos de uso intensivo de agroquímicos para el control de malezas.

**Palabras clave:** cultivos de cobertura, *Vicia Villosa*, agroecología, iniciación profesional.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Evaluación de la cáscara de poroto mung (*Vigna radiata*) como sustrato para la producción de hongos comestibles

Robledo G. L.<sup>1,2,3</sup>, Pergassere G. B.<sup>1,2</sup>, Rodríguez M. E.<sup>1,2</sup>, Mignone R. A.<sup>4</sup> y Ortiz A.<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Centro de Biotecnología Aplicada al Agro y Alimentos. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Fundación Fungicosmos. [www.fungicosmos.org](http://www.fungicosmos.org). Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Córdoba, Argentina.

gerardo.robledo@agro.unc.edu.ar

*Pleurotus ostreatus*, “girgolas”, es uno de los hongos comestibles de especialidad más comúnmente cultivado, y puede crecer sobre una amplia variedad de sustratos lignocelulósicos residuo del agro. Sin embargo, los principales sustratos de producción en Argentina son la paja de trigo y la cascarilla de girasol. En línea con los ODS, el desafío de la sustentabilidad es optimizar el aprovechamiento de residuos agroindustriales locales como materia prima para otros procesos productivos. En este trabajo realizamos una evaluación preliminar de la producción de girgolas utilizando como sustrato la cáscara de poroto mung (*Vigna radiata*) un cultivo en crecimiento en el norte de la provincia de Córdoba. La caracterización química preliminar de la cáscara de poroto mung resultó en COT 53,13% (LOI), NT 0,83 % (Kjeldhal), Relación C/N 64 y Ceniza 8,39%. El sustrato se preparó humedeciendo al 60% la cascara con un suplemento de 5% de yeso y 1% de tiza. Se prepararon 6 bolsas de polipropileno de 20 cm diam con 1kg del sustrato así formulado tapadas con algodón y se esterilizaron en autoclave a 15 psi durante 1h. Se utilizaron 50 grs (5%) de inóculo comercial desarrollado sobre semillas de trigo (proveedor local Miceliar) por cada bolsa. Las bolsas inoculadas fueron anudadas y se incubaron a 21-23°C en oscuridad. Al 3 día se realizaron microperforaciones con rodillo. Las bolsas fueron completamente colonizadas entre los días 15-20 en que se formaron los primeros primordios. Al día 25 se realizaron cortes abriendo la bolsa en el lugar de los primordios y se adecuaron las condiciones de la cámara a 18°C y alta humedad ambiente. La cosecha de la primera oleada se realizó 15 días después de realizar los cortes, y fue de 110 grs en promedio por bolsa. Dado que el 50-60% de la producción se obtiene en la primera oleada, es de esperar que la segunda oleada se alcancen los valores estándares de producción de 20-30% en relación al sustrato. La cascara de porto mung presenta valores notablemente mayores de COT que la cascarilla de girasol (42%) y la paja de trigo (36-46%), pero similares valores de ceniza NT y Relación C/N. Análisis más detallados de la composición química del sustrato (contenido de lignina, celulosa, hemicelulosa, minerales) permitirán realizar ensayos para la formulación de sustratos y optimización de la producción. Nuestros resultados preliminares sugieren que la cascara de poroto mung es un sustrato con gran potencial para el cultivo de hongos comestibles.

**Palabras clave:** cultivo de hongos, girgolas, residuos agrícolas, *Pleurotus*.

## Adsorción de nutrientes en Molisoles del Centro-Norte de Córdoba: índice de disponibilidad fosfórica P-index

Rollán A.A.<sup>1</sup>, Bachmeier O.A.N<sup>1</sup>, Moreno, M.M.<sup>1</sup>, Silva Rossi, M.M.<sup>2</sup>, Buffa, E.V.<sup>1</sup>, Ringuelet, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Recursos Naturales. Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>Estudio Agronómico, Venado Tuerto, Santa Fe. Argentina.

arollan@agro.unc.edu.ar

Caracterizar los suelos mediante índices de sorción de fósforo (P) es importante tanto desde el punto de vista agronómico como ambiental. Esto es posible mediante la determinación del P-Index que expresa qué proporción del P-agregado al suelo se recupera para diferentes cantidades de P-extractable. La habilidad del suelo para liberar el P retenido depende de su capacidad máxima de sorción ( $Q_{\text{máx}}$ ). Estudios realizados en el marco del proyecto: "Adsorción y transporte de nutrientes en Molisoles del Centro-Norte de Córdoba" muestran un significativo aumento del  $Q_{\text{máx}}$  en los primeros centímetros de profundidad consecuencia de la estratificación de la materia orgánica (MO) generada por la siembra directa (SD). En este contexto, se planteó como objetivo específico del proyecto determinar el valor del P-Index superficial de lotes de producción bajo SD. Se trabajó con muestras de 0 a 5 cm de profundidad provenientes de 12 lotes sin fertilizar con similares características analíticas y distintos contenidos de P-Bray. Las muestras se dejaron en estado de equilibrio durante 24 horas con 25 ml de KCl 0,02 N. Para los ensayos de incubación se utilizaron 6 muestras por lote, 3 con el agregado de 40 mg P L<sup>-1</sup> (P+40) y las restantes sin P adicional (P0). A las 72 horas, se centrifugaron las muestras y se determinó el P-Bray en sobrenadante. El valor del P-Index se calculó como la relación entre el P sobrenadante (P+40 - P0) y el P agregado (P+40). El rango de valores de P-Index va de 0 a 1, donde 0 expresa una total fijación del P-aplicado y 1 indica que el 100% de P-aplicado se cuantifica como P-extractable. Los valores obtenidos oscilaron entre 0,38 y 0,58. Los menores valores correspondieron a muestras de lotes deficientes de P (P-Bray <10 ppm) ubicados en la localidad de Lozada, mientras que en los lotes de producción con media a alta disponibilidad de P-Bray (>20 ppm) el valor promedio fue de 0,53. Los resultados mostraron que la dosis de P aplicada no superó el máximo valor de sorción, de modo que el P en equilibrio remanente se redujo en promedio entre un 62 y un 47% del valor del P-aplicado. El P-Index resultó ser un indicador sensible de la biodisponibilidad de P a fin de estimar qué proporción del fósforo agregado estará disponible para el cultivo.

**Palabras clave:** fertilización, fósforo, siembra directa, Bray.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

# Valorización de aceites de girasol y soja para la producción de Biodiesel mediante catálisis heterogénea

Sánchez Faba E.<sup>1</sup>, Stobbia D. A.<sup>2</sup>, Viera Fernández M.<sup>2</sup>, Ferrero G.<sup>2</sup>, Eimer G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica Nacional - Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) - CONICET -Córdoba - Argentina

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba - Facultad de Ciencias Agropecuarias - Química General e Inorgánica - Córdoba - Argentina.

geimer@frc.utn.edu.ar

Argentina es un jugador clave en el mercado internacional de los aceites vegetales (mayor exportador mundial de aceite soja). En un contexto mundial global la producción de aceites muestra un aumento sostenido que supera al consumo ocasionando un incremento de stock. Esta situación agravada por la desaceleración del consumo en India (principal comprador de aceite de soja argentino) y sus políticas proteccionistas, lleva a una tendencia a la baja en el precio internacional del aceite. Así, el agregado de valor en origen en lugar de exportar commodities, que integre el aceite crudo a la cadena de la industria mediante su transformación en biocombustible (Biodiesel) es una gran oportunidad para el desarrollo de nuestra economía. Córdoba es el 2° productor nacional de soja, pero su participación en el volumen industrializado es sólo del 5% y de continuar esta situación nuestros productores estarían perdiendo esta oportunidad. Siendo así Argentina uno de los mayores productores de oleaginosas del mundo, puede satisfacer ampliamente la demanda interna de aceites vegetales para alimentación y también como fuentes sustentables de energía. Los aceites comerciales tienen los contenidos más altos de triglicéridos y los valores de acidez y humedad más bajos debido al proceso de refinamiento necesario para cumplir con los estándares y su comercialización como alimentos. Sin embargo, el aceite de soja posee un porcentaje de ácidos grasos libres (FFA) superior al de girasol. En el presente trabajo, se empleó un catalizador sólido basado en óxido de sodio al 10% p/p soportado sobre SBA-15, para la transesterificación de (aceites comerciales de girasol y soja con metanol absoluto. En las condiciones de reacción preestablecidas (2% p/p de catalizador, relación molar metanol/aceite 14:1, 60 °C, y 5 h), se obtuvo ~85 y 77% p/p de biodiesel con los aceites comerciales de girasol y soja, respectivamente. Así, empleando el catalizador estudiado, se puede observar que el rendimiento de Biodiesel y la conversión de aceite aumentan a medida que disminuye el índice de acidez de la materia prima.

**Palabras clave:** biodiesel, aceites vegetales, catálisis heterogénea.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Residuos sólidos agropecuarios, agroindustriales y urbanos. valoración de la biomasa para la producción de energías alternativas biogas y biodiesel

*Stobbia D. A., Viera Fernández M.B*

Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Agropecuarias – Química General e Inorgánica – Córdoba - Argentina.

dstobbia@agro.unc.edu.ar

La Biomasa residual proveniente de la actividad agrícola llevada a cabo por nuestro país está formada por residuos que incluyen rastrojos de cultivo, bagazos, cáscaras, desechos del almacenamiento de granos, etc. Estos residuos, no consumibles ni comercializables, constituyen una serie heterogénea de productos con el denominador común de su difícil eliminación y potencial contaminante. Por lo tanto, la posibilidad de producir Bioenergía a través de procesos biológicos eco-compatibles basados en la descomposición de materia orgánica por acción de microorganismos, resulta de gran valor estratégico desde lo energético y ambiental. El Biogás (compuesto principalmente por CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub>) es una importante fuente de energía no convencional, obtenido por la fermentación metano-génica que ocurre en ausencia de O<sub>2</sub> con diferentes grupos bacterianos (digestión anaeróbica). Asimismo, se ha estudiado la posibilidad de generar Biogás a partir de residuos agrícolas, los cuales poseen gran variabilidad en su composición y propiedades, dependiendo de cada cultivo. Por lo tanto, una exhaustiva caracterización de éstos es de importancia a la hora de seleccionar/adecuar esta Biomasa para alimentar un biodigestor y evaluar el rendimiento energético del proceso. En este contexto, la valorización de residuos agrícolas como vector energético representa una interesante opción para disminuir los altos volúmenes de biomasa residual, evitando los problemas ambientales relacionados. Por otro lado, entre las fuentes de Biomasa de gran producción en nuestro país se encuentran también los aceites vegetales provenientes de oleaginosas, a partir de los cuales es posible (mediante una transesterificación con alcoholes) obtener Biodiesel, uno de los combustibles alternativos más promisorios de la actualidad. En este sentido, Argentina cuenta con grandes ventajas ya que es uno de los principales productores mundiales de aceites vegetales y el mayor exportador mundial de aceite de soja. La obtención de Biodiesel por vía enzimática representa una alternativa muy atractiva, habiéndose demostrado la alta actividad y selectividad de las lipasas para la transesterificación de aceites vegetales Este proyecto tiene como objetivo abordar el estudio de procesos sustentables (eficientes, ecológica y socialmente apropiados) para generar energías alternativas (Biogás y Biodiesel) a partir de un aprovechamiento integral de Biomasa proveniente de la actividad agrícola: Aceites vegetales y Biomasa residual de los diversos cultivos. De este modo, se prevé aportar alternativas a una problemática nacional preocupante como es la crisis energética, además de favorecer la remediación ambiental propiciando una revitalización de áreas rurales y fortalecimiento de economías regionales.

**Palabras clave:** biomasa, biodiesel, aceites vegetales, biogás, residuos agrícolas

# Valoración de residuos agrícolas para la producción de Biogás

Stobbia D. A.<sup>1</sup>, Viera Fernández M.B.<sup>1</sup>, Dutto J.<sup>2</sup>, Sánchez M.<sup>2</sup>, Sánchez Faba E.<sup>3</sup>, Ferrero G.<sup>3</sup>, Eimer G.<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Agropecuarias – <sup>1</sup>Química General e Inorgánica <sup>2</sup>Área de Gestión Ambiental y Producción Sostenible Córdoba - Argentina. <sup>3</sup>Centro de Investigación y Tecnología Química (CITeQ) - CONICET – Córdoba – Argentina

dstobbia@agro.unc.edu.ar

La energía es un recurso estratégico para el desarrollo socio productivo de un país. Sin embargo, los combustibles fósiles tienden a agotarse en el corto plazo. En este contexto, la valoración de Biomasa como vector energético ha adquirido gran interés en los últimos años. Nuestro país cuenta con disponibilidad de grandes volúmenes de Biomasa proveniente de su intensa actividad agrícola. Así, la producción de soja en Argentina ocupa el primer lugar, seguida por la de maíz y sorgo. Esta actividad genera Biomasa Residual, cuyo empleo para producir energías alternativas (Biogás) constituye una gran oportunidad de contribuir a dar respuesta a una problemática urgente de nuestro país como es la crisis energética. Para ello en este trabajo se aborda el estudio de un proceso sustentable (desde el punto de vista de su eficiencia y economía global, ecológica y socialmente apropiado) para generar Biogás a partir del aprovechamiento integral de Biomasa residual de restos del almacenamiento de granos de sorgo (RAGS) provenientes de Cooperativas agropecuarias del sur de la Provincia de Córdoba. Se hace uso de procesos de digestión anaeróbica para generar Biogás a partir de los desechos del almacenamiento de granos con alto potencial contaminante. Los residuos fueron caracterizados para la alimentación de un Biodigestor tipo Hindú Modificado ubicado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias. El mismo se cargó con 3 Kg de RAGS por semana. Se tomaron muestras de Biogás cada 15 días mediante un muestreador de gases conectado a la válvula de salida de la campana del biodigestor. La composición química del Biogás fue analizada por Cromatografía gaseosa con detector de conductividad térmica. El pH y conductividad se midió con un “Waterproof Tester”. Los valores de pH y la conductividad eléctrica en la salida del biodigestor, se mantuvo constante entre  $6,2 < \text{pH} < 7,5$  y la conductividad entre 1,5 -2,5 independientemente de los valores del ingreso, demostrando un comportamiento adecuado de la población microbiana. La producción de biogás fue en promedio 160 L de gas en CNPT (condiciones normales de presión y temperatura) por cada kilo de residuo agregado por semana con un porcentaje de metano del 53 % concluyendo de esta manera que el residuos del almacenamiento de granos de sorgo constituye un sustrato factible para producir biogás.

**Palabras clave:** biogás, residuos, sorgo

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

# La extensión como misión de la Universidad pública para el abordaje de problemáticas sociales emergentes. Integralidad de funciones

*Adib O.N.<sup>1</sup>, Bianchi M.D.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Catedra Mejoramiento Animal. Córdoba, Argentina.  
osvadib@agro.unc.edu.ar

La extensión universitaria es una de las tres funciones sustantivas de la Universidad (junto a la investigación y la docencia) y tiene como objetivo promover el desarrollo cultural, y la transferencia del conocimiento entre los distintos sectores sociales de la comunidad. Su misión es la de consolidar el vínculo entre la Universidad y la comunidad, para el abordaje de problemáticas emergentes con sustentabilidad social, económica y ambiental. La integralidad de funciones y la curriculización de la extensión y su jerarquización, representa una línea de acción, que las Universidades del país están abordando en sus estrategias de gestión. El conocimiento generado a través de la Investigación, encuentran su desarrollo pleno cuando se integran con actividades de Extensión Universitaria. El equipo docente del espacio curricular Mejoramiento Animal, implementa desde el año 2014 el proyecto de extensión: “Vinculación y Transferencia Tecnológica / Productiva, a pequeños productores ganaderos del noroeste de la Provincia de Córdoba para Promover el desarrollo Regional Sustentables, mediante instancias de capacitación” el cual abordar la problemática de pequeños ganaderos de la región, que se encuentran inmersos en un contexto de elevada pobreza rural, deterioro ambiente y escaso o nulo acceso tecnológico. Bajo el concepto de integralidad de funciones, el objetivo de la actividad extensionista planteada fue, gestionar una asistencia formativa y de gestión integrando los conocimientos generados en el proyecto de investigación que se implementa en la región, para la capacitación a los productores de subsistencia regionales que voluntariamente se suman a la actividad. La transferencia de conocimientos y tecnologías, permitieron contribuir al desarrollo de la producción bovina en general, fortaleciendo la sustentabilidad social, económica y ambiental de la región. La metodología se realiza mediante la modalidad de Talleres de capacitación con intercambio participativo, con Jornadas “a campo”, orientando las exposiciones dialogadas, hacia las temáticas que los asistentes demostraban mayor interés en su abordaje. La experiencia se realizó en los establecimientos rurales “Raíces” Localidad El Rodeo, y “Don José” localidad Deán Funes siendo los actores involucrados 62 productores, sus familiares y personal de campo. El impacto productivo logrado, fortaleció los procesos formativos integrales, la rentabilidad de los sistemas, afianzando el desarrollo y la sustentabilidad productiva regional. La experiencia permitió al equipo docente articular las funciones de docencia, investigación y vinculación con el medio, a través de problemáticas sociales emergentes, realizando extensión de forma sistemática y continua, posibilitando la formación de recursos humanos de grado que acompañan las actividades implementadas anualmente.

**Palabras clave:** ganadería de subsistencia, pequeños productores, integralidad de funciones.

# Radar Ovino: una App para la mejora continua en sistemas ganaderos ovinos en la provincia de Córdoba

Agraso L<sup>1</sup>., Ganchegui M. <sup>1</sup>, Ciampagna G. <sup>1</sup>, Romero M. G. <sup>1</sup>, Mahy A. <sup>1</sup>, Deza C. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedras de Rumiantes Menores/Informática. Córdoba, Argentina.  
marganchegui@agro.unc.edu.ar

Los sistemas ganaderos ovinos de la provincia de Córdoba poseen áreas de mejora dada la falta de abordaje sistémico, la dificultad para diagnosticar problemas por parte de los técnicos y el escaso desarrollo de modelos de producción adecuados al ambiente y a la especie, entre otros. Para responder a esta situación se desarrolló un sistema de gestión basado en indicadores zootécnicos y de resultados que permiten diagnosticar la situación actual de los sistemas productivos ovinos e identificar sus áreas de mejora, demandado por el medio. Hasta el momento no se dispone de un medio que acerque este sistema de indicadores apropiados y validados participativamente a los usuarios. Se planteó como objetivo desarrollar un software, con la denominación Radar Ovino que profundice y agilice la utilización del conjunto de indicadores, orientado a técnicos, productores, instituciones y empresas del sector agropecuario. En la etapa inicial del proyecto se realizó el ajuste de la ponderación de los indicadores, utilizando la información sistematizada a partir de 6 talleres con técnicos y productores realizados en las localidades de Bell Ville, Villa María, Coronel Moldes, Jesús María y Córdoba. El software, alojado en la plataforma de la FCA\_UNC, al que se accederá de manera gratuita mediante una APP, brindará a los usuarios un diagnóstico productivo y la posterior recomendación técnica; servirá de apoyo a los técnicos que se inician en la producción ovina; y generará una fuente de información estandarizada que describa la situación actual en la que se encuentran inmersos los productores ovinos según su zona. La información generada facilitará, además, la toma de decisión para el desarrollo de políticas de apoyo y promoción del sector, fomentando el desarrollo sustentable y sostenible de los sistemas ganaderos ovinos para su mejora continua.

**Palabras clave:** mejora continua, productores ovinos, software, diagnóstico.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

# La vinculación y la extensión como estrategias para innovar y lograr sinergia con el sector de producción de leche

Aimar M.V.<sup>1</sup>, Deza C.<sup>1</sup>, Tentor G.<sup>1</sup>, Pedraza M.B.<sup>1</sup>, Loza P.<sup>1</sup>, Cravero C.<sup>1</sup>, Mina R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Producción Animal. Córdoba, Argentina.

veraimar@agro.unc.edu.ar

La Unidad Operativa (UO) Producción de Leche ha establecido en su plan estratégico fortalecer los vínculos con el sector lechero y así lograr sinergia en las acciones, detectar problemáticas en los sistemas productivos y de esta manera generar soluciones a través de proyectos I+D, de extensión y transferencia de tecnología. Es así como se lograron alianzas estratégicas y 10 convenios con diversas instituciones. Ese trabajo en red permitió el desarrollo de nueve herramientas de Buenas Prácticas (BP) con sus apps para tambos bovinos y caprinos. Dos de ellas premiadas, por la Fundación ArgenINTA (2009) una, y la otra, por Fanus (2016), siendo esta última el documento referente de buenas prácticas tamberas (BPT) para la Red BPA nacional e incorporada en el programa de BP de la provincia de Santa Fe, donde participan más de 50 tambos. Asimismo en 2019, con el objetivo de facilitar la formación de profesionales, productores y tamberos se generó en conjunto con INTA y la empresa Tercer Término, en la plataforma Anprocampus un curso *on line* de libre disponibilidad sobre BPT. También se conformó una comisión interinstitucional con representantes de la Dirección Nacional Láctea (DLN), de la Secretaría de Ganadería de la Provincia de Córdoba, de la empresa DeLaval SA y de docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) con el objetivo de generar un tambo rentable y referente para el sector productivo donde se formen nuestros alumnos y se realicen actividades de I+D, extensión y de transferencia de tecnología. Así se originó al proyecto del tambo de la FCA-UNC, donde se definió un tipo de sistema de producción que fuera representativo de muchos tambos de nuestra Provincia. Se avanzó en la adecuación de instalaciones y de equipamiento. El representante de la DLN, realizó los planos de las calles de alimentación, hoy en ejecución y los del adecuamiento de la instalación de ordeño. La empresa DeLaval, con quienes tenemos un convenio donó, equipos de última tecnología fundamentales también en el proyecto aula virtual con tambo a tiempo real. Los equipos son 8 medidores automáticos de leche, el software Delpro con la asistencia técnica correspondiente y 8 grupos de ordeño. Gracias a ese trabajo en red y a los esfuerzos de la institución se han logrado realizar aportes al sector, formar recursos humanos para el sector y lograr mejoras en el tambo. Aún queda mucho por hacer, lo importante es que se avanza para alcanzar los objetivos propuestos.

**Palabras claves:** Tambos, tecnologías, convenios.

## Trabajo de asesoramiento grupal con productores ganaderos en la localidad de Caminiaga, Córdoba

Arcieri M.A.<sup>1</sup>, Gómez González M.C.<sup>1</sup>, Gómez N.<sup>2</sup>, Gutiérrez T.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Animal. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Estudiantes. Córdoba, Argentina.  
marcieri@agro.unc.edu.ar

Las distintas concepciones de la extensión implican relaciones diferentes con la sociedad, sus organizaciones e instituciones, así como diferentes valoraciones en torno a la universidad, al saber y a la relación que se instaure entre ésta y los diferentes sectores sociales involucrados. Entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Sociedad Rural de Jesús María se firmó un convenio para trabajar con productores ganaderos en el arco noroeste de la provincia de Córdoba. En su mayoría, estos productores son de tipología “familiares capitalizados” y sobre todo pequeños productores, donde la baja rentabilidad de los sistemas debido a la falta de incorporación tecnológica adquiere una gran significación social. Considerando el ambiente en el cual se encuentran estos productores, donde predominan los pastizales naturales, determinan que los sistemas de producción sean predominantemente ganaderos, con énfasis en los de cría bovina. El trabajo de extensión y el asesoramiento grupal son herramientas, que permiten capacitar a los productores, con el objetivo de que incorporen tecnologías disponibles, mediante la capacitación activa, participativa y reflexiva a través del trabajo gradual, intencional y continuo. Se espera que mejoren su rentabilidad predial a través del aumento de la producción, contribuyendo al desarrollo de la región. Para ello, se trabaja sobre cuatro ejes principales: metodológico, productivo, económico y social. La metodología de trabajo grupal busca consolidar la formación del grupo y promover cambios de conductas en los integrantes, haciendo hincapié en dos ejes: la dinámica de grupo y el espacio-taller. El equipo de trabajo está conformado por dos docentes asesores, los que tienen a su cargo planificar y evaluar las reuniones y tareas operativas correspondientes a cada actividad que el grupo requiera. Además docentes especialistas dictan seminarios en temas productivos-económicos. Por la amplia necesidad de temáticas, distintas cátedras de la Facultad se encuentran involucradas. Las reuniones son mensuales y se realizan en salones aportados por las municipalidades y comunas, o en el campo de los productores, ya sea para revisar alguna problemática en particular o cuando algún integrante manifiesta interés en mostrar su sistema de producción. El trabajo grupal permite que los miembros compartan sus experiencias, logrando interacción y aprendizaje. También favorece el asociativismo a través del intercambio recíproco, fortalecido por la interacción de ideas, permitiendo incorporar tecnologías que ayudan a mejorar sus sistemas de producción.

**Palabras clave:** dinámica de grupo, metodología de trabajo, asesores, pequeños productores.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

## Desarrollo territorial: Promoción de la soberanía alimentaria y de la producción, comercialización y consumo de alimentos agroecológicos

*Barrientos M.<sup>1</sup>, Ferrer G.<sup>1</sup>, Francavilla G.<sup>1</sup>, Coseano M.<sup>2</sup>, Rojos M.<sup>2</sup>, Saal G.<sup>1</sup>, Giraud M.<sup>3</sup>, Popelka R.<sup>2</sup>, Varela F.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. de Desarrollo Rural. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Esc. de Nutrición. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Ministerio de Agricultura, Ganadería Dirección de Producción Agropecuaria Familiar (DiPAF). Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> INTA Pro Huerta. AER. Córdoba, Argentina.

mbarrien@agro.unc.edu.ar

Este proyecto de extensión, ejecutado por docentes y estudiantes de nuestra universidad y extensionistas del Programa Pro Huerta y el Ministerio de Agricultura, se orienta, desde un enfoque interdisciplinario y participativo, a generar prácticas de producción agroecológica, canales cortos de comercialización y criterios de alimentación saludable. Trabaja sobre 4 líneas de acción: a) la capacitación de huerteros familiares desde el enfoque agroecológico, acompañándolos, en procesos de organización que les permitan aumentar su escala de producción; b) el afianzamiento de los procesos organizativos de ferias agroecológicas locales; c) la generación de conciencia en las nuevas generaciones sobre el derecho a una alimentación saludable y afianzamiento de prácticas de producción agroecológica en las huertas escolares de establecimientos educativos y d) la construcción y reflexión colectiva sobre la influencia de la alimentación en la salud. El área de trabajo abarca el corredor de las Sierras Chicas de la provincia de Córdoba. El eje central es promover la producción agroecológica, la soberanía alimentaria y la educación alimentaria nutricional comunitaria como proceso de diálogo entre universitarios, técnicos y la población, para el ejercicio de la autonomía y el autocuidado. Se busca trabajar a partir de prácticas de la realidad local, considerando las desigualdades sociales que interfieren en el derecho universal a la alimentación. El trabajo con los huerteros, en los grupos Sembradores Serranos y Criando Huertas, se centra en la capacitación técnica agronómica-nutricional y organizacional con familias que se encuentran en un proceso de transición agroecológica y que presentan problemas diversos para generar excedentes comercializables en ferias locales. Se apoya la consolidación de la Feria Agroecológica de Córdoba y de la Feria Serrana Agroecológica y el surgimiento de otras ferias locales en las Sierras Chicas, que atiendan las necesidades de intercambio de productos agroecológicos por parte de productores y consumidores, desde el criterio de precio justo. En tres establecimientos educativos de la localidad de Unquillo se trabajan con toda la comunidad educativa problemáticas transversales al proyecto, realizando talleres de discusión y problematización sobre huerta escolar, aportando una mirada reflexiva y contextualizada de la problemática agroalimentaria y nutricional actual y pensando -de manera colectiva- en alternativas agroecológicas para trabajar a pequeña escala desde la huerta escolar, para luego trasladarlas hacia la huerta familiar. Los espacios de acción generados, se han consolidado como puntos de interacción y contacto valioso entre los diferentes actores, lo cual ha permitido objetivar aspectos de la propia cultura alimentaria y sus significados sociales.

**Palabras clave:** Agroecología, Ferias Agroecológicas, Producción familiar, Derecho a la alimentación, Huertas escolares, Educación alimentaria

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Prácticas agroecológicas para la Agricultura Familiar

Boetto M.N.<sup>1</sup>, Ávila G.T.<sup>1</sup>, Misiunas S.N.<sup>1-2</sup>, Gudiño Bustamante L.M.<sup>3</sup>; Arrigoni A.<sup>4</sup>; Bergia M.L.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

<sup>1-2</sup> Universidad Nacional de Villa María. Instituto Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas. Villa del Rosario. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Municipalidad de Obispo Trejo. Córdoba, Argentina.

<sup>4</sup> Subsecretaría de Agricultura familiar. Filial Córdoba, Argentina.

<sup>5</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Nutrición. Córdoba, Argentina.  
mboetto@agro.unc.edu.ar

Diversos autores señalan que: “la organización de los productores es imprescindible para que los pobladores rurales puedan convertirse en actores de su propio desarrollo”. Por ello, se trabaja con dos grupos de productores familiares y técnicos locales de la zona rural de la localidad de Obispo Trejo, a fin de fortalecer tal proceso. Ambos grupos son esencialmente ganaderos, dedicados a cría de cabras y ovejas, que además crían aves, para la producción de carne y huevos, porcinos, y hacen cultivos ocasionales de hortalizas para salir al mercado local. Su racionalidad en el manejo de los recursos es particular, no estrictamente capitalista, orientada a garantizar la reproducción social de la familia, aunque se perciben diferencias entre ambos grupos. En este marco, se llevan a cabo reuniones periódicas, donde en diálogo con los productores, se logró que ellos fueran los que diagnosticaran y priorizaran los temas a tratar. En una primera etapa, se abordó la falta de acceso al agua de calidad, por lo cual se procedió a analizar físico-química y biológicamente muestras de agua, tomadas de pozos ubicados estratégicamente en el territorio norte, más cercano a la Mar Chiquita. Dado que se evidenció sales por encima del umbral para consumo humano, se discutieron en conjunto alternativas de solución, optando por la cosecha de agua de lluvia y manejo adecuado posterior. Ello derivó en gestiones ante otros organismos a fin de obtener recursos para construir o adquirir reservorios para el agua para consumo humano y se editó cartilla de recomendaciones. En la segunda etapa, se decidió trabajar sobre problemas sanitarios de los animales, por su incidencia sobre la salud humana de productores y consumidores, y porque, al igual que el tema agua para consumo, rápidamente muestra resultados positivos, cimentando la conformación y la actividad de los grupos. Así, en colaboración con el equipo de Veterinaria de la UN Villa María se visitaron 24 familias a la fecha. Se tomaron muestras de sangre y heces de caprinos y ovinos adultos y realizaron análisis de brucelosis y parasitosis, cuyos resultados se certifican oficialmente. En esa ocasión, se caracterizaron los sistemas a través de una encuesta integral que abarca diversos aspectos de los mismos y detectaron otros problemas sanitarios. Se realizaron reuniones de capacitación sobre manejo sanitario, y se programaron las próximas actividades, entre las cuales se listan: capacitación sobre otras enfermedades zoonóticas y manejo, y un taller de huerta para fortalecer ese rubro.

**Palabras clave:** desarrollo, organización, metodología, capacitación.



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

## Aportes para la producción *Rosmarinus x lavandulaceus* Noë para la industria en el Valle de Calamuchita Córdoba

Cadelago V. <sup>1</sup>, Suarez M. <sup>2</sup>, Brunetti P. <sup>3</sup>, Beltramini V. <sup>4</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Cátedra Industrias Agrícolas. <sup>2</sup>Prácticas Profesionales II. <sup>3</sup>Genética. <sup>4</sup>Botánica .Morfológica. Córdoba, Argentina  
vcadelago@agro.unc.edu.ar

En el marco de divulgación técnica de los resultados obtenidos en los estudios de producción de *Rosmarinus x lavandulaceus* Noë (Romero) variedad identificada y cultivada por la FCA-UNC, se realizaron los ciclos de Jornadas de capacitación para productores de aromáticas del Valle de Calamuchita, Córdoba. Junto con las autoridades del Foro de los Ríos de Villa General Belgrano, Córdoba, se llevaron a cabo actividades promoviendo específicamente la "producción de la variedad de romero identificada y cultivada en la FCA para la Industria", aprobadas por resolución HCD-FCA n° 570/19. El objetivo de estas jornadas fue "Promover la difusión de un clon de *Rosmarinus x lavandulaceus* Noë con características industriales". Las reuniones se realizaron en la Asociación Italiana y Salón de Eventos de Villa Gral. Belgrano - Dpto. Calamuchita, Córdoba, Argentina. Los participantes fueron Miembros de la Comisión del Foro de los Ríos grupo de productores del Valle de Calamuchita, inversionistas, técnicos y docentes de la FCA – UNC. Como resultado de las actividades desarrolladas y en el marco del objetivo de este proyecto se propusieron una serie de acciones para llevar a cabo, a saber: a) Promover el aumento de la superficie cultivada de romero como un cultivo sustentable; b) Proveer de material genético para su implantación; c) Generar herramientas para desarrollar una multiplicación exitosa de la especie; d) Potenciar los usos de esta aromática con fines industriales. La experiencia arrojó resultados positivos en cuanto a la sinergia de los participantes y la respuesta de amplia aceptación a las propuestas y acciones realizadas por la FCA-UNC beneficiando de este modo la economía local. Las conclusiones de cada jornada se expusieron a los representantes del Foro de los Ríos, y a los demás participantes que intervienen en este proyecto en una mesa de diálogo y encuentro.

**Palabras clave:** Capacitación, Foro de los Ríos, economía local.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Promoción de la producción agroecológica y alimentación saludable en escuelas de las Sierras Chicas de Córdoba

*Coseano M.<sup>2</sup>, Saal G.<sup>1</sup>, Tello P.<sup>3</sup>, Barrientos M.<sup>1</sup>, Sánchez N.<sup>1</sup>, Sibia S.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. de Desarrollo Rural. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Esc. de Nutrición. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades. Carrera de Antropología. Córdoba, Argentina.

galsaal@agro.unc.edu.ar

Esta experiencia es parte del proyecto “Desarrollo territorial agroecológico y soberanía alimentaria. Fortaleciendo la producción, comercialización y consumo responsable”, financiado por SEU-UNC. Se trabaja con las escuelas Dalmacio Vélez Sarsfield (DVS) y Juan Bautista Alberdi (JBA) de Unquillo. El equipo está conformado por Ings. Agrónomos, Nutricionistas y estudiantes de Antropología y Agronomía. El desarrollo de la región de Sierras Chicas tiene consecuencias negativas sobre el ambiente y la sociedad; se observa la pérdida de sistemas de producción y distribución de alimentos sanos a la población, además del riesgo de consumo de alimentos contaminados. Para abordar esta problemática, se trabaja en dos ejes: la Educación Alimentaria Nutricional, referenciada desde las prácticas de la realidad local, desde una mirada problematizadora y la producción hortícola en las escuelas como aporte a la soberanía alimentaria y del desarrollo comunitario. Se promueve el derecho a la alimentación desde un enfoque agroecológico, en la currícula de las escuelas. En la escuela DVS, se desarrollaron actividades socio educativas que apoya el desarrollo de la huerta escolar agroecológica y alimentación saludable. Se estimuló la apertura de un puesto de venta en la feria serrana agroecológica de Unquillo, entendiendo este como espacio pedagógico extramuros, los niños/as lograron aplicar el cálculo matemático, desarrollo de la oralidad, la incorporación de prácticas de seguridad alimentaria durante la cosecha de alimentos de la huerta escolar, almacenamiento, preparado de atados y durante la venta en la feria. En la JBA, se realizaron actividades educativas en el desarrollo de la huerta escolar agroecológica, construcción de compostera y almácigos; se fomentó a la reflexión sobre el impacto que tiene el tipo de producción de alimentos en el medio ambiente y en la salud de las personas. Como resultados, se incorporó la temática del derecho a alimentación en las escuelas, se favoreció la creación de espacios de construcción social y se trabajó en concientización sobre conservación del ambiente.

**Palabras clave:** Unquillo, huerta escolar, currícula, educación alimentaria nutricional.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Sistemas participativos de garantía: una herramienta para legitimar la producción y comercialización agroecológica y promover el consumo responsable

Francavilla G.<sup>1</sup>, Barrientos M.<sup>1</sup>, Narmona L.<sup>2</sup>, Rojas M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. de Desarrollo Rural. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones Agropecuarias de INTA (CIAP), Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Esc. De Nutrición. Córdoba, Argentina  
gfrancavilla@agro.unc.edu.ar

La presente experiencia de extensión universitaria se desarrolla en el marco de la Feria Agroecológica de Córdoba (FAC), espacio de comercialización organizado hace seis años por agricultores familiares, apoyados por varias facultades de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), el Programa Pro Huerta - INTA Córdoba (INTA) y la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SsAF). En el año 2014, surgió la necesidad de desarrollar un Sistema Participativo de Garantía (SPG) debido a que los/las productores/as que integraban la FAC carecían de un sistema confiable que les permitiera garantizar la calidad diferencial de sus productos. Los SPG son programas de evaluación de las normas de producción agroecológicas donde participan activamente productores/as, extensionistas y consumidores/as. Esta experiencia tiene como objetivo “legitimar la producción y comercialización de productos agroecológicos generados en el marco de la Agricultura Familiar a través de la consolidación y ejecución de un SPG”. El proceso de construcción del SPG es coordinado por la Comisión de Calidad-SPG de la FAC, conformada por feriantes, extensionistas y docentes de la Facultad de Cs. Agropecuarias y de la Escuela de Nutrición, de la UNC. En base a un concepto de agroecología definido colectivamente, se tomaron los criterios básicos para definir la estructura de funcionamiento del SPG y para elaborar participativamente protocolos de producción agroecológica para los diversos rubros productivos (verduras, huevos, panificados, plantines, miel, bioinsumos, semillas). La metodología para la elaboración de los protocolos consistió en encuentros grupales por rubro, en los cuales se construyeron acuerdos en relación a las normas de producción agroecológica, a partir de la recuperación de las diversas formas de producción de cada feriante y del intercambio de saberes entre ellos/as y con los/las profesionales. Paralelamente, se realizaron talleres de formación para consumidores/as, para su consecuente participación activa en el SPG, en los que se promovió la reflexión, desde un enfoque de derechos, sobre la producción de alimentos, la comercialización justa y el consumo responsable. Luego, se diseñó la estructura de funcionamiento del SPG que incluye tres instancias de evaluación: una autoevaluación, luego los/las productores/as del mismo rubro lo/a visitan (evaluación de pares), finalmente la comisión de calidad – SPG realiza la visita, con la presencia de consumidores. Los protocolos elaborados tienen en cuenta las características económicas, ecológicas, culturales y políticas del territorio, por lo tanto, el SPG constituye una tecnología de tipo organizativa apropiada a los sistemas de producción familiares de base agroecológica presentes en este contexto.

**Palabras clave:** calidad agroecológica, soberanía alimentaria, comercio justo, enfoque participativo.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Transferencia e implementación de un sistema de gestión para establecimientos ovinos de la provincia de Córdoba

*Ganchegui M.<sup>1</sup>, Deza C.<sup>1</sup>, Romero M. G.<sup>1</sup>, Mahy A.<sup>1</sup>, Agraso L.<sup>1</sup>, Gallardo D.<sup>2</sup>, Sarmiento J.<sup>2</sup>, Bonell L.<sup>1</sup>, Berardo, D.<sup>3</sup>, Pérez Fernández, F.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedras de Rumiantes Menores/Granja. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Estudiantes. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Egresada. Córdoba, Argentina.  
marganchegui@agro.unc.edu.ar

La producción ovina en la provincia de Córdoba posee el desafío de resultar competitiva como sistema puro, mixto y como complemento de la agricultura. Existen organizaciones de productores demandantes de apoyo y capacitación productiva para el desarrollo sustentable del sector. Se necesita un abordaje sistémico y específico de la actividad, diagnósticos precisos y soluciones pertinentes que faciliten el diálogo entre productores y técnicos. Se trabajó participativamente en la definición de un sistema de indicadores zootécnicos y productivos que permitieron desarrollar un sistema de gestión basado en indicadores y modelos tecnológicos mejorados para superar las limitaciones detectadas. En todo este proceso se involucraron activamente productores asociados inicialmente a Ley Ovina y posteriormente constituyendo su propia asociación, Cámara de Productores Ovinos de Córdoba (CAPOC), que hoy nuclea más de 160 miembros entre productores, técnicos privados e institucionales. Para poner a disponibilidad de los interesados el sistema de gestión generado, se contó con el apoyo de la provincia de Córdoba a través de su Proyecto de transferencia de resultados de investigación y comunicación pública de la ciencia (PROTRI). Se trabajó con el objetivo de transferir a la comunidad productiva y técnica una herramienta de gestión, adecuada a cada zona agroecológica homogénea, que a través del uso de indicadores facilitara el diagnóstico y planeamiento de los sistemas productivos ovinos. Las actividades se iniciaron mediante el ajuste de la propuesta para su difusión y la capacitación de estudiantes para apoyar el trabajo en los talleres. Se llevaron a cabo 5 reuniones de capacitación, sistematización y formulación de informes con el equipo de trabajo. Se realizaron con éxito los talleres previstos en las localidades de Bell Ville, Villa María, Coronel Moldes, Jesús María, Córdoba, quedando una demanda de talleres insatisfecha, por lo que han solicitado nuevas presentaciones. Se presentó mediante folletería y publicación el sistema de indicadores en el Congreso Internacional de Producción Ovina 2019, realizado en Villa María. Se transfirió una innovación tecnológica basada en el desarrollo de modelos técnicos económicos, la valoración de las buenas prácticas de manejo ovino, en sintonía con el ambiente y el desarrollo. Se actualizaron los modelos de referencia zonal en la búsqueda de la mejora continua de la herramienta de gestión y de esta manera del sector ganadero ovino de la provincia de Córdoba.

**Palabras clave:** productores, herramienta de gestión ovina, mejora continua.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Maní: una alternativa rentable para centro-norte de Córdoba. Convenio de vinculación FCA-AGD

Illa C.<sup>1</sup>, Gamba J.<sup>1</sup>, Sebastián y Pérez M.<sup>1</sup>, Rinaudo G.<sup>2</sup>, Marescalchi C.<sup>2</sup>, Pérez M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Fundamentación Biológica. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Aceitera General Deheza. Córdoba, Argentina.  
camilailla@agro.unc.edu.ar

El maní es un producto típicamente regional, localizándose principalmente en el sur de la Provincia de Córdoba, generando alrededor de 12.000 puestos de trabajo y reportando un volumen de exportación muy importante. Debido a ciertos condicionamientos, el área de producción se está desplazando hacia el centro norte provincial, razón por la cual deben llevarse a cabo investigaciones adaptativas del paquete tecnológico implementado en la zona núcleo, capacitando a través de la práctica a los futuros profesionales. Mediante el Convenio de Vinculación Científico Tecnológico firmado entre la Facultad de Cs. Agropecuarias de la UNC y la empresa Aceitera General Deheza, se implementó un módulo demostrativo con finalidad prioritariamente educativa y de investigación, en beneficio de los sectores involucrados para el desarrollo del cluster manisero. El objetivo de la vinculación con la empresa AGD fue revalorizar el cultivo como producción regional a través de la sólida formación de ingenieros agrónomos comprometidos con la sustentabilidad y propiciar en los futuros profesionales el análisis crítico de nuevas tecnologías destinadas a la producción de maní de alta calidad. A través del convenio se llevaron a cabo las Prácticas a campo, en la cual participaron a lo largo de los tres años del convenio 80 estudiantes de distintos años de la carrera, algunos de ellos hijos de productores de maní. La convocatoria de alumnos fue desde la Secretaría de Asuntos Estudiantiles. En Investigación se obtuvieron datos para completar dos tesis de doctorado, siete trabajos fueron presentados en las Jornadas Nacionales del Maní, un trabajo en Vincular Córdoba: Jornada de Articulación Público-Privada para la Innovación, UCC y se presentó un trabajo en el XVI Encontro e Feira do Amendoin. Jaboticabal, Brasil. Los datos registrados se enmarcaron en dos proyectos de investigación SECyT y tres PROIINDIT. En cuanto a Extensión se realizaron tres jornadas con productores y técnicos vinculados a la temática, a su vez se trabajó de manera conjunta con distintas empresas permitiendo un intercambio de conocimientos prácticos y teóricos, quienes facilitaron sus productos experimentales (biocontroladores, inoculantes, fungicidas) que fueron incorporados en ensayos comparativos. La vinculación FCA-AGD es un modelo único de trabajo en la provincia y facilitó la articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, integrando diferentes sectores y generando verdaderos aportes tecnológicos como contribución al desarrollo y expansión del cluster manisero.

**Palabras clave:** *Arachis hipogaea*, cluster manisero, integración, prácticas acampo.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Los tintes, los jardines y las artesanas-docentes. Investigación participativa para la valoración del cultivo de los recursos naturales para un desarrollo sustentable

Joseau M. J.<sup>1</sup>, Meehan A.<sup>2</sup>, Rojas L.<sup>1</sup>, Rodríguez Reartes S.<sup>1</sup>, Bobone A.<sup>2</sup>, Frassoni J.<sup>1</sup>, Oliva Re E.<sup>1</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Cátedras Silvicultura. <sup>2</sup>Espacios Verdes. Córdoba. Argentina.  
jajoseau@agro.unc.edu.ar

El objetivo del presente trabajo fue descubrir mediante la investigación participativa los colores que brindan las especies tintóreas cultivadas en los jardines tintóreos (JT) de manera de valorar la importancia de especies naturales para un manejo sustentable de los recursos. Los jardines tintóreos se establecieron en Pampa de Olaen (JTPO), Villa General Belgrano (JTVGB), Las Rosas (LR) y Saldán (JTS). Se efectuaron talleres participativos donde los diversos actores participaron en la cosecha del material, el pesado de los órganos tintóreos y mediciones a campo de variables que caracterizaban la planta. En el caso del Taller del Color (TDC) usaron materiales colectados en JTPO. Todos participaron activamente en el proceso de tinción de la lana. Las modalidades de cultivo fueron diferentes según JT. En JTPO se utilizó cultivo en maceta de 30 L y tubos verticales en invernadero con riego por goteo, se cultivaron *Galium latoramosum* Clos (raíz de teñir), *G. bigeminum* Danh y *Rubia tinctorum* L. (rubia). Se cosecharon las plantas enteras en junio de 2018. En el JTVGB se colectaron las hojas de *Infigofera kurtzii* Harms (añilcillo) cultivada en el suelo de 5 años de cultivo y *R. tinctorum* cultivada en maceta 30 L de 2 años en mayo de 2019. En JTLR, se utilizaron iguales especies cultivadas en macetas de 30 L en Jardines de las artesanas en mayo de 2018. En lo que respecta al JT de Saldán se utilizaron raíces de *R. tinctorum* de cinco años con un crecimiento muy profuso de las raíces de la Escuela Waldorf Dandelión cuyas docentes cultivaron en macetas constituidas con neumáticos de 99 dm<sup>3</sup>. La experiencia se llevó a cabo en mayo de 2019. Se obtuvieron los rendimientos de las especies cosechadas en cada JT, se logró teñir en tonalidades de azul y rojo que son los colores brindados por las especies en cultivo. La generación de conocimiento logrado por la investigación participativa con las artesanas-docentes genera un empoderamiento de los resultados obtenidos y una actitud multiplicativa entre las artesanas de cada localidad de manera que se valore el cultivo y conservación de los recursos naturales por su uso tintóreo.

**Palabras clave:** empoderamiento, cultivos alternativos, especies tintóreas herbáceas y arbustivas.

## Promover *Eustachys retusa* (Lag.) Kunth y *Schizachyrium condensatum* (Kunth) Nees, nativas de las sierras de Córdoba, con fines de uso ornamental en xerojardinería

Martinat J.E.<sup>1</sup>, Vargas L.<sup>2</sup>, Pons S.M.<sup>1</sup>, Reyna M.E.<sup>3</sup>, Gil S.P.<sup>3</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup> Botánica Taxonómica. <sup>2</sup> Fitopatología. <sup>3</sup> Botánica Morfológica. Córdoba, Argentina.  
jmartinat@agro.unc.edu.ar

Las plantas nativas son fundamentales para rearmar el paisaje destruido, conservar la naturaleza cerca de las grandes concentraciones de población y proyectar un sistema más sustentable. Las especies nativas de cada localidad se destacan por ahorro de agua, adaptación al clima local (resistencia a heladas, vientos, humedad, meses secos), al suelo del sitio (no requieren labores, fertilizantes o sustratos adicionales), no presentan plagas o enfermedades que desmejoren su aspecto ni hagan correr riesgos a las plantaciones, exigen menos recursos (insumos, energía eléctrica) y tareas (labores del suelo, poda, fertilizaciones). A su vez, el resultado es un paisaje más sencillo también fisonómicamente, en armonía con relación al entorno. Las gramíneas son un grupo de plantas ornamentales rústicas que en los últimos años se comercializan por ser adecuadas a la jardinería de zonas áridas. Sin embargo, hay desconocimiento acerca de las especies nativas que ofrece la naturaleza. En la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC, se llevan a cabo proyectos que buscan revalorizar la flora nativa y dar a conocer las cualidades adaptativas de estas especies. Entre ellas, *Eustachys retusa* y *Schizachyrium condensatum*, nativas de las sierras de Córdoba, se presentan como promisorias Poáceas ornamentales. El objetivo de este trabajo fue determinar el grado de aceptación de potenciales usuarios de las dos especies para su uso en xerojardinería o paisajismo. Para ello, se realizaron 31 encuestas orales a habitantes de la provincia de Córdoba, durante el año 2019. Los encuestados constituyeron una muestra heterogénea de personas seleccionadas al azar, de distintos estratos sociales, variadas profesiones, niveles de estudio y edades. Se utilizaron fotografías del material vegetal en diferentes estados vegetativos para ilustrar las variables consideradas: forma de la planta, altura, vistosidad (en estado vegetativo y reproductivo), color de hojas (en estado vegetativo y reproductivo), tamaño y color de la inflorescencia, época de floración y posibilidad de uso en jardín. Se realizó análisis multivariado (de correspondencia) y tablas de contingencia mediante el programa InfoStat. Se observó una alta preferencia por *S. condensatum* en todas las variables consideradas en las encuestas. *S. condensatum* resultó con altas posibilidades de uso en jardín mientras que *E. retusa* resultó media-baja. Se concluye que si bien las dos Poáceas podrían ser utilizadas para ornamentar jardines de Córdoba, en función de los resultados se propone especialmente la domesticación de *S. condensatum*. Este estudio representa el primer paso para dar a conocer estas especies y promover su uso como ornamental en xerojardinería.

**Palabras clave:** gramíneas, sustentabilidad, revalorización, flora nativa.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

## Talleres de capacitación en producción y salud animal con productores de Obispo Trejo en la provincia de Córdoba

Misiunas S.B.<sup>1-2</sup>, Navarro S.E.<sup>1</sup> Boetto M.<sup>2</sup>, Simonovich P.<sup>1</sup>, Videla M.<sup>1</sup>, Anselmi A.<sup>1</sup>, Avila G.T.<sup>2</sup>, Magrín, A.<sup>1</sup>, Fuentes V.<sup>1</sup>, Gudiño L.M.<sup>3</sup>, Arrigoni A.<sup>4</sup>, Peralta M.<sup>1</sup>, Akasha E.<sup>1</sup>, Vesprini M.<sup>1</sup>, Hidalgo M.<sup>1</sup>, Albarracín W.<sup>1</sup>, Prialet M.<sup>1</sup>, Nuñez A.<sup>1</sup>, Steinberg M.<sup>2</sup>, Donadio N.<sup>2</sup>, Beccaria V.<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Villa María. Instituto Académico Pedagógico. Medicina Veterinaria. <sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. <sup>3</sup> Municipalidad de Obispo Trejo. <sup>4</sup> Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación.

misiunas@agro.unc.edu.ar

El proyecto se desarrolla en la provincia de Córdoba, en un radio de 35 kilómetros de la localidad de Obispo Trejo (departamento Río Primero). Los destinatarios son dos grupos de productores, que en total reúnen a 20 familias organizados en torno al trabajo de los técnicos locales. Las familias han sido contactados y visitados en el marco del proyecto Prácticas Agroecológicas para la Agricultura Familiar y en el de Investigación de la UNVM: “Sistema de vigilancia epidemiológica de *Brucella* sp en rodeos caprinos de la provincia de Córdoba”. Se trata de productores, dedicados principalmente a la actividad caprina y ovina, que incluyen otras actividades como la producción bovina, porcina y aviar. Debido a la complejidad y dinámica propia de estos sistemas productivos familiares, se considera necesario el acompañamiento técnico desde la Universidad como forma de fortalecer el trabajo preexistente. Mejorar los parámetros productivos conlleva el desarrollo e implementación de tecnologías adecuadas a la producción familiar, utilizando recursos existentes, desarrollando o recuperando tecnologías que contemplen las necesidades del productor, su sustentabilidad en el tiempo y la mejora de su calidad de vida. La sanidad animal es de importancia para el desarrollo de estas actividades productivas y, tomando el concepto de una sola salud, es preciso reconocer y tener presentes las enfermedades zoonóticas. La detección de las problemáticas en un proceso de construcción grupal, promueve la apropiación de las actividades desarrolladas asegurando su sustentabilidad. La realización de talleres de diagnóstico y capacitación es una dinámica que favorece este tipo de construcción de conocimientos. El objetivo general es la capacitación de productores familiares, acordar talleres que permitan identificar los problemas que afectan su producción y sanidad animal y acordar las medidas adecuadas para su resolución. Se plantea un plazo de doce (12) meses, dividido en tres etapas: diagnóstico de la situación, capacitación y puesta en ejercicio de medidas de manejo productivo, y conclusiones con difusión de resultados. El proyecto contempla la inserción al medio de estudiantes de las carreras de Medicina Veterinaria de la UNVM y de Ingeniería Agronómica de la UNC, relacionándolos profesionalmente a una realidad socio-económica particular de este sector productivo.

**Palabras clave:** producción familiar, sanidad animal, talleres de capacitación.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Concientización y producción agroecológica en Estación Juárez Celman

*Mondino M.R., Kopp S.B., Cuggino S., Bermudez, V., Pérez, M.A.*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Biología Celular. Córdoba, Argentina.  
mmondino@agro.unc.edu.ar

En el marco del Convenio Específico de Innovación Productiva entre la Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC y la Municipalidad de Estación Juárez Celman, se llevan adelante actividades del Programa de Compromiso Social UNC con el objetivo de contribuir a la mejora en la calidad de vida de los habitantes de Estación Juárez Celman. Mediante encuestas realizadas a la comunidad, se identificó como problemática la falta de conocimiento de los habitantes locales en relación a la producción propia de alimentos de calidad y a las posibilidades de poder incorporar hortalizas como parte de su consumo diario. Sumado a ello, se ha detectado un marcado nivel de desempleo y la falta de capacitación para poder generar emprendimientos propios. Mediante actividades de comunicación y motivacionales se han incluido 10 alumnos en el periodo 2018 y 12 en 2019 para llevar adelante tres ejes de trabajo colaborativo y vinculantes a las problemáticas sociales vigentes. Los ejes responden a producción hortícola tradicional e hidropónica en el parque Agroecológico, actividades de reciclado y siembra de hortalizas con alumnos del nivel primario de la Escuela Leopoldo Lugones y colaboración en la realización de talleres en el Parque Agroecológico a cargo de profesionales especializados. En el transcurso de estos dos años de trabajo, se ha logrado involucrar a los habitantes de Estación Juárez Celman en las diferentes actividades realizadas. La experiencia en la Escuela Leopoldo Lugones superó de las expectativas, los estudiantes se mostraron críticos, solidarios, transformadores y comprometidos, con los alumnos, docentes y padres en los diferentes tipos de actividades que se realizaron.

**Palabras clave:** Compromiso Social, actores sociales, emprendimientos productivos.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## “Salud-enfermedad-medio ambiente”

Navarro M.S.<sup>1</sup>, Sebastián y Pérez M.<sup>2</sup>, Tomasi R.A.<sup>1</sup>, Alba D.<sup>3-4</sup>, Carbelo L.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Odontología. Cátedra de Anatomía Patológica A. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Biología Celular. Córdoba, Argentina.

<sup>3-4</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Secretario de Asuntos Estudiantiles. Córdoba, Argentina.

<sup>5</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Secretario de Asuntos Estudiantiles de la UNC. Córdoba, Argentina.  
mauriciosnavarro@gmail.com

Este proyecto de Extensión Universitaria se enmarca dentro del Programa de Voluntariado Universitario, seleccionados en el marco de la Convocatoria Anual 2017 “Universidad, Cultura y Sociedad”; de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación. Este trabajo de Extensión Universitaria multidisciplinario, entre docentes y alumnos de la Facultad de Odontología y de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la U.N.C. El objetivo de este trabajo interdisciplinario fue abordar el proceso salud-enfermedad-medio ambiente con alumnos de la escuela primaria Capitán Juan de Zevallos dependiente de la Municipalidad de la ciudad de Valle Hermoso. La escuela primaria es formadora no solo de conocimientos básicos, sino también de aquellos buenos hábitos de salud, que los niños pueden sostener por el resto de sus vidas y además transferirlos. Las actividades se realizaron desde una perspectiva integral e interdisciplinaria, para esto se plantearon tres ejes temáticos: la importancia de una alimentación saludable, la relación que tiene la mala alimentación con las caries, y por último el reciclado de la basura que se produce en este proceso. El proyecto está orientado a la apropiación y significación de un espacio de expresión, y comunicación (talleres y charlas), con alumnos de primero a sexto grado, con actividades que se implementaron acorde a la política educativa Jornada Ampliada (también llamada Extendida), y que a través de la metodología de aula-taller se desarrollaron intervenciones pedagógicas de tipo no formal. Los beneficiarios directos de este proyecto fueron 347 alumnos de dicho establecimiento. La participación de estudiantes, docentes y egresados de diferentes facultades, a través del abordaje multidisciplinario del problema, permitió entender el contexto social, económico y cultural, desde una mirada global. Continuar trabajando sobre esta comunidad e incorporando nuevos actores, con el fin de seguir modificando hábitos que desfavorecen el equilibrio en la salud buco-nutricional de niños, adolescentes y padres, es de suma importancia.

**Palabras clave:** prevención, residuos, alimentación, caries.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Actividad de extensión con la comunidad de estudiantes de la FCA y de la UNC mediante un ciclo de conferencias sobre Seguridad Agroalimentaria

*Olmedo R.H.<sup>1</sup>, López P.L.<sup>1</sup>, Grosso N.R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA)/Química Biológica. Córdoba, Argentina.  
rolmedo@agro.unc.edu.ar

La Facultad de Ciencias Agropecuarias se encuentra en un proceso de implementación de una carrera en licenciatura en agroalimentos con la inclusión de conocimientos relacionados a ciencia y tecnología de los alimentos. La ubicación geográfica de la Universidad Nacional de Córdoba se encuentra enmarcada en una región de intensa actividad agroindustrial por lo que la formación de profesionales en alimentos se constituye como un requisito crítico para el sector socio-productivo. Para contribuir al fortalecimiento de esta actividad el Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) realizó un ciclo de conferencias sobre Seguridad Agroalimentaria como actividad de extensión a los estudiantes de la FCA-UNC y abierto en general a estudiantes de otras casas de estudios y público en general (Resolución HCD N°158/2019). El ciclo de conferencia se desarrolló durante 5 módulos introductorios sobre diferentes temáticas de seguridad agroalimentaria con un total de 2 horas de duración por cada conferencia durante los meses de abril y mayo de 2018. Los módulos que se brindaron fueron los siguientes: "Manipulación de alimentos. La herramienta básica para alimentos inocuos", "Alérgenos alimentarios. Un riesgo silencioso y mortal sobre la salud del consumidor", "Fraude alimentario. Nuevas tendencias en las adulteraciones motivadas económicamente", "Defensa de los alimentos (food defense). Nueva amenazas en un contexto mundial de alto riesgo" y "Puntos críticos de control. Las barreras controles para la inocuidad de los alimentos". El ciclo de conferencia fue planeada con el fin de poder brindar información básica-general para el conocimiento el cual incluye información sobre contaminaciones accidentales de alimentos (calidad e inocuidad) y contaminaciones intencionales de alimentos (fraude alimentario y defensa de los alimentos), los cuales estos últimos son materia reciente de análisis y enseñanza ya que se desarrollaron a partir del año 2000 en adelante. El ciclo de conferencias permitió estimular la inquietud de los estudiantes a cerca de estos nuevos conocimientos sobre seguridad alimentaria con el fin de poder desarrollar un interés en los estudiantes sobre nuevos segmentos de posiciones laborales que son necesarias desarrollar para incrementar la competitividad del sector socio-productivo relacionado con los alimentos. Estas conferencias pueden planificarse junto con actividades de desarrollo de talleres para profundizar conocimientos sobre aprendizaje e implementación de estos conocimientos.

**Palabras clave:** comunidad de estudiantes, contaminaciones, formación, sector socio-productivo.

# Capacitación técnica como medio de extensión entre la FCA-UNC y el sector productivo: Programa de Formación en Inocuidad Alimentaria

*Olmedo R.H.<sup>1</sup>, Marchesino M.A.<sup>1</sup>, Grosso N.R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA)/Química Biológica. Córdoba, Argentina.  
rolmedo@agro.unc.edu.ar

La industria de alimentos se encuentra atravesando un proceso de re-funcionalización y apertura comercial el cual implica la necesidad de ajustarse a las nuevas normativas nacionales e internacionales de las cuales se desprenden los nuevos desafíos relacionadas con la seguridad alimentaria. Los alimentos deben ser inocuos para los consumidores que se proveen de ellos en forma equilibrada para satisfacer sus necesidades nutricionales y hedónicas. Los desafíos de proteger la inocuidad de los alimentos lleva a cabo una transformación en la manera de producir y comercializar los mismos haciendo hincapié en los requerimiento de calidad e inocuidad. La capacitación y formación del personal que trabaja en la manipulación de alimentos es un modo de asegurar que se realicen de manera correcta los procedimientos de elaboración y comercialización para no afectar la salud de los consumidores. Desde el centro de transferencia, "Laboratorio de Tecnología de Alimentos" de la FCA-UNC por medio de un convenio de cooperación técnica con la empresa Nutrin S.A. (Convenio específico de cooperación y asistencia técnica entre la Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Agropecuarias y la empresa Nutrin S.A. RD N°201/2018) se brindó el curso denominado "Programa de Formación en Inocuidad Alimentaria" el cual consistió en 5 módulos de capacitación a dictar en las empresas Nutrin S.A. (Ticino, Córdoba) y Lorenzo Perlo y Cía S.A. (General Cabrera, Córdoba) entre las fechas del 10/10 al 7/11 del año 2018. Los módulos fueron desarrollados para poder hacer frente a los requerimientos de formación del personal manipulador de alimentos solicitados por los mercados cada vez más competitivos del sector manisero. En el módulo 1 se brindó una capacitación referida a "alérgenos". El módulo 2 consto de una "capacitación en manipulación de alimentos". El módulo 3 y 4 abarcaron conocimientos referido a la contaminación intencional de alimentos como son el "Fraude Alimentario" y la "Defensa de los Alimentos". Por ultimo en el módulo 5 se brindó los aspectos técnicos formativos sobre "Puntos Críticos de Control". El programa permitió la capacitación de 46 integrantes de ambas organización que incluyen a personal operativo y mandos de las empresas intervinientes. Debido a la necesidad y requerimientos se considera proyectar a futuro talleres de aplicación de los diferentes módulos para poder incorporar el "saber hacer" para que el proyecto extensionista de formar a la comunidad en seguridad alimentaria puede cerrar un ciclo de "conocer" y "saber hacer".

**Palabras clave:** comunidad, seguridad alimentaria, convenios, talleres.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Vinculación con la comunidad de cerveceros del norte de San Luis (Merlo) por medio de un seminario sobre perfiles sensoriales de cerveza en un encuentro multidisciplinario

*Olmedo R.H.<sup>1</sup>, Guerberoff G.K.<sup>2</sup>, Grosso N.R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA)/Química Biológica. Córdoba, Argentina.  
rolmedo@agro.unc.edu.ar

El crecimiento del consumo de cerveza en Argentina está en franca expansión constituyéndose como una actividad económica no tan solo para las industrias cerveceras sino también, para la comunidad por el crecimiento de las microcerveceras denominadas "artesanales". La gran variedad de oferta de elaboradores, productores de insumos, investigadores en la temática y comunidad en general ameritó que se realice una jornada sobre este producto alimenticio enfocado a la región de Cuyo y organizado por la Facultad de Turismo y Urbanismo de la Universidad de San Luis en la ciudad de Merlo. La jornada se denominó "Encuentro de experiencias en la producción de cervezas en Cuyo: en busca de una identidad regional", contando con presencia de investigadores de la Universidad de Cuyo y la Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia de la Universidad de San Luis, como así también productores de lúpulo de Mendoza que se hicieron presente para contar sus experiencias. La jornada también contó con la participación de elaboradores que están implantando lúpulo en la región de Merlo en San Luis, que participaron relatando sus desafíos. Por parte de la FCA-UNC se presentó una comunicación a la comunidad que participaba titulada "Estudios preliminares de perfiles de volátiles en cervezas artesanales de Córdoba" el cual fue desarrollado en base a la búsqueda de una identidad para esta bebida mediante el análisis de los olores y la posible explicación de los mismos presentes en la cerveza, lo cual llevó a la interacción con miembros de la comunidad elaboradora de cerveza que están en búsqueda del mejoramiento de la calidad de sus productos. La jornada concluyó con una mesa en común donde se pudo exponer y planificar nuevas acciones con el fin del crecimiento del sector cervecero y el reemplazo de insumos importados. Al día siguiente, se realizó una reunión con un elaborador de cerveza de la ciudad de Merlo el cual puso a disposición su instalación de elaboración con el fin de poder intercambiar conocimiento científico-técnicos sobre la producción de cervezas quedando pendiente próximas visitas para participar en proceso de elaboración con el fin de incrementar la experiencia técnica en la elaboración y toma de muestra en diferentes etapas del proceso para analizar el perfil de volátiles y de higiene e inocuidad en el proceso productivo, generando un intercambio real entre el ambiente académico y productivo. Queda pendiente la realización de taller de evaluación sensorial y de higiene para los elaboradores.

**Palabras clave:** comunidad, sector productivo, cervezas, talleres.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Experiencia de trabajo con la Escuela Media “PRODUCCIÓN DE KALE, UN CULTIVO CON FUTURO”

Reyna M.E.<sup>1</sup>, Marinsaldi M.A.<sup>1</sup>, Ballatore G.A.<sup>2</sup>, Bo M. F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Fundamentación Biológica. Botánica Morfológica. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>IPEA N°210 Ingeniero Víctor Des Rotours. Producción Vegetal. MEP. Almafuerde. Córdoba, Argentina.  
mreyna@agro.unc.edu.ar

La extensión, entendida como un proceso que implica comunicación y servicio a la sociedad, es uno de los objetivos fundamentales que posee la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Se desarrolló un proyecto que ofrece un trabajo conjunto entre los miembros de la comunidad educativa del IPEA N°210 Ing. Víctor Des Rotours de Almafuerde-Córdoba y docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC, con el objetivo de contribuir a la capacitación de los estudiantes en el cultivo de hortalizas, en particular *Brassica oleraceae* var. *Sabellica* cv. *Darkibor* y *Redbor* y difundir la importancia de incluirlo en huertas, como cultivo del futuro por su valor nutricional. Las acciones llevadas a cabo incluyeron una charla informativa para explicar el proyecto extensionista y dar a conocer el cultivo del kale. Junto con los docentes de la institución y los estudiantes de quinto año realizaron tareas de siembra, trasplante, preparación de la parcela de ensayo (abonado, riego, desmalezado) y se tomaron datos siguiendo las planillas de exomorfología y cosecha proporcionadas. En el transcurso del año, se participó en las ferias institucionales del IPEA N°210 en las cuales se mostró a la comunidad las actividades realizadas. Los estudiantes difundieron, promocionaron e incentivaron el consumo de kale y ofrecieron además alimentos elaborados para su degustación. También participaron en la exposición anual de escuelas técnicas en la localidad de Malagueño-Córdoba. Durante el desarrollo del proyecto los estudiantes lograron aplicar conceptos básicos de horticultura al manejo de un cultivo innovador en la zona; desarrollaron habilidades de oralidad, lectura y escritura tanto en idioma nativo como en inglés, trabajaron colaborativamente y en equipo manifestando interés y compromiso en las actividades propuestas.

**Palabras clave:** extensión, hortaliza, capacitación.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Trabajo grupal en sistemas predominantemente caprinos en Serrezuela, Córdoba

*Rodríguez M. N.<sup>1</sup>, Bonell L. A.<sup>1</sup>, Patiño Rosa N.<sup>2</sup>, Rosa Diez M.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedras de Administración Rural/ Granja. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Estudiantes. Córdoba, Argentina.  
mnrodriguez@agro.unc.edu.ar

Mundialmente la caprinocultura es desarrollada por pequeños productores en condiciones productivas desfavorable. Argentina tiene 4 millones de cabras. Córdoba posee aproximadamente 145.088 caprinos. El presente trabajo se desarrolló en la localidad de Serrezuela en el departamento Cruz del Eje, de la provincia de Córdoba con productores vinculados a la municipalidad de parajes aledaños, como Las Piedritas y La Batea en donde la producción caprina ocupa un lugar importante en la zona y los productores se enmarcan dentro del perfil de minifundistas, con pequeñas extensiones de territorio y bajo nivel de adopción de tecnología. En casi la totalidad de los casos, el destino de lo producido es la venta de carne de cabrito en los centros urbanos de manera informal. El objetivo de este trabajo es contribuir al aprendizaje y desarrollo en el manejo de nuevas tecnologías, adaptadas a cada sistema de los productores de la localidad de Serrezuela. El grupo está integrado por doce productores pecuarios mixtos que tienen como factor común la producción caprina. Los actores involucrados son productores zonales, estudiantes y docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, estos últimos, encargados de planificar, coordinar y evaluar las reuniones, utilizando una metodología activa, participativa y reflexiva a través de un trabajo gradual, intencional y continuo. Se trabaja con la estructura productiva de los sistemas considerando superficie, especies, instalaciones, base forrajera, problemáticas internas y externas de sus producciones, particularidades del mercado, calendario sanitario caprino y porcino, zoonosis, componentes de la alimentación, consecuencias de una mala alimentación, requerimientos del animal y condición corporal. Siempre utilizando la dinámica de grupo, las reuniones se desarrollan mensualmente en el Centro Integrador Comunitario de la localidad mencionada, considerando los ejes metodológico, técnico, económico y social. El trabajo grupal permite que los miembros compartan sus experiencias, logrando interacción y aprendizaje. Todo esto posibilita que los productores internalicen conceptos como zoonosis, plan sanitario, alimentación, suplementación estratégica, entre otros.

**Palabras clave:** extensión, nuevas tecnologías, trabajo grupal.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Carnes Alternativas ConCiencia Regional

*Roldán M.G.<sup>1</sup>, Pessini G.<sup>2</sup>, Caminos A.<sup>2</sup>, Herrera M.<sup>2</sup>, Onofri M.<sup>2</sup>, Arnaudo A.<sup>2</sup>, Bocco R.M.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Catedra Mejoramiento Animal. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Estudiantes. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Nutrición. Córdoba, Argentina.  
guaroldan@agro.unc.edu.ar

El presente trabajo se basa en el análisis del proyecto de extensión universitario “La Carne, del Campo al Plato” que tiene como principal objetivo promover la revalorización y consumo de carnes rojas alternativas – CRA- (caprina, ovina, porcina) en la región de Totoral, mediante la sensibilización comunitaria y el fortalecimiento de la cadena productiva local desde escuelas técnicas de Villa del Totoral (IPEA 217 e IPETyM 74). Esta iniciativa se lleva a cabo desde el año 2017 y articula las principales acciones entre la Universidad Nacional de Córdoba, representada por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y la Escuela de Nutrición; dos escuelas técnicas secundarias de la localidad de Villa del Totoral y la Municipalidad de dicha localidad. Como estrategia metodológica se trabajó en el fortalecimiento de las capacidades locales mediante el trabajo intersectorial e interdisciplinario entre actores locales y universitarios. En base a las demandas institucionales, durante el año 2019 se trabajó en el mejoramiento de las capacidades técnicas escolares para la producción y valor agregado de dichas carnes. Esta propuesta permitió analizar, una problemática local en relación a las carnes rojas alternativas, como lo es la faena irregular, favoreciendo la sensibilización institucional y gubernamental sobre la importancia de mejorar las condiciones de faena, tanto desde la institución IPEA 217 (cuya orientación es agrotécnica y además produce CRA) como de los pequeños productores locales. Las acciones llevadas a cabo consistieron en: Diseño de un lugar apto para la faena a partir de un espacio en desusos en el colegio IPEA 217, con un objetivo académico y productivo de la institución y orientado al acceso de los pequeños productores locales al mismo; confección del plano arquitectónico, presentación del proyecto al gobierno local y provincial, logrando la aprobación y compromiso de los mismos. Actualmente se lleva a cabo la gestión de fondos para la construcción de la sala de faena, trabajando en conjunto con el área de Bromatología de la región. En este trabajo se logró analizar y poner en relieve el potencial que tienen las acciones de extensión universitaria sobre los procesos socioprodutivos de los territorios, y la importancia de centrar las estrategias en el fortalecimiento de las redes intersectoriales.

**Palabras clave:** Villa del Totoral, faena, carnes alternativas.



# Capacitación y desarrollo productivo y económico de los productores ganaderos de Sebastián Elcano, Córdoba en Extensión Rural

Romero M. G.<sup>1</sup>, Luna O.W.<sup>1</sup>, Mohuanna S.<sup>2</sup>, Ordoñez E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedras de Rumiantes Menores/Producción de Carne Vacuna. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Estudiantes. Córdoba, Argentina.  
romerogadalupe@agro.unc.edu.ar

La extensión universitaria es “el proceso de comunicación entre la universidad y la sociedad, basado en un proceso educativo no formal y un dialogo de saberes, que se construye junto al conocimiento científico, tecnológico, cultural, artístico, humanístico” (FCA-UNC). Por otra parte, los productores de tipología familiares capitalizados y los productores de menor escala, representan un estrato cuya problemática adquiere una gran significación social, donde se observa con mayor frecuencia el empleo inadecuado de determinadas tecnologías disponibles. El objetivo de este trabajo es contribuir a la capacitación y desarrollo productivo y económico de los productores ganaderos de Sebastián Elcano, Córdoba. La importancia del trabajo de extensión con asesoramiento grupal, permite capacitar a los productores para que incorporen tecnologías disponibles, mejoren su producción y rentabilidad predial, contribuyendo al desarrollo de la región. El proyecto se desarrolló entre la Sociedad Rural de Jesús María y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la UNC. Los actores involucrados son productores, estudiantes de la FCA y los docentes, encargados de planificar, coordinar y evaluar las reuniones, utilizando una metodología activa, participativa y reflexiva a través de un trabajo gradual, intencional y continuo, considerando tres ejes: metodológico, productivo y económico. El grupo están formado por ocho productores, las reuniones se desarrollaron en forma mensual, en ámbitos institucionales y/o campo de productores. El asesoramiento grupal, se realizó mediante un programa de acompañamiento para la toma de decisiones permitiendo mejorar su nivel y calidad de vida. En la zona se encuentran sistemas de producción ganaderos bovinos, ovinos y en menor proporción, agrícolas. Se realizaron 16 reuniones de salón, y 4 de campo. Se logró que los productores internalicen conceptos como: plan sanitario, eficiencia productiva-económica, modelos ganaderos, condición corporal (CC) de la vaca, destete, equivalencias ganaderas, manejo de pasturas y suplementación, taller sobre ley de bosque. En los encuentros a campo se trabajó presupuesto forrajero, condición corporal, metodología de medición de pasturas, balance forrajero, diagnóstico de la situación actual para identificar los problemas en grupo y construir las soluciones, recorrida por lotes para ver los diferentes manejos de los sistemas de producción, requerimientos nutricionales de la vaca de cría en los diferentes momentos del año, Boqueo en ovinos para determinar la edad. Cronometría dentaria, CC del rodeo, estrategias para afrontar el periodo parición-entore y su relación con la CC y engorde con pastoreo directo.

**Palabras clave:** asesoramiento grupal, extensión rural, trabajo grupal.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Proyecto de Extensión Universitaria: Inundaciones en Sierras Chicas. Acciones educativas y de difusión en instituciones y escuelas públicas de la zona afectada

Rossi E.<sup>1</sup>, Saal G.<sup>2</sup>, Rotondi G.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales. Esc. de Biología/Asoc. Civil Ecosistemas Argentinos. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Desarrollo Rural. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Sociales. Lic. en Trabajo Social. Córdoba, Argentina.  
galsaal@agro.unc.edu.ar

Se presenta un trabajo realizado en el período 2016/2018 sobre una temática que ha tenido un gran impacto en la provincia de Córdoba, las inundaciones urbanas ocurridas en febrero de 2015 en las Sierras Chicas de Córdoba, financiado por la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNC. Los "desastres naturales", se refieren a sucesos ocasionales, que ocurren de manera repentina y resultan difíciles de predecir, provocando efectos negativos sobre la población y el ambiente, con pérdidas materiales y humanas, generando numerosas consecuencias post catastróficas. La vinculación de este concepto con la problemática de las inundaciones está relacionada en que, la forma de abordar la misma no corresponde a un hecho extraordinario, sino a una construcción social que se asocia a la forma en la que se pretende explicar eventos de esta naturaleza en los que, inevitablemente, se relaciona la ausencia de planificación urbana, violación de normativas y ordenanzas en asentamientos inmobiliarios, desmonte para usos agropecuarios, entre otras. Se abordó, con una mirada crítica, las causas de dichas inundaciones. Como objetivo se buscó aportar a los procesos de revalorización en las reservas naturales Los Quebrachitos y Los Manantiales, promoviendo la importancia de los entornos naturales de la región de Sierras Chicas en una tarea conjunta con organizaciones en la zona, involucrando vecinos, instituciones educativas y la comunidad cordobesa en general. Se trabajó en la promoción de procesos educativos en escuelas de tres de las localidades afectadas por las inundaciones, Villa Allende, Mendiolaza y Unquillo. Además, el proyecto se vinculó con instituciones que realizan actividades de conservación y revalorización de dos reservas municipales pertenecientes a las localidades de Unquillo (Los Quebrachitos) y Río Ceballos (Los Manantiales). Se realizaron talleres con docentes y estudiantes de nivel primario y medio, para los cuales se elaboraron encuestas, materiales gráficos de difusión, cartillas explicativas y presentaciones multimedia. Se elaboró un audiovisual educativo, en el cual se analizan y proponen miradas críticas de las causas de la problemática. Se involucraron distintos actores sociales asociados al hecho a través de testimonios de vecinos, representantes institucionales y profesionales. El audiovisual, fue presentado en distintos espacios institucionales y difundido por distintos medios, ampliando la llegada del mensaje. Durante el diseño y producción de los materiales, así como en las actividades realizadas con apoyo de los mismos, el equipo promovió procesos educativos, articulados con las cátedras de Teoría Espacios y Estrategias de Intervención IV-Institucional- de la Facultad de Ciencias Sociales y de Extensión Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias en una acción interdisciplinaria que ayudó a potenciar los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Córdoba, Unquillo, Mendiolaza, Villa Allende, escuelas, concientización, ambiente.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## El Campo Escuela y la extensión

*Sánchez N.P.<sup>1</sup>, Godoy J.J.<sup>1</sup>, Laurrella E.<sup>1</sup>, Migliore A.<sup>1</sup>.*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Secretaría Campo Escuela. Córdoba, Argentina.  
seccampo@agro.unc.edu.ar

Desde la Secretaría del Campo Escuela, se viene trabajando en promover acciones de vinculación con escuelas de nivel primario, secundario, y terciarios de nuestra Provincia, por otro lado también hemos contado con visitas de estudiantes de universidades del país. Para esto la Secretaría del Campo Escuela viene coordinando con los equipos de gestión y con los responsables de las unidades productivas del Campo Escuela. Se trabajó con tres tipos de modalidades, por un lado los Agrocircuitos, en coordinación con la Secretaría de Asuntos Académicos, las instituciones visitan el Establecimiento del Campo Escuela, durante una jornada de 4 horas, en la cual desde su llegada son acompañados por un ingeniero responsable, quien les da una breve introducción de qué es el Campo Escuela y cuál es su objetivo, para después recorrer cada unidad productiva, donde docentes a cargo de las mismas, les explican las actividades que llevan a cabo. Otra modalidad de vinculación son las Pasantías Educativas, en este caso con la intervención de la Secretaría de Extensión, donde los estudiantes de nivel medio participan activamente en las actividades diarias de las unidades productivas del Campo Escuela, por medio de Convenios Anexos de Pasantías realizados a los efectos de garantizar una planificación de tareas acordes a los estudiantes. Su seguimiento, es fundamental, para avalar su normal desarrollo, ya que se encuentran en relación directa con animales, en contacto con maquinarias, etc., para lo cual ha sido clave definir pautas en el equipo de trabajo del Campo Escuela. Por último, se desarrollan jornadas, cursos y/o talleres que acercan el campo a nuestros estudiantes, promueve a nuevas vinculaciones con empresas, productores y un acercamiento a los vecinos del Campo Escuela. Cada una de estas actividades de extensión, generan nuevos espacios de trabajo, para futuros convenios, nuevas interacciones con la región, además de propiciar una apertura del Campo Escuela como institución universitaria a la comunidad en general, favoreciendo la transferencia y el intercambio de conocimientos y experiencias, que son enriquecedoras e incentivadoras para seguir trabajando en la consolidación de cada uno de ellos.

**Palabras clave:** agro-circuitos, pasantías, jornadas, vinculación.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Revalorización de las especies aromáticas y medicinales nativas en la medicina tradicional, su multiplicación y el agregado de valor

*Suárez Santillán M.P.<sup>1</sup>, Leiva R.M.L.<sup>1</sup>, Karlin M.S.<sup>2</sup>, Brunetti P.C.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Becarias Secretaría de Extensión Universitaria. Res. HCS N° 147/2018. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedras de Química General e Inorgánica/Genética. Córdoba, Argentina.  
pbrunetti@agro.unc.edu.ar

En la provincia de Córdoba se encuentra muy difundida la comercialización de plantas aromáticas y medicinales, siendo en las serranías del centro y noroeste en donde adquiere mayor relevancia la explotación de estas hierbas. Esto implica un fuerte impacto sobre estos recursos vegetales naturales, tanto por su extracción, como por la posible pérdida irrecuperable de germoplasma como consecuencia de la erosión genética. Sumado a esto, la ocurrencia de incendios forestales y el avance de las ciudades hacia el monte nativo a causa de los desarrollos inmobiliarios, favorecen y aceleran este proceso de pérdida. El presente proyecto tiene como objetivo la revalorización de las plantas aromáticas y medicinales nativas con el fin de conservarlas en su hábitat natural. Para llevarlo a cabo, se realizaron talleres mensuales en cinco instituciones educativas de las localidades de Ciénaga del Coro, Tala Cañada y La Calera, trabajando en forma conjunta e integralmente con alumnos y docentes, coordinando y facilitando actividades de cooperación y trabajo en equipo, buscando generar conciencia en las distintas comunidades sobre el valor de las plantas aromáticas y medicinales nativas, visibilizando su gran diversidad, rescatando y valorando los saberes populares sobre el uso de las aromáticas y medicinales en general y en particular en la medicina tradicional, promoviendo el manejo sustentable a partir de los avances alcanzados en el ámbito académico, fomentando emprendimientos productivos sustentables y el agregado de valor, mostrando alternativas económicas viables para el desarrollo local, incentivando así el arraigo de sus pobladores a cada comunidad. Los logros alcanzados tuvieron un impacto positivo en las comunidades donde se trabajó especialmente en los niños y jóvenes, ya que ellos serán los propagadores del conocimiento construido respecto a los usos y preservación de las aromáticas y medicinales nativas. Dicho impacto fue medido mediante la realización de encuestas a docentes y alumnos al terminar cada encuentro, la producción de material de difusión desde las escuelas hacia las comunidades y la elaboración de productos artesanales a partir de estas hierbas y sus derivados (aceites esenciales), otorgándoles valor agregado. Solo así, generando valor de pertenencia, lograremos cuidar nuestra flora nativa. Actualmente se continúa trabajando bajo el presente Proyecto.

**Palabras clave:** plantas aromáticas y medicinales, revalorización, manejo sustentable, valor agregado.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# De la investigación a la docencia: del paper a un problema aplicado para alumnos de Matemática I

Bocco M., González V., Nolasco M., Sayago S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ing. y Mecanización Rural/Matemática/Grupo de Investigación en Docencia. Córdoba, Argentina

ssayago@agro.unc.edu.ar

Los futuros Ingenieros Agrónomos deben adquirir competencias y habilidades que les permitan resolver situaciones complejas, anticipar resultados, analizar tendencias, etc. En particular la Facultad debe preparar a un profesional con formación sólida, actualizada e interdisciplinaria. La Matemática como núcleo temático de la carrera de Ingeniería Agronómica debe contribuir a desarrollar aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que permitan afrontar problemas reales sobre situaciones propias de la Agronomía. Se adaptó un problema práctico para Matemática I, a partir de un trabajo de investigación: *Simple models to estimate soybean and corn percent ground cover with vegetation indices from MODIS* (Revista de Teledetección, 39, pp. 83-91, 2013) como parte del proyecto financiado por Secyt-UNC 05/G399, en el cual se habían desarrollado modelos exponenciales (entre otros) para estimar porcentaje de cobertura de soja y maíz a partir de imágenes MODIS. Las resoluciones del problema adaptado para Matemática I evidenciaron en algunos alumnos distintos tipos de errores: uso relaciones lineales (regla de tres) en lugar de la función exponencial, no interpretación de las variables involucradas, inversión entre la variable independiente y la dependiente, operaciones algebraicas erróneas, obtención de porcentaje de cobertura negativo, entre otros. Estos errores fueron analizados y la información resultante sirvió de base para realizar un nuevo planteo para el abordaje de las funciones exponenciales en las clases teóricas y prácticas.

**Palabras clave:** modelos matemáticos, transposición didáctica, problemas reales, errores.



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCA  
Facultad de Ciencias  
Agropecuarias

Jornadas Integradas  
Investigación - Extensión - Enseñanza

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Valorización turística del campo y nueva ruralidad: ejes prioritarios desarrollados en Trabajos Finales de Integración y Transferencia, Diplomatura Diseño y Gestión de Emprendimientos de Turismo Rural

Pasquali M.M., Farías E.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dto. Desarrollo Rural, Cátedra Economía General y Agraria. Córdoba. Argentina

marcelapasquali@agro.unc.edu.ar

Naturaleza y cultura son los recursos más importantes para la construcción de productos turísticos y se encuentran en el campo, de la mano de los habitantes de los territorios rurales, quienes a través del turismo rural pueden revalorizar la historia, las tradiciones, el paisaje, las artesanías y los alimentos con identidad local. Los emprendedores rurales que se aventuran a desarrollar turismo rural tienen más posibilidades de éxito si trabajan colaborativamente. El turismo, además del efecto a nivel micro, puede convertirse en una forma integradora del proceso de desarrollo y crecimiento de una localidad o de un país, diversificando de manera sostenible el uso de los recursos existentes. Estas premisas (recursos naturales y culturales, asociativismo, diversificación, uso sostenible) se trabajan como eje y dan forma a la estructura del programa de Diplomatura Universitaria “Diseño y Gestión de Emprendimientos de Turismo Rural” (RHCD 533/2016). La misma es una propuesta que surge del Centro de Transferencia de Turismo Rural de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la UNC (RHCD 572/16). Docentes de la FCA son los responsables y trabajan de manera interdisciplinaria y articuladamente con entidades públicas y privadas. Como parte de los requisitos para obtener el título de Diplomado, los estudiantes deben grupalmente, efectuar y defender un Trabajo Final de Integración y Transferencia (TraFIyT). El presente estudio propone analizar los ejes temáticos prioritarios abordados en los TraFIyT. Se tuvieron en cuenta más de cuarenta producciones realizadas por los grupos de estudiantes en un total de seis Cohortes, realizadas en localidades del interior provincial entre los años 2017 a 2019 (La Falda, Cruz del Eje, Santa María de Punilla, Cerro Colorado, San Antonio de Arredondo y Jesús María). De los resultados se desprenden diez líneas prioritarias: cultura y patrimonio (27%), ecoturismo (18%), desarrollo territorial-articulación público-privada (18%), cultura y gastronomía (13%), experiencia educativa-granja (10%), trabajo colaborativo (6%), turismo inclusivo (3%), turismo-salud (2%), empoderamiento de la mujer rural (2%) y nuevas tecnologías (1%). Esta investigación permite visualizar la diversidad y mixtura de opciones y aristas que las propuestas de turismo rural pueden tener para proyectos integrados de desarrollo territorial, rescatando además la relación de cada línea prioritaria con la identidad del destino que le dio origen.

**Palabras clave:** turismo rural, neo ruralidad, proyectos integrados, identidad local.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Rúbrica como instrumento de evaluación de presentaciones orales en la Asignatura Genética

Chaves, A.G. y Ordóñez A.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Fundamentación Biológica. Cátedra de Genética. Córdoba, Argentina.

gchaves@agro.unc.edu.ar

La presente propuesta es para aplicar en la asignatura Genética de las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Zootecnista. De la observación y análisis de los resultados obtenidos de instancias de evaluación, se ha detectado que los alumnos que reprobaban las evaluaciones presentan dificultad para relacionar conceptos, integrar contenidos, realizar síntesis y en la expresión oral y escrita. En base a este diagnóstico, se plantea la realización una actividad grupal para que los alumnos analicen el contenido de una publicación científica cuyo contenido está relacionado a la materia. Los alumnos deben analizar e interpretar la publicación seleccionada, relacionar su contenido con conceptos teóricos desarrollados en la asignatura y sintetizar la información en él desarrollada, en una presentación oral clara y ordenada. Para la evaluación de esta actividad se ha seleccionado a la rúbrica como instrumento de evaluación para recoger información referida al proceso de aprendizaje y como herramienta para definir la acreditación de los aprendizajes de los alumnos. Los alumnos dispondrán del instrumento desde el momento de inicio del curso, así los criterios de evaluación son conocidos por los alumnos con antelación. Los criterios de evaluación contemplan una dimensión individual y otra grupal. Para la primera dimensión los criterios serán: precisión conceptual y terminológica, capacidad para relacionar conceptos, capacidad de análisis, capacidad de síntesis y expresión oral; mientras que para la segunda dimensión serán: respeto por el límite de tiempo asignado y la claridad y orden en la presentación. De esta manera el estudiante encuentra en la rúbrica una manera clara de conocer las expectativas del docente respecto a lo que éste espera que haga en esta situación de aprendizaje. También, se sirve de los criterios establecidos para evaluar, tomándolos a modo de pautas que le guíen para alcanzar más fácilmente sus objetivos de aprendizaje. Esta manera de evaluar el aprendizaje es coherente con lo declarado en los Planes de Estudio de las Carreras de Ingeniería Agronómica y Zootecnista (FCA-UNC), en lo referido a los objetivos de la enseñanza en las Ciencias Agropecuarias. Allí se explicita que en las evaluaciones se considerarán los aspectos cognoscitivos, actitudinales, el desarrollo de la capacidad de análisis, destrezas y habilidades para seleccionar y procesar información y resolver problemas; y que los estudiantes deben conocer con anticipación el método de evaluación para asegurar el acceso a los resultados de sus evaluaciones como complemento de la enseñanza.

**Palabras clave:** evaluación, criterios de evaluación, acreditación del aprendizaje.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Vinculación Sector Productivo-Universidad: una experiencia educativa en el área de consolidación de conocimientos

Cuggino S., Kopp S., Manera G., Gamba J., Uliana, A., Illa, C., Gonzalez, C., Mondino, M.R., Bressano, M., Guzmán C., Sebastián y Pérez, S., Pérez, M.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Biología celular. Córdoba. Argentina

biocel@agro.unc.edu.ar

Ante los profundos cambios sociales, políticos y económicos, la educación superior se enfrenta a importantes y diversos desafíos de adecuación. En el Área de Consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos, la vinculación entre la Universidad y el Sector Productivo, permite revalorizar el conocimiento como factor de desarrollo en la sociedad. En este sentido se programan visitas durante el cursado, al menos a cuatro entidades privadas productivas regionales. Se acompañan del dictado previo del módulo teórico para contextualizar al estudiante en el sector agroalimentario a abordar. Los viajes se constituyen en recursos alternativos y complementarios al desarrollo de los contenidos brindados en módulos obligatorios y optativos en el ámbito del aula. El docente responsable asume el rol de tutor en la actividad y alienta a los estudiantes a la participación activa durante la visita, favoreciendo el intercambio de experiencias y saberes. Los alumnos llevan a cabo un análisis crítico e interactúan con profesionales y técnicos del sector privado. En las visitas propuestas en las diferentes cohortes han demostrado interés, satisfacción y entusiasmo, involucrándose en la dinámica de intercambio, planteando inquietudes y nuevas propuestas orientadas hacia su formación profesional. Estas actividades contribuyen efectivamente a la formación de jóvenes profesionales, al mejoramiento del vínculo ciencia-innovación como estrategia de fortalecimiento de la empresa, así como la validación social de la investigación y el conocimiento universitario.

**Palabras clave:** Universidad-empresa, formación profesional, alimentos



VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Implementación de clases prácticas en el Campo Escuela para la asignatura Prácticas Profesionales I

*Mastromauro M., Bóveda M.A., Benedetto P.N., Del Franco M.E.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Prácticas Profesionales I. Córdoba. Argentina

[mmastromauro@agro.unc.edu.ar](mailto:mmastromauro@agro.unc.edu.ar)

En procura de mejorar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje en el módulo Prácticas Profesionales 1 (PP1), correspondiente al primer cuatrimestre de cuarto año de la carrera de Ingeniería Agronómica, el cuerpo docente de la asignatura, en el año 2018, decidió la reestructuración de la modalidad de cursado que se venía implementando en los anteriores ciclos lectivos. En años previos, en el marco de la asignatura Manejo de Suelo, la cual es paralela e interdependiente con PP1, se presentaba, dentro del cronograma de la materia, un práctico de campo que se desarrollaba en campos privados. Con el tiempo, surgieron dificultades para encontrar productores predispuestos a recibir al conjunto de alumnos de una asignatura numerosa. Ante este escenario, se decidió trasladar el práctico de campo al Campo Escuela (CE), con el propósito de que los estudiantes no pierdan esta práctica tan importante, al tiempo que se le daba utilidad y visibilidad al CE. Con el paso del tiempo, el mismo fue discontinuado debido a ciertas cuestiones logísticas que demandaba la gestación del práctico, como, por ejemplo, la preparación del terreno para ciertas tareas, la disponibilidad de agua en tiempo y forma. Para dar solución a esta situación, y buscando una propuesta superadora a la anterior, a partir del ciclo lectivo 2018, se decidió disponer el dictado de todas las clases en las instalaciones del área experimental. Esta modificación curricular, buscaba brindar a los estudiantes un enfoque netamente práctico de la materia, pensando en que funcione realmente como prácticas de índole profesional, las cuales resultarían de gran valor para los alumnos. Como resultado de este proceso de cambio, se observó una gran aceptación general por parte de los estudiantes, los cuales demostraron gran interés y motivación en las tareas prácticas, al encontrarlas cercanas a la realidad profesional. En los próximos ciclos lectivos se pretende continuar con el proceso de mejora continua al incorporar recursos virtuales a las clases prácticas, readaptar las instalaciones del área experimental para perfeccionar los procedimientos que se llevan a cabo, incluir actividades dentro de los programas de iniciación profesional y practicanatos, entre otras. Por otra parte, se pretende aprovechar estos nuevos espacios para el desarrollo de proyectos de investigación y extensión de la unidad operativa Hidrología Agrícola, con posibilidad de vincularse con otras unidades operativas.

**Palabras clave:** suelo, agua, prácticas profesionales, Campo Escuela.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# El asesoramiento pedagógico en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba

Romero, C. del H., Moreno, C., Uliana, A., Agüero, G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Asesoría Pedagógica. Córdoba, Argentina

cromero@agro.unc.edu.ar

El área de Asesoría Pedagógica está constituida por un equipo interdisciplinario conformado por Pedagoga, Psicopedagoga y Docente con formación en Enseñanza de las Ciencias Experimentales y Multimedia Educativa; además de un Personal Administrativo. Desde un enfoque constructivista-relacional y socio-crítico, se entiende por Asesoramiento Pedagógico, a la Práctica Socio-Educativa-Cultural y Política, en tanto práctica de intervención institucional tendiente al acompañamiento académico/técnico de los miembros de la Unidad Académica. Ésta Área, surge con un mandato fundacional predominantemente centrado en la Formación Pedagógica de los docentes, dejando huellas en su cultura institucional. Con los desafíos que presenta la educación superior en la actualidad, el área re-significó su rol a partir de la integralidad de funciones y en torno a los pilares fundamentales de una Universidad democrática, inclusiva y centrada en los Derechos Humanos. Estas funciones se articulan entre sí a partir de la Gestión, la Enseñanza, la Investigación y la Extensión. Desde la Gestión, la Asesoría Pedagógica interviene en comisiones institucionales tales como: Comisión de Evaluación y Seguimiento del Plan de Estudio, Comisión de Seguimiento y Mejora de la Tarea Docente, Comité de Desarrollo Curricular de la Tecnicatura en Jardinería y Floricultura, Comité Académico del Doctorado. A esto se añade una función esencial: el acompañamiento a las trayectorias académicas de los estudiantes durante el ingreso, permanencia y egreso de la carrera. Desde la Enseñanza, brinda cursos a nivel de docencia de pre-grado: Tecnicatura en Jardinería y Floricultura; de Grado: Introducción a las Ciencias Agropecuarias, Estrategias de Aprendizaje; y Posgrado: Especializaciones en Multimedia Educativa y Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Desde la Investigación se aborda – como equipo interdisciplinario e interinstitucional- las Trayectorias Académicas Interrumpidas de estudiantes que cursan la carrera de Ingeniería Agronómica en la UNC. También desarrolla prácticas de Extensión, con proyectos de educación rural y semi-rural tales como: el Fortalecimiento de la cultura campesina para el desarrollo local y sustentable de comunidades educativas del departamento Cruz del Eje, la Manipulación higiénica de los alimentos en el hogar, las Estrategias Sustentables para la Seguridad Ambiental en el noroeste cordobés y los Circuitos Agroeducativos.

**Palabras clave:** asesoramiento técnico, educación superior, integralidad de funciones, inclusión socio-educativa

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Trabajo de integración en Física según metodología ABP: Instalación de un sistema de riego del Campo Escuela

Valentinuzzi M.C.<sup>1,2</sup>, Fontanini L.<sup>1</sup>, Moroni A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Física. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>IFEG-CONICET. Córdoba, Argentina

mcvalentinuzzi@agro.unc.edu.ar

La incorporación de la metodología ABP a la cátedra abre un amplio espectro de formas metódicas y al diseño de diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje. Así se plantea una actividad que integra el aula y el campo, con el objetivo de que el estudiante logre desarrollar la capacidad de observación y análisis, establecer relaciones, elevar el nivel de comprensión, de reflexión grupal, en un ambiente de aplicación e integración. La primera etapa se plantea como objetivo que el estudiante logre manejar las leyes de la mecánica de los fluidos, por ende, en la actividad académica de aula se aborda el Principio Fundamental de la Hidrodinámica, se trata los líquidos en reposo y en movimiento, desde el fundamento teórico hasta las aplicaciones prácticas a situaciones problemáticas cotidianas y de casos particulares y concretos aplicados a la Agronomía. La segunda etapa, relativo al manejo del agua y las instalaciones de un sistema de riego, se lleva a cabo en el ámbito de las instalaciones del Campo Escuela. Para la actividad de campo los estudiantes integran grupos de trabajo, y con el fin de conducir la tarea, se les provee una guía de actividades que abarca la observación y descripción de sistemas e instalaciones en general y las estaciones del sistema en particular, el relevamiento de los datos y valores significativos de cada estación, el análisis y evaluación de los datos, los resultados y las conclusiones. La instancia de evaluación se realiza al final del proceso y abarca las dos etapas, la de actividad en aula y la actividad a campo, con la integración de los aspectos cognitivo, conceptual y procedimental, a través de una instancia de exposición oral. La misma permite evaluar el manejo del idioma técnico específico, la transferencia de los conceptos básicos de Física, el nivel de interpretación del diseño del sistema y sus características, el procesamiento de los datos, el manejo de las dimensiones y los sistemas de unidades, presentación y desempeño. Esta experiencia de manejar en un mismo plano el aula con el campo coloca en relación horizontal la teoría y la práctica, en el que se manifiesta claramente la relación del “qué”, el “por qué” y el “para qué” del contenido a aprender, y así el estudiante es sujeto activo en el proceso, se identifica con la actividad, y manifiesta una actitud proactiva para abordar las dificultades.

**Palabras clave:** resolución de problemas, estrategias de enseñanza, Campo Experimental.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo

Toledo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cereales y Oleaginosas. Córdoba. Argentina

rtoledo@agro.unc.edu.ar

La Universidad Nacional de Córdoba en general y la Facultad de Ciencias Agropecuarias en particular, se enfrentan a nuevos desafíos, principalmente en la nueva forma de educación, donde el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), cada vez van cobrando más relevancia. Las innovaciones pedagógicas encuentran dificultades para incorporarlas en el modelo tradicional educativo universitario, ya sea porque no existe una estrategia por parte de las instituciones, o por resistencia "a lo nuevo" por parte de los docentes. Como una forma de generar nuevos recursos pedagógicos, se aprovechó la instancia de iniciación profesional realizadas a campo, para elaborar un sitio web que sirviera de complemento a las actividades prácticas realizadas por los estudiantes en el Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13'W) Basado en un modelo colaborativo y cooperativo, los estudiantes que se inscribieron en las actividades de campo, trabajaron en forma conjunta, con un método estructurado, descubriendo situaciones y transformándolas en conocimientos durante la experiencia, no solo siendo responsables de realizar su parte en la tarea asignada, sino, colaborativamente, poder dominar los aspectos que hacen al manejo de diferentes situaciones prácticas. La intención de la creación del sitio fue producir ciertos aprendizajes en sujetos con demandas y necesidades educativas, generando actividades e información, puesto al servicio del planteamiento pedagógico de las prácticas a campo de los estudiantes. El sitio web Prácticas Optativas de Soja fue utilizado como un medio o recurso para el logro de objetivos educativos, con materiales cuya información está conectada hipertextualmente; se trata por lo tanto de un modelo endógeno ya que se centra en el sujeto que aprende lo que vive, lo que experimenta, lo que reinventa, es decir un modelo cuyo objetivo es la transformación del estudiante. Las páginas que forman parte del Sitio son: a) Inicio, b) Ambiente, c) Actividades, d) Informe y e) Contacto. La creación de este sitio buscó ser una muestra de la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, alrededor de un nuevo modelo didáctico, que permite al estudiante trabajar de manera cooperativa y acceder a información que se presenta de diferentes maneras. En esta transformación, el docente adquiere un papel que tiene nuevas prioridades y responsabilidades, ya que deberá encargarse de potenciar y proporcionar espacios para favorecer un ámbito de enseñanza aprendizaje adecuado.

**Palabras clave:** web, aprendizaje colaborativo, transformación educativa.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# El aprendizaje colaborativo en el campus virtual para el abordaje de problemas reales del ingeniero agrónomo aplicando matemática

*Buteler, C.; Martínez, M.; Nolasco M.; Sayago, S., Bocco, M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ing. y Mecanización Rural/Matemática/Grupo de Investigación en Docencia. Córdoba, Argentina.

mnolasco@agro.unc.edu.ar

Aprender mediante problemas reales, propios de la agronomía, es de vital importancia para que los estudiantes desarrollen capacidades para desenvolverse eficazmente a la hora de enfrentar problemas del ámbito profesional. Cada asignatura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias debe brindar a los futuros profesionales las herramientas necesarias para tal fin. Desde Matemática se propone contribuir a desarrollar aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales que se vinculen con contenidos referidos al campo de trabajo del futuro profesional. Con este fin, en la asignatura Matemática II se propone un Trabajo Práctico Integrador (TPI) a través del Campus Académico de la FCA. Se plantean en el TPI situaciones-problemas provenientes de trabajos de investigación y/o extensión donde los estudiantes, de forma grupal, deben utilizar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la materia para dar solución y a la vez incentivar el desarrollo de la intuición propia del área, es un método activo que desafía al alumno a incorporar una nueva visión del conocimiento adquirido durante la currícula. Para el curso 2019, se propusieron 4 temas de TPI: I) Comparación de la dinámica reproductiva de dos especies de mosca blanca, consideradas plaga en la agricultura. II) Estimación del porcentaje de cobertura del suelo por el cultivo de soja, III) Comparación del poder germinativo de dos lotes de semillas de *Vernonanthura nudiflora*. IV) Comparación de la dinámica de la población de *Tuta absoluta* ante dos técnicas de control. En el planteo de los mismos se describieron los antecedentes agronómicos como así también la incorporación de videos relacionados con el tema. Para la resolución de la actividad, los alumnos debían, a partir de datos tabulados, identificar variables, ajustar y evaluar modelos matemáticos, calcular imágenes, etc. Como herramienta para ampliar el uso de TIC's en el área de matemática, se recomendó el uso de distintos softwares interactivos libres, y se construyeron los respectivos tutoriales de uso. El TPI contó con dos instancias de entrega y su correspondiente evaluación con el objetivo de que no se arrastraran errores y todos los alumnos pudieran completar la actividad. De la primera entrega se observaron: 1. Errores de notación en la definición de conjunto de números. 2. Confusión entre variable y unidad de medida. 3. Definición incorrecta de curva asintótica. La segunda entrega y corrección se encuentra en curso. Los datos obtenidos a través de la evaluación sirven como puntapié para reforzar ciertos temas durante las clases teóricas y prácticas y para plantear nuevos desafíos con técnicas y metodologías acordes a este momento de la educación en las actividades del siguiente año.

**Palabras clave:** ecuaciones logísticas, aula virtual, problemas reales, software libre, aplicaciones web.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Evaluación del sistema de conducción de agua para bebida animal en el Tambo del Campo Escuela

*Espina M. <sup>2</sup>, Bóveda M. A. <sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ing. y Mecanización Rural. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Estudiante

maboveda@agro.unc.edu.ar

Es importante conocer la fuente de agua y su forma de distribución, para poder planificar el manejo de la hacienda dentro de los sistemas productivos, permitiendo disponer de ella en cantidad y calidad, haciendo su uso más eficiente. Por este motivo se decidió evaluar el estado y capacidad actual del sistema de conducción y almacenamiento de agua, para abastecer el consumo de bebida animal del Tambo del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. En primera instancia se hizo un relevamiento de las instalaciones existentes, desde la fuente de almacenamiento hasta los bebederos como lugar de la disposición final. En este procedimiento se utilizó un GPS diferencial, con el cual se fue tomando los puntos de interés para conocer la ubicación de los distintos componentes y la distribución de la cañería y bebederos, para finalmente conocer su geolocalización y su altura sobre el nivel del mar. Durante el relevamiento se fue observando y documentando el tipo de material de la conducción y la presencia de accesorios. Se utilizó distinto instrumental de medición como calibre para determinar diámetro de cañería, y para finalizar se tomaron las medidas de los bebederos para calcular su volumen y determinar su capacidad de almacenaje. Con la información obtenida a campo y procesada en gabinete, mediante la utilización del software AutoCad, se realizaron planos y el perfil longitudinal correspondiente a la conducción del cual se obtuvo información necesaria para calcular y determinar la presión disponible y el caudal entregado a cada uno de los bebederos ubicados dentro de las instalaciones del Tambo. En el procedimiento se vio la importancia de la utilización de nueva tecnología y la gran utilidad de estos softwares de diseño para la obtención de los planos, permitieron ampliar los conocimientos de los instrumentos que nos facilitan la toma de datos y su procesamiento.

**Palabras clave:** conducción, agua, bebedero, tambo, GPS

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Iniciación Profesional en Maquinaria (IPM1), una enseñanza diferente

Migliore J.A.<sup>1</sup>, Gogol A.S.<sup>2</sup>, Amaral Kay M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ing. y Mecanización Rural. Maquinaria Agrícola. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Estudiantes de la FCA UNC

amigliore@agro.unc.edu.ar

Se trabajó en la restauración de una pulverizadora de arrastre en estado de obsolescencia, en el marco de una Iniciación Profesional. En primer lugar, se evaluó el estado de los diferentes componentes de la misma y sus faltantes. Se desarmó y se hicieron tareas de herrería para arreglar algunas partes del botalón principalmente. En esta etapa los alumnos aprendieron a usar maquinaria eléctrica y manual para la reparación de la misma; como así también los elementos de seguridad para lograr su labor sin riesgo. Luego se realizaron trabajos de pintura (limpieza, lijado y pintado), tanto manual como a través de pistola de pintar. Posteriormente, se procedió a evaluar y reparar los diferentes componentes que estaban defectuosos, como la bomba y el comando. Una vez terminadas las tareas de pintura y de arreglo de las partes de la máquina, se procedió al armado de la misma (empezando por el chasis siguiendo por el tanque, bomba de agua, agitadores, comandos, mangueras, filtros, barral, picos, pastillas). Los estudiantes en esta etapa identificaron y comprendieron el funcionamiento de cada componente de la máquina. Así se capacitaron para inferir ante alguna falla que ocurra la posible causa y su solución. Por último, se realizó una puesta punto de la misma, determinando la velocidad de aplicación adecuada para una situación en particular. También se determinó una dosis de campo, y se comprobó a través de la técnica de jarreo de pastillas y se hizo una estimación de la calidad de aplicación a través de tarjetas hidrosensibles, las cuales fueron evaluadas en forma manual y a través de un software específico denominado Spray Gurú. En esta fase los alumnos desarrollaron la capacidad de evaluar la calidad de aplicación de por lo menos dos pastillas de pulverización con diferentes velocidades y dosis de campo.

**Palabras clave:** enseñanza, pulverizadora de arrastre, restauración, calidad de aplicación

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Programa de prácticas a campo en el tambo del Campo Escuela FCA-UNC

*Pedraza M.B.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Animal. Córdoba. Argentina.

pedrazamariabelen@agro.unc.edu.ar

El objetivo del programa es generar actividades prácticas para fortalecer y ampliar los conocimientos vinculados al manejo del sistema de producción de leche, promover a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Zootecnista y generar una visión crítica que les permita desarrollarse de manera adecuada en la actividad. Desde mayo de 2018 a mayo de 2019 realizaron estas prácticas alrededor de 80 alumnos de las carreras de grado. Entre las actividades realizadas se encuentra el reconocimiento de la raza, categorías, de las áreas que conforman el tambo y del sistema de producción del Campo Escuela. Los alumnos tienen una participación activa en la rutina de ordeño y actividades diarias tales como la alimentación de algunas categorías, asistencia a tareas de tipo reproductivas como el inicio de protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF), diagnóstico de preñez, actividades sanitarias tales como vacunaciones, extracción de sangre, tuberculizaciones. Son parte de instancias de capacitación en distintas temáticas. Realizan el reconocimiento y evaluación de los distintos componentes de las raciones para cada categoría, llevan a cabo lectura de comederos y de bosteo para analizar la respuesta animal frente a variaciones alimenticias. Participan del reconocimiento de las patologías comunes del sistema e identifican de animales que posiblemente estén desarrollando las mismas y sus tratamientos (previamente diagnosticados y asesorados por un Médico Veterinario).

**Palabras clave:** prácticas, sistema de producción de leche, capacitación.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Proyecto Tambo Escuela “Infraestructura y Equipamiento”

*Pedraza M.B., Loza P.L., Aimar V., Tentor G., Campitelli P., Sanchez N.P.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

pedrazamariabelen@agro.unc.edu.ar

Desde Octubre de 2018 a la actualidad se han realizado una serie de mejoras en infraestructura y equipamiento en el Tambo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Se remodeló la fachada interior y exterior, se recuperó el espacio no utilizado en la planta alta como una oficina multiuso y sala de visualización del proceso de ordeño. Se realizó el mejorado (ripio) de dos calles de circulación de la maquinaria. Se llevó a cabo la ampliación de la salida de las vacas del tambo. En la sala de leche se cambió la bacha de acero inoxidable, se mejoró el sistema de desagüe de la misma y se adquirió un termo tanque solar para la provisión de agua caliente. En la sala de ordeño se actualizaron las ocho unidades funcionales, se obtuvo equipamiento para la medición de producción diaria y un software de gestión facilitado por la empresa DeLaval en el marco de un convenio de vinculación con la cátedra Producción de Leche. Se adquirió una casilla de operar Farmquip de acero galvanizado con sujetador de cabeza y laterales, que fue colocada sobre una plataforma de cemento. Se renovaron los corrales existentes y se realizaron 2 nuevos (con posibilidad de subdividirse) con los bebederos correspondientes, que facilitan la ejecución de proyectos de investigación en la unidad productiva. Se construyeron en todos los corrales comederos y plataforma de soporte del animal de hormigón (667 m<sup>2</sup> totales). En el sector de crianza artificial, se adquirieron refugios para los terneros y agua corriente. Se instalaron sensores de medición a tiempo real que permiten el cálculo del IHT (índice de temperatura y humedad real) y otros dispositivos que facilitan el manejo operativo diario. Se estandarizaron y ampliaron los registros productivos, reproductivos y de mantenimiento. Se reemplazaron tableros de instalaciones eléctricas. Se construyó un sistema séptico completo al que vuelcan exclusivamente los efluentes del baño, el que se refuncionalizó y se dotó de elementos de higiene personal. Se adquirió una pala mecánica para facilitar el proceso de carga de mixer para la alimentación de los animales y tareas de manejo de efluentes sólidos y generales. En manejo de efluentes se realizaron mejoras para reducir la cantidad de agua utilizada; y se comenzó con el tratamiento de residuos sólidos provenientes de los corrales, mediante la realización de pilas de compost y la separación de dichos residuos sólidos dentro del tambo. Todas estas acciones se desarrollaron con el objetivo de mejorar la infraestructura del Tambo Escuela lo que redundará en la mejora de la calidad educativa.

**Palabras clave:** sistema de producción de leche, remodelaciones, equipamiento.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

# Propuesta Multimedia para desarrollo educativo en ciencias del procesado cárnico

Cadelago V.<sup>1</sup>, Suarez M.<sup>2</sup>, Uliana A.<sup>3</sup>, Romero C.<sup>4</sup>, Ordoñez A.<sup>5</sup>

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Industrias Agrícolas, <sup>2</sup>Prácticas Profesionales II. <sup>3</sup>Biología Celular. <sup>4</sup>Asesoría Pedagógica. <sup>5</sup>Genética. Córdoba, Argentina

vcadelago@agro.unc.edu.ar

Las tecnologías y la sociedad en el que se insertan están estrechamente conectadas, no se pueden entender una sin otra. Los debates de las posibilidades de las TIC en la educación llevaron de hecho a una necesaria superación de los docentes al respecto. A partir del cursado de la Especialización en Multimedia para Desarrollos Educativos surgió la idea de crear un espacio virtual para el aprendizaje de las ciencias del procesado cárnico. La realidad muestra que las tecnologías digitales han influido en la manera de aprender y, en consecuencia, en la manera de enseñar propia del colectivo docente. Tomando como referencia la Teoría del Conectivismo el equipo se basó en el aprendizaje propio de la era digital, que analiza la manera en que aprendemos en una sociedad digital que se articula en red. Se fundamenta, tal y como su propio nombre indica, en la conectividad, esto es, en la creación de conexiones. Este modelo pedagógico sustentó la innovación educativa con herramientas multimedia denominado: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) COMO ESTRATEGIA MULTIMEDIA EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DE TRANSFORMACIÓN DE CARNE. A través del campus virtual de la Facultad se desarrolló esta propuesta educativa con la creación de un aula virtual, una página web y numerosas herramientas multimedia que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje para alumnos de la carrera Ingeniería Agronómica, Licenciatura en Gestión de los Agroalimentos y cursos extracurriculares en la temática transformación de carne que se dan desde la cátedra de Industrias Agrícolas esta Casa de Estudios.

**Palabras clave:** TIC, Multimedia, Enseñanza y Aprendizaje, Ciencias del procesado cárnico, Era digital.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Trabajar en Feria de Ciencias: desarrollo de un trabajo de investigación con alumnos de Miramar, Córdoba

Prieto M.C.<sup>1,2</sup>, Luna C.A.<sup>3</sup>, Bonino M.A.<sup>4</sup>, López G.R.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina. <sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Córdoba, Argentina. <sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Centro de Ecología Aplicada del Litoral. Corrientes, Argentina. <sup>4</sup>I.P.E.T. N° 44 Ministro Macario Carrizo, Miramar, Córdoba.

prietomc@agro.unc.edu.ar

Las Ferias de Ciencias y Tecnología brindan la oportunidad de abordar problemáticas actuales utilizando un enfoque pedagógico distinto, en el que el alumno puede construir modelos explicativos de hechos observados a partir de conceptos aprendidos en el aula. En este marco, se llevó a cabo un proyecto de investigación del cual participaron alumnos del I.P.E.T. N° 44 -Ministro Macario Carrizo, Miramar, Córdoba. El mismo consistió en utilizar biol (uno de los productos de la biodigestión de residuos orgánicos) como enmienda para trigo con el fin de plantear una solución ambientalmente sostenible a la fertilización de este cultivo. Este producto fue aportado por la comuna de Zenón Pereyra (Santa Fe), la cual utiliza un biodigestor como solución para el procesamiento de los residuos orgánicos de origen domiciliario. Durante el desarrollo del trabajo, los alumnos desarrollaron tareas como pruebas de germinación, preparación de soluciones, medición de pH y construcción de un biodigestor de pequeña escala. Además, realizaron el seguimiento del cultivo de trigo desde la siembra y a lo largo de 36 días, en las que se fertilizó a las plantas con distintas concentraciones de biol y se registraron diferentes parámetros de crecimiento (ej. número de hojas, longitud de la planta, etc.). Se desarrolló el concepto de réplica y control positivo y negativo y se decidió utilizar 15 réplicas por tratamiento, fertilizante Triple 15 (como control positivo) y agua (como negativo). Los resultados fueron analizados matemáticamente y graficados para una fácil interpretación, lo que permitió decidir cuál fue la concentración de biol óptima para el crecimiento del cultivo. En esta experiencia los alumnos tuvieron la posibilidad de aplicar diferentes conceptos de biología, química, matemática, tecnología y ciencias ambientales aprendidos en el aula. En los distintos encuentros se destacó la importancia de utilizar residuos como materia prima para la obtención de fertilizantes y biogás, y como la utilización de sustancias de origen natural puede resultar más económica y mejor a nivel ambiental. Adicionalmente, los alumnos aprendieron a relacionarse como grupo de trabajo, desarrollar habilidades para comunicar los resultados en distintas instancias de evaluación y difundir la temática dentro de su comunidad a través de charlas abiertas al público. Los resultados alcanzados demuestran que la participación en trabajos para Feria de Ciencias constituye una instancia de aprendizaje en la que se logran integrar y aplicar conceptos aprendidos en el aula sobre problemáticas concretas, cuya solución resulta en un beneficio para la sociedad.

**Palabras clave:** feria de ciencias, educación secundaria.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Implementación de evaluaciones periódicas mediante aula virtual

Becerra M.A.<sup>1</sup>, Mastromauro M.<sup>1</sup>, Ramos F.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Dpto. de Ingeniería y Mecanización Rural. Córdoba, Argentina.

mabecerra@agro.unc.edu.ar

Manejo de Suelos y Agua es una asignatura correspondiente al cuarto año de las carreras Ingeniería Agronómica e Ingeniería Zootecnista y, con sus 160 hs concentradas en un cuatrimestre, constituye la asignatura con mayor carga horaria de las carreras mencionadas. Esta alta carga horaria demanda a los estudiantes un ritmo de estudio diferente al que están acostumbrados. El ciclo lectivo 2018 finalizó con un alto porcentaje (30%) de estudiantes en condición de libres por no haber aprobado las evaluaciones parciales, esta situación determinó que se buscasen alternativas para que los estudiantes pudiesen enfrentar estas instancias evaluativas mejor preparados. Una de esas alternativas fue la implementación de cuestionarios semanales, a través del aula virtual, en donde se evaluaron las temáticas desarrolladas durante dicha semana. Los cuestionarios consistían en 6 preguntas aleatorias de rápida respuesta (opción múltiple, verdadero/falso, cálculos sencillos) y de corrección automática. Por cada eje temático correspondió un cuestionario, de modo que resultaron 22 cuestionarios durante las 14 semanas de cursado, de los cuales los estudiantes debían aprobar el 80% (al menos 17 cuestionarios) para acceder a la regularidad. Los resultados mostraron que el 58% de los estudiantes desaprobó solo dos cuestionarios o menos y un 10% no llegó al número mínimo y tuvo que acceder a un recuperatorio. Para evaluar el efecto de la implementación de estos cuestionarios se realizó una encuesta anónima a los estudiantes (respondieron 56) en la cual se preguntó, entre otras cosas, si consideraban que esta herramienta les resultó útil para su aprendizaje a lo cual el 43% respondió *totalmente*, el 37% *bastante*, el 18% *algo* y el 2% *poco*; ningún estudiante consideró que no aportaron *nada*. Entre los aspectos positivos a destacar comentaron que fueron útiles porque los “obligaba a llevar la materia al día” debiendo recurrir a la lectura del material teórico brindado y en consecuencia las evaluaciones parciales les resultaron más fáciles. Como aspecto a corregir indicaron que el tiempo para resolver los cuestionarios algunas veces resultó escaso (<10 minutos). El ciclo lectivo 2019 redujo el porcentaje de estudiantes libres a 5%, aunque no puede atribuirse esta mejora con respecto al ciclo anterior a la implementación de los cuestionarios ya que no fue el único cambio introducido en el cursado de la asignatura. Como conclusión se puede decir que los cuestionarios mostraron alta aceptación por parte de los estudiantes y parecen haber tenido un impacto positivo en el rendimiento académico.

**Palabras clave:** aula virtual, evaluación, cuestionarios.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Innovando en la educación: el tambo a tiempo real en el aula

*Aimar M.V.<sup>1</sup>, Callieri C.<sup>2</sup>, Giampagna G.<sup>1,3</sup>, Deza C.<sup>1</sup>, Tentor, G.<sup>1</sup>, Vottero, M.E.<sup>3</sup>, Pedraza, M.B.<sup>1</sup>, Loza, P.<sup>1</sup>, Mina, R.<sup>1</sup>, Da Riva M.<sup>1</sup>, Misiunas S.<sup>1</sup>, Culasso I.<sup>4</sup>, Cosabella T.<sup>4</sup>, Bersano J.<sup>4</sup>, Bianco Gaido M.<sup>4</sup>, Ciccare G.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>2</sup>DeLaval S.A. <sup>3</sup>Giampagna y Asoc.  
<sup>4</sup>Alumnos de la FCA- UNC. Córdoba. Argentina

veraimar@agro.unc.edu.ar

La virtualidad y las herramientas AgTech tienen mayor presencia e impacto en la formación de los profesionales del futuro. A su vez, los tambos necesitan que los egresados de la FCA se involucren y entrenen en sistemas reales de producción y que adquieran la capacidad de manejar las nuevas tecnologías. En este proyecto se pretende abordar la problemática educativa generada entre el aula y los sistemas reales de producción de leche, las cuales son: -limitadas visitas e intervenciones en sistemas productivos reales, y a los distintos pasos del proceso productivos como ser el ordeño. -limitado acceso a los datos de los establecimientos para su posterior análisis y resolución de problemas, como así también con la gran diversidad de tambos. Por ello el objetivo de este proyecto es agregar valor a la formación de los egresados de la FCA-UNC mediante la implementación del aula virtual con tambos a tiempo real, fomentando la interacción con el medio. La propuesta consiste en la instalación de una computadora, cámaras y wifi en el tambo escuela de la FCA, y a partir de un software donado por la empresa asociada DeLaval acceder remotamente a todas las actividades del tambo, y a la información que se irá registrando relacionada con indicadores de calidad del proceso productivo. Asimismo, se plantea capacitar los recursos humanos involucrados en el tambo y a los integrantes del equipo en la nueva tecnología e incorporar el uso del aula virtual, en una prueba piloto, en el dictado de las materias de las Cátedras participantes. Finalmente se evaluará mediante indicadores la implementación del aula virtual con tambos a tiempo real en el dictado de clases. Cabe destacar, además, que el software Delpro provisto por la empresa asociada permitirá acceder remotamente a otros tambos que cuenten con tal herramienta de modo que los debates de aula serán enriquecidos con mayor información y otras realidades. Mediante una encuesta a los estudiantes y profesionales que participen en el proyecto, se evaluarán los ajustes necesarios para optimizar la efectividad y calidad del proceso educativo. Por otra parte, también servirá para la puesta a punto y ajustes de la conexión remota. En este proyecto participa un equipo de docentes de distintas cátedras, alumnos y profesionales de la empresa asociada DeLaval SA. Gracias a todo ello se obtuvo un subsidio de Vinculación Tecnológica Universidades Agregando Valor 2018 con plazo de ejecución de 1 año, estando el proyecto en ejecución.

**Palabras clave:** aula virtual, nuevas tecnologías educativas, lechería, indicadores de calidad

# Ecotoxicología. Un abordaje de “Indicadores e Índice de Calidad de Aire” en el módulo “Contaminación del Aire”

Sbarato V. M., Angulo E., Bracamonte, E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina

vsbarato@agro.unc.edu.ar

El módulo de Contaminación del Aire abarca 3,5 h presenciales en el curso de Ecotoxicología. Este módulo se dicta cuando los estudiantes han transcurrido la mitad del período total del curso. El propósito de esta intervención fue que los estudiantes reconocieran la importancia de los efectos sobre la salud y el ambiente que se producen por la contaminación del aire troposférico. La selección de los contenidos estuvo fuertemente determinada por el tiempo disponible, aunque otro criterio fue el de aprovechar los ejes conceptuales y los contenidos explorados en las clases previas. Se plantearon las ideas fuerza acerca de contaminantes criterio, origen y consecuencias. Sin profundizar exhaustivamente en técnicas de medición ni en requerimientos de monitoreo, se introdujeron los indicadores y el índice de calidad de aire. La secuencia dada allanó el camino para plantear los modelos atmosféricos de dispersión, así como los inventarios de emisiones. La primera actividad propuesta, para generar un ambiente de concentración en las tareas de la clase y para facilitar el nexo con lo ya estudiado en los encuentros anteriores, fue un juego de presentación con el que se recapitulaban designaciones de algunos contaminantes. En lo sucesivo, para ir fijando ideas, se situó al grupo en un escenario donde tuvieran disponibles *on line* los datos de contaminación del aire. Las tecnologías de la información y la comunicación hicieron posible tal experiencia ya que nos situamos en el plano de la ciudad de México, D.F. vía su sitio web de reporte de los datos ambientales. Así, para capacitar en la observación de fenómenos, habilidades para organizar la información y sacar conclusiones, se llegó al análisis de la contaminación en un momento y en una situación concreta. Se incorporaron luego actividades en las que debían tomar decisiones fundamentadas en que sus acciones repercutirían en su salud o en la de personas vulnerables que estuvieran a su cargo. El concepto de inventario de emisiones llegó a delinearse luego de trabajar con algunos mapas de distribución de contaminantes, su relación con los datos medidos en 30 estaciones de monitoreo y los modelos atmosféricos de dispersión. El uso de internet resultó un aliado importante en esta clase, ya que posibilitó la vivencia de un caso concreto para ejemplificar la búsqueda, obtención, acceso, organización, tratamiento, transmisión y uso general de la información. Esta herramienta propició una eficiencia mejorada del dictado de este mismo módulo en relación a ediciones anteriores del curso.

**Palabras clave:** contaminantes criterio, utilidad de la información, salud ambiental

# Conceptos básicos aprendidos durante la formación de grado sobre las evaluaciones sensoriales afectivas y su preferencia pedagógica de enseñanza

Olmedo R.H., Marchesino M.A., Grosso N.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) – Química Biológica – Córdoba, Argentina

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Las evaluaciones sensoriales afectivas (ESA) son importantes ya que permiten evaluar el grado de penetración del producto dentro de la sociedad, al tener por finalidad captar las expectativas que el producto genera en los consumidores. Sin embargo, en Argentina las ESA no se encuentran desarrolladas, generando que muchos emprendimientos no logren éxito comercial debido a la baja aceptación de los consumidores. Las combinaciones de expectativa del cliente, precio, comercialización, entre otros, permite que se logre un adecuado producto para los consumidores. Unas adecuadas ESA se logran con la formación de capital humano. La formación de las carreras de grado orientadas en alimentos no incluye la evaluación sensorial como forma de aprendizaje para su potencial aplicación en el ámbito profesional. Esta evaluación de los saberes previos antes del dictado en la carrera de maestría en Ciencia y Tecnología de los Alimentos podría poner en evidencia la necesidad de dicha formación. Se trabajó con encuesta en el módulo de ESA dentro de la materia “evaluación sensorial de alimentos” durante el año 2018, en el cual se obtuvieron 18 encuestas debido a que la formación específica no es masiva. Los alumnos provienen de 6 carreras de grado: Ingeniero agrónomo, químico e industrial, licenciado en nutrición y en química y bioquímico de los cuales el 84,6% manifestó no tener conocimiento sobre ESA y que el 100% de los encuestados no trabaja con dichas técnicas. Posteriormente, se le consultó cuáles ESA conocen de un listado provisto ya que puede ser que no las practique, pero tengan conocimiento y la “aceptación” fue elegida por 84,6% (correcta) seguida de “preferencia” y “ranking” con el 53,8% (correctas) y “dúo-trío” con el 53,8% (incorrecta: técnica descriptiva). El 69,2% considera que se utiliza en el desarrollo y el 15,4% en análisis de la competencia. En formación pedagógica se consultó sobre las propuestas pedagógicas para aprender ESA, siendo las actividades prácticas y los estudios de casos las más elegidas (84,6 y 61,5%, respectivamente). Un 30,8% realizaría su tesis con ESA mientras que un 53,8% tal vez la realizaría y profundizando en el porqué de dichas elecciones el 42,6% manifestó interés en el tema mientras que un 38,5% necesita de más tiempo para poder evaluar otras opciones. Del análisis se destaca la importancia de incluir las ESA en la formación de grado, siendo las propuestas pedagógicas de prácticas sensoriales y estudios de casos las más relevantes seleccionadas por los estudiantes.

**Palabras clave:** saberes previos, formación de grado, conocimientos sensoriales, planeación pedagógica.

# Evaluación de saberes de genética previa a una actividad practica de genética en química biológica en la FCA-UNC para mejora la propuesta pedagógica

*Olmedo R.H., López P.L., Grosso N.R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA). Química Biológica. Córdoba, Argentina

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Los conocimientos sobre genética se han transformado en uno de los campos de investigación y desarrollo más importante dentro de las ciencias biológicas, los cuales son abordados desde diferentes carreras de grado. En el contexto de las ciencias agropecuarias, los nuevos avances, descubrimientos, manipulación y mejoramiento genético transforman a esta rama de conocimiento en un saber-práctico para el futuro ejercicio de la profesión. La química biológica se encuentra fundamentada en la interpretación del funcionamiento de la química a nivel celular y sus regulaciones y la genética cumple un rol clave dentro del funcionamiento celular. En la planificación del espacio curricular, el tema genética es abordado a través de un teórico y aula virtual previa a una actividad práctica. El cuestionario resuelto por estudiantes de química biológica del segundo año de la FCA-UNC, tuvo por objetivo entender la dinámica del teórico en relación al normal desarrollo de la actividad práctica; es decir, analizar cuáles son los conocimientos dentro de la genética a reforzar en los teóricos para poder desarrollar de forma eficiente la actividad práctica. La función de la genética fue respondida en forma correcta en el 86,1% ("para el desarrollo celular y la síntesis de proteínas") y como segunda opción marcaron con el 13,9% que es "para que la descendencia sea igual a un padre"; si bien no es del todo incorrecto es un término ambiguo, pero interpretan el concepto de genética. En cuanto a la función que cumple el ARN, los estudiantes acertaron en el 69,4% ("síntesis de péptidos"), mientras que "síntesis de hidratos de carbonos" y "proporciona energía al organismo" también fueron seleccionados (entre 11 y 15%). En cuanto a las diferencias entre ADN y ARN identificaron en un 94,4% que es debido a la pentosa y la segunda pregunta, relacionaba al nucleótido que no se encuentra en el ARN, y el 47,2% respondió correctamente (Timina), mientras que el resto se repartió al azar entre los demás nucleótidos. Indagando más profundamente en la estructura, el 72,2% definió correctamente cómo está constituido un nucleótido, pero solamente el 55,6% pudo identificar correctamente el significado de una cadena 3' -> 5'. Se pudo concluir la necesidad de mejorar la formación teórica y del aula virtual incrementando el contenido y adecuando las explicaciones en relación a la estructura y función de los nucleótidos y sus cadenas genéticas. De esta manera resultará más eficiente la enseñanza práctica.

**Palabras clave:** genética, planificación, contenidos, planeación pedagógica.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## El rol de la seguridad alimentaria y su relación con pre-saberes adquiridos por estudiantes de grado: Conferencias como factor de estimulación de aprendizaje.

*Olmedo R.H.<sup>1</sup>, Guerberoff G.K.<sup>2</sup>, Grosso N.R.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) – Química Biológica. <sup>2</sup> Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA) – Química Orgánica Córdoba, Argentina

rolmedo@agro.unc.edu.ar

La seguridad alimentaria (SA), según el concepto técnico científico, hace referencia al conjunto de saberes relacionados con la calidad, inocuidad e identidad de los alimentos para evitar las contaminaciones o adulteraciones intencionales o accidentales que pueden o no generar un riesgo en la salud de los consumidores y/o afectar las expectativas de los mismos. Este concepto de suma importancia para la relación proveedor-consumidor. Comprender los conocimientos de SA incrementa la competitividad de las empresas, siendo el capital humano formado un recurso crítico en el procedimiento de implementación. A pesar de la importancia, la formación de profesionales es crítica y se encuentra por debajo de los niveles requeridos. El ciclo de conferencias de seguridad alimentaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-UNC tuvo por finalidad introducir una motivación a los estudiantes de la carrera de grado con el fin de incrementar el interés en SA por lo cual fueron encuestados con el fin de evaluar sus pre-saberes. Dicho ciclo de conferencias constaba de 5 módulos: "buenas prácticas de manipulación", "alérgenos", "fraude alimentario", "defensa de los alimentos" y "puntos críticos de control y preventivos". El ciclo de conferencia inicio con más de 100 participantes los cuales fueron encuestados, de los cuales el 95,2% pertenecen a la FCA-UNC, siendo el 85,7% menores de 25 años y el grupo mayoritario es de 19 años (23,8%) (47,6 % y 28,6% del primer y segundo año, respectivamente). El 42,9% manifestó tener conocimiento sobre SA mientras que el 33,3% tal vez conoce. Al encuestar sobre el conocimiento de que la SA pertenecía a la dimensión alimentaria, contestó afirmativamente el 52%, mientras que un 43% no sabían. El principal conocimiento escuchado es sobre las "buenas prácticas de manipulación de alimentos" (66,7%) ya que es un saber teórico-práctico que se encuentra difundido. Para profundizar en la temática se consultó sobre las características de la adulteración intencional o accidental de los alimentos con un 52,4% de los encuestados que no conocen sobre la misma. Para finalizar se preguntó sobre la preferencia a la hora de realizar talleres para la implementación de las diferentes áreas de SA siendo escogida en primer lugar "los puntos críticos de control y preventivos" y "buenas prácticas de manipulación" con el 52,4% y el 47,6% de las encuestas. Dichos resultados evidenciaron el conocimiento básico sobre SA ya que desean aprender más de la temática que es más conocida por desconocer las otras ramas de SA.

**Palabras clave:** pre-saberes, información, formación, manipulación de alimentos.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Elaboración de dos propuestas de evaluación de tipo formativa para trabajos prácticos a campo

Vázquez C.<sup>1</sup>, Archilla M.V.<sup>1</sup>, Salloum S.<sup>1</sup>, Bruno M. A.<sup>1</sup>, Bigattón E.D.<sup>1</sup>, Merlo C.<sup>1-2</sup>, Lucini E.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias Cátedra de Microbiología. <sup>2</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET). Córdoba. Argentina

carolinavazquez@agro.unc.edu.ar

Las actividades experimentales son de suma importancia en la enseñanza de las Ciencias Agropecuarias. Para dar respuesta al tipo de profesionales que como Institución la Facultad de Ciencias Agropecuarias quiere formar, es deseable afianzar un modelo curricular constructivista con un sistema de evaluación por competencias. Para entender el proceso de construcción de conocimientos y reflejarlo de alguna forma en la manera de plantear el o los instrumentos de evaluación, se plantea evaluar el desempeño de los estudiantes al escribir un trabajo científico a partir de los datos obtenidos en un ensayo a campo realizado por ellos durante el dictado de la asignatura Microbiología Agrícola. Los instrumentos de evaluación propuestos serán de tipo formativo: una lista de cotejo y una escala de apreciación. Se utilizará una lista de cotejo debido a que contiene una enumeración de aspectos a evaluar previamente establecidos (objetivos específicos, tareas concretas, capacidades, habilidades, etc.) que son útiles al momento de valorar un informe científico. Este instrumento nos permitirá evaluar gran cantidad de información en poco tiempo, sin intención de calificar el nivel en que se realizó cada uno (evaluando procesos). Por otra parte, también se propone (para valorar algunos aspectos que necesitan mayor detalle) la evaluación mediante una escala de apreciación de tipo numérica. Esta escala incluye una serie de aspectos como características, cualidades, secuencia de acciones, etc. a ser observados en el desempeño o ejecución práctica, pero a diferencia de la lista de cotejo, no sólo interesa conocer la presencia o ausencia de estos aspectos, sino el "grado" en que éstos se dan. Este instrumento tiene asociado al aspecto observado una escala para marcar el grado en que se presenta dicho rasgo. La importancia radica en que ambos instrumentos permitirán que todos los docentes puedan unificar los criterios de evaluación para este tipo de trabajos. Teniendo en cuenta que el proceso de evaluación no concluye hasta que se haya transmitido la retroinformación de los desempeños a los estudiantes, se planteará entregar la lista de cotejo y la escala de apreciación con la evaluación realizada a los estudiantes para que puedan corroborar los éxitos y errores y realizar los cambios requeridos antes de la entrega final del trabajo. La finalidad es que el estudiante detecte sus progresos y dificultades, y el docente pueda programar nuevas situaciones de aprendizaje. Las propuestas formuladas buscarán que el éxito educativo trascienda los márgenes de la enseñanza orientada al examen tradicional.

**Palabras clave:** Lista de cotejo, escala de apreciación, informe científico, Microbiología.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Trabajo Académico Integrador: Capilla Sostenible

*Pedraza S., Frías M., Romero F. Dutto J.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Gestión Ambiental y Producción Sostenible. Córdoba, Argentina

jduto@agro.unc.edu.ar

A través de este trabajo se proyecta que la localidad de Capilla del Monte, Provincia de Córdoba sea amigable con el medio ambiente, atrayendo turismo sostenible y establecer herramientas para el desarrollo de un proceso de certificación dentro del Turismo Sostenible, por ejemplo, el de hoteles verdes, consciente de su aporte al planeta respecto al cambio climático. Por medio del compromiso y educación de las personas, familias, comunidad y municipio, y con el objetivo puesto en ser una ciudad sostenible se busca a través de actividades temáticas, capacitaciones, estimulación a través de impuestos y beneficios por aporte individual, el cumplimiento del objetivo planteado. Se hace hincapié en la implementación de economía circular y optimización en la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). Se propone un plan de gestión en tres etapas priorizando capacitaciones para lograr que la sociedad adopte hábitos sustentables. Se propone la instalación de una planta de reciclado y mejoras en la disposición final de los residuos.

**Palabras clave:** sustentabilidad, turismo sostenible, residuos.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Trabajo Académico Integrador: Una nueva herramienta para la planificación de cuencas agrícolas.

*Crusta C., Piovano C., Roelofs D., Frias M., Romero F. Dutto J.* <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Gestión Ambiental y Producción Sostenible. Córdoba, Argentina

[jduto@agro.unc.edu.ar](mailto:jduto@agro.unc.edu.ar)

La elaboración de planes de manejo a nivel cuenca, requieren de una mirada holística del área y las herramientas existentes son deficientes en cuanto a aspectos claves como practicidad y nivel de detalle.

El objetivo del trabajo es trabajar a nivel de cuencas delimitando áreas de intervención mediante el sistema de clasificación de Capacidades de Uso del suelo, para la formulación de proyectos integrales que incluyen la aplicación de buenas prácticas agrícolas en diferente intensidad.

La problemática se resuelve a través del estudio de la zona, la delimitación de la cuenca, inventariado de suelos presentes y la confección de un mapa de capacidades de uso de suelos a escala 1:50.000 a través de la zonificación de áreas homogéneas en el consorcio de conservación de suelos "El Nuevo Salto" a partir de la información recopilada.

Como resultado se obtiene una herramienta con distintas zonas según las limitaciones de producción y la intensidad de intervención técnica que requieren. Se propone la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas como parte de los proyectos de conservación.

**Palabras clave:** sustentabilidad, capacidad de uso, buenas prácticas agropecuarias.

# Trabajo Académico Integrador: Tratamiento de los efluentes líquidos y sólidos en un feed-lot bovino

Cesanelli J.C., Roggia G., Tobal M., Frias M., Romero F., Dutto J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. . Gestión Ambiental y Producción Sostenible. Córdoba, Argentina

jduto@agro.unc.edu.ar

El manejo de efluentes líquidos y sólidos requiere del diseño de estructuras de captura o concentración, recolección, procesamiento y reúso o dispersión del estiércol. La información sobre la escala del feedlot (cantidad de animales a contener) y sobre las características topográficas, edáficas, hidrológicas y climáticas del sitio constituye la base del diseño. (Pordomingo, 1998). Se analizó el manejo de los mismos en un feedlot ubicado a 8 km al Sureste de la localidad de Almafuerte del Departamento Tercero Arriba, Provincia de Córdoba. El establecimiento “La Merced” comenzó sus actividades en el 2005 y se desarrolla en una superficie de 20 has aproximadamente, cuenta con 56 corrales con una capacidad total estimada de 4.000 animales por año. Luego de analizar el modelo de producción, se encontraron problemas en el manejo de los efluentes, tanto líquidos como sólidos, por lo que el objetivo de este trabajo es plantear una mejora en la recolección, manejo y tratamiento de éstos al incorporar al sistema las técnicas necesarias para minimizar los efectos negativos de los residuos provenientes de los corrales de encierre, asegurando una producción sostenible y de bajo impacto ambiental. Es necesario que estas propuestas se adecúen y cumplan las exigencias establecidas en la normativa ambiental de la Provincia de Córdoba para explotaciones intensivas de engorde de animales bovinos. Para llevar adelante el proyecto se recabó la información necesaria a través de entrevistas con el productor, luego, utilizando el formato de auditoria de cumplimiento según la Ley Provincial N° 10.208, que fija la Política Ambiental de la Provincia, se constató cuáles eran los puntos que presentaban algún tipo de no cumplimiento. Mediante la sistematización de lotes aledaños con curvas de nivel se logró disminuir el volumen de efluente líquido, evitando que el agua ingrese al área de los corrales por escorrentía. Además, con la canalización de los efluentes se controla el destino de estos evitando la contaminación de las vías de escurrimiento naturales logrando proteger el recurso hídrico. Con relación a los efluentes sólidos se propuso su utilización en forma inocua como fertilizante orgánico, de acuerdo a la normativa vigente, favoreciendo el ciclado de nutrientes evitando un foco de contaminación. Este proyecto puede ser motivador para otros productores permitiéndoles adecuarse a las normativas y mejorar las prácticas que realizan en sus establecimientos para conseguir una producción ganadera sustentable.

**Palabras clave:** Efluentes pecuarios– Normativa Ambiental – Gestión ambiental - Biofertilizantes

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## La salida a Campo como una propuesta pedagógica para favorecer la articulación teoría-práctica en la Asignatura Zoología Agrícola de Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba.

*Moscardó M. L.<sup>1</sup> y Fabio E. A<sup>2</sup>*

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>Catedra de Zoología Agrícola. <sup>2</sup>Catedra de Fisiología Vegetal. Córdoba, Argentina.

lauramoscardo@agro.unc.edu.ar

La carrera de Ingeniero Agrónomo involucra un campo de conocimientos que incluye saberes teóricos y también prácticas de intervención en el medio agropecuario. Los prácticos a campo durante su formación de grado van definiendo los rasgos del perfil profesional del futuro egresado. La teoría y la práctica son ámbitos complementarios que orientan una dinámica específica para la enseñanza y el aprendizaje. Por esta razón debe existir una instancia concreta de Formación Práctica. En este contexto, la asignatura Zoología Agrícola, es un espacio curricular dentro de la carrera de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. En relación a su estructura, los contenidos generales se encuentran organizados en unidades temáticas. El práctico número cuatro se desarrolla en el campo escuela de dicha Facultad. La finalidad de dicha actividad es darle la oportunidad al estudiante de tener el primer contacto con una situación real e integrar, a través de la práctica, las temáticas abordadas en las clases teóricas y prácticas dadas hasta el momento. El objetivo de este trabajo es diseñar un Trabajo Práctico (TP) a campo en forma de guía con fines didácticos que permita a los estudiantes de tercer año que cursan la asignatura Zoología Agrícola de la FCA de la UNC, una transferencia de los a conceptos teóricos a situaciones reales. El TP en forma de guía consiste en tres etapas consecutivas en el tiempo: Primera etapa preactiva a la salida al campo se lleva a cabo una aproximación conceptual sobre el tema o problema a trabajar y se definen los objetivos y actividades a seguir, segunda etapa activa: donde se realizan las actividades planteadas en la guía, durante la salida se enfatiza en el desarrollo y construcción de los conceptos, desde la observación y el análisis; se procede a recopilar la información necesaria y una tercer etapa post-activa, a través de la cual se evaluarán los logros alcanzados a través de la presentación oral y escrita de las actividades realizadas de forma grupal. Los modelos docentes que sustentan esta propuesta son la Recepción Significativa y Modelo por Descubrimiento. Las estrategias de enseñanzas elegidas son la Demostración y Ejercitación donde hay mayor intervención del docente y Salida a Campo con mayor intervención del alumno.

**Palabras clave:** formación profesional, metodología, secuenciación didáctica, docencia universitaria, capacitación.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Actividades de Integración de contenidos en el Campo Escuela correspondientes al espacio curricular “Genética”

Londero W., Maich R. y Ordoñez A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Genética. Córdoba, Argentina

londero@agro.unc.edu.ar

La asignatura Genética se ubica en el segundo semestre del segundo año del Plan de Estudios de las carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Zootecnista, que se dictan en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) de la Universidad Nacional de Córdoba. El alumno realiza el trayecto académico de los tres primeros años, en común para las dos carreras. La asignatura Genética tiene una carga horaria de 80 hs y el plan de actividades se estructura bajo la modalidad de clases Teórico - Prácticas presenciales, con una carga horaria de 5 hs semanales repartidas en dos clases de igual duración. En cada clase el docente introduce a los alumnos en los contenidos correspondientes mediante una exposición dialogada para luego proceder a la resolución de problemas relacionados con las ciencias agropecuarias, estableciendo las estrategias de andamiaje pertinentes. Sin embargo, las características de los contenidos de Genética obligan a los alumnos a aplicar procesos mentales como la abstracción y a realizar el planteo de hipótesis. Se ha observado que la mayoría de los alumnos que cursan Genética tienen dificultades para llevarlos a cabo. A fin de salvar esta problemática y en el marco de la enseñanza por competencias, a partir del año 2010 se incluyó una clase práctica que se desarrolla en el Campo Escuela de la FCA. En la misma los alumnos trabajan con ensayos a campo de diferentes especies de cereales y oleaginosas en los que a partir de la observación y toma de datos pueden comprobar diferentes hipótesis sobre los contenidos ya vistos en clases previas. Estas actividades de Integración en el Campo Escuela están incluidas en el compendio didáctico con el que cuentan los alumnos al inicio del cursado de la asignatura. En el desarrollo de la clase el docente guía las actividades propuestas a los alumnos a fin de retomar e integrar los contenidos ya vistos en clases anteriores pero en esta oportunidad con el material *in situ*. A partir de la incorporación de esta experiencia se ha observado que los alumnos logran una mayor integración de los conocimientos, se favorece el desarrollo de destrezas y habilidades y una actitud más positiva ante el aprendizaje de la Genética lo que redundará finalmente en el logro de aprendizajes significativos.

Los futuros Ingenieros Agrónomos deben adquirir competencias y habilidades que les permitan resolver situaciones complejas, anticipar resultados, analizar tendencias, etc. En particular la Facultad debe preparar a un profesional con formación sólida, actualizada e interdisciplinaria. La Matemática como núcleo temático de la carrera de Ingeniería Agronómica debe contribuir a desarrollar aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales, que permitan afrontar problemas reales sobre situaciones propias de la Agronomía. Se adaptó un problema práctico para Matemática I, a partir de un trabajo de investigación: *Simple models to estimate soybean and corn percent ground cover with vegetation indices from MODIS* (Revista de Teledetección, 39, pp. 83-91, 2013) como parte del proyecto financiado por Secyt-UNC 05/G399, en el cual se habían desarrollado modelos exponenciales (entre otros) para estimar porcentaje de cobertura de soja y maíz a partir de imágenes MODIS. Las resoluciones del problema adaptado para Matemática I evidenciaron en algunos alumnos distintos tipos de errores: uso relaciones lineales (regla de tres) en lugar de la función exponencial, no interpretación de las variables involucradas, inversión entre la variable independiente y la dependiente, operaciones algebraicas erróneas, obtención de porcentaje de cobertura negativo, entre otros. Estos errores fueron analizados y la información resultante sirvió de base para realizar un nuevo planteo para el abordaje de las funciones exponenciales en las clases teóricas y prácticas.

**Palabras clave:** modelos matemáticos, transposición didáctica, problemas reales, errores.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.

---

## Curso De Post-grado Estrategias Didácticas y Contextos Pedagógicos Situados

Musso, Y.<sup>1</sup>, Vitozzi, S.<sup>2</sup>, Romero, C., Uliana, A.; Belmonte, A., Martini, F., Vázquez, C., Da Riva, M., Dell Inocenti, F.; Delfino, P., Farías, E.; Frassoni, J., Gamba, J., Maich, R., Mansilla, P., Mastromauro, M., Menduni, M., Moiraghi, M., Rodríguez Rearte, S., Roldán, M.G., Sbarato, V., Scandaliaris, M., Steffolani, M.E., Torres, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Asesoría Pedagógica, Idiomas. Córdoba, Argentina.

cromero@agro.unc.edu.ar

El curso Estrategias Didácticas y Contextos Pedagógicos situados se dictó en el marco de la Formación Pedagógico-Didáctica de los docentes de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba Argentina, como así también de Carreras afines. Este curso tuvo la particularidad de ser dictado por un equipo interdisciplinario compuesto por profesionales del área de la Ciencias de la Educación, Ciencias Químicas, Idioma Inglés y Arquitectura y Urbanismo. Se trató de un abordaje integrador donde los ejes centrales fueron los modelos didácticos y las estrategias didácticas, las estrategias multimediales, la alfabetización académica, los colores y formas para la enseñanza y el aprendizaje. Los estudiantes (docentes universitarios), compartieron instancias de trabajo colaborativo y de construcción de conocimiento a partir de distintas actividades planteadas por las docentes. Ello concluyó en la elaboración de un panel síntesis en soporte papel afiche donde los estudiantes integraron los ejes conceptuales en torno a la composición del espacio papel, su sentido de lectura, sus tensiones y direccionalidades; adquiridos en el último encuentro referido a figuras y formas. Esta experiencia pedagógica fue un desafío interdisciplinario e interinstitucional puesto que, la participación de docentes provenientes de las áreas de las Ciencias de la Educación, Ciencias Químicas, Arquitectura e Idiomas, en la preparación y el dictado de este curso, fue de fundamental riqueza epistemológica y metodológica en la búsqueda de caminos alternativos para la enseñanza.

**Palabras clave:** estrategias didácticas, alfabetización académica, figuras y formas, formación pedagógica



# Propagación de estacas de especies leñosas tintóreas. Estrategias para el desarrollo de competencias, capacidades y habilidades

Rodríguez Reartes, S.<sup>1</sup>, Frassoni J.E., Joseau, M. J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNC. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Dpto. Producción Vegetal/Silvicultura. Córdoba, Argentina.

sarodriguez@agro.unc.edu.ar

El Vivero Forestal Educativo (VFE) de la cátedra de Silvicultura, en el marco del Centro de Investigación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología sobre Conservación y Mejoramiento Genético de Especies Forestales y proyectos de investigaciones SECYT y PROIINDIT-FCA-UNC, capacita en el área de la producción agámica de plantines de calidad de especies tintóreas a través de miniestacas obtenidas de plantas madre mejoradas. En relación con ello, el objetivo fue desarrollar competencias, capacidades y habilidades en los actores participantes del proyecto para obtener plantines de calidad a través de la propagación por miniestacas de especies leñosas de interés tintóreo. Participaron de la propuesta diversos actores sociales de distintos niveles educativos: docentes del espacio curricular Silvicultura, becarios del VFE-FCA y estudiantes del Programa de Iniciación Profesional de la FCA-UNC, del Instituto Privado Especial "CKARI CAY" y del nivel medio a través del Sistema Pasantía laboral no rentada. Se realizó una demostración activa de procedimientos para la recolección del material donante, extracción y elaboración de miniestacas (6 cm, 2-3 yemas, 50 % área foliar), preparación de sustratos y medio de cultivo, desinfección (con hipoclorito de sodio al 2 %), aplicación de fungicidas y regulador de crecimiento (IBA 1.500 - 3.000 ppm), plantación y mantenimiento del material propagado (20-25 °C, 80 % HR, cobertura 50 %, fotoperiodo 14 h/día). La capacitación de los actores fue una ejercitación activa, con apoyo técnico, hasta lograr la autonomía en la ejecución de las acciones. Se acompañó en forma permanente a los actores mediante el análisis y explicaciones de los principios, conocimientos que sustentan los procedimientos y análisis reflexivo de los procesos realizados. Los alumnos alcanzaron un grado significativo de independencia y autonomía en las habilidades operativas manuales, destrezas y técnicas, uso adecuado de herramientas de trabajo, según el nivel de sus capacidades previas y el contexto de la enseñanza que transitan (educación media, de grado o de formación técnica). Los docentes durante el desarrollo de las actividades propiciaron una retroalimentación que condujo a una orientación y corrección de las tareas, construcción de nuevos saberes, desarrollo de capacidades fundamentales como el pensamiento crítico y creativo y abordaje de nuevas situaciones, a la vez que se favoreció el aprendizaje colaborativo entre los distintos agentes. Las estrategias de retroalimentación, corrección de tareas, construcción de saberes, aprendizaje colaborativo contribuyen al desarrollo de competencias, capacidades y habilidades en los actores para lograr plantines de calidad de especies leñosas tintóreas en vivero.

**Palabras clave:** adquisición de destrezas, reproducción agámica, capacitación, plantines de calidad.

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Iniciación Profesional en maquinaria (IPM2), Puesta en valor de pulverizadora de tres puntos

Migliore J.A.<sup>1</sup>, Visani G.<sup>2</sup>, Enria J.<sup>2</sup>, Romoli L. J.<sup>2</sup>, Balduzzi A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural. Cátedra de Maquinaria Agrícola. Córdoba, Argentina

<sup>2</sup>Alumnos de la FCA UNC. Córdoba, Argentina

amigliore@agro.unc.edu.ar

A partir de la necesidad de contar con un pulverizador pequeño que pueda servir para el control de plagas de diferentes ensayos, con la premisa que debe ser del mismo ancho de las sembradoras del Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC y de fácil maniobrabilidad. Se procedió a la construcción de una máquina atomizadora montada en tres puntos. Se identificó el chasis de una pulverizadora en desuso y se puso en marcha su adecuación. Se achicó el ancho del botalón y se reforzaron las estructuras de las mismas. En esta etapa el estudiante pudo aprender a usar maquinaria eléctrica y manual para la reparación de la misma, y también los elementos de seguridad para lograr su labor sin riesgo. Posteriormente, se realizaron trabajos de pintura (limpieza, lijado y pintado). Cabe aclarar que las superficies a aplicar fueron pequeñas por lo que se dispusieron 2 tanques de diferentes tamaños los cuales son de 18 litros o de 100 l. Se utilizó una bomba eléctrica de 12 volts para mayor seguridad, y se diseñó y construyó un comando para la máquina. Una vez que se terminaron las tareas de pintura se procedió a la etapa de armado de la misma comenzando con el tanque, filtro, mangueras, comando, cañerías, picos y pastillas. Una vez culminada la tarea de armado, se realizó una prueba de funcionamiento. El alumno desarrolló destrezas en el uso de diferentes herramientas manuales como así también sobre el uso del tractor y la pulverizadora, pudiendo ponerla a punto para una determinada dosis de campo y evaluando la calidad de la pulverización de la misma (a través de uso de tarjetas hidrosensibles), midiendo los impactos por cm<sup>2</sup> en forma directa con lupa y con la ayuda de un software específico llamado Spray Gurú.

**Palabras clave:** enseñanza, pulverizadora de 3 puntos, ensayos, restauración, calidad de aplicación

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Jornada de Forestación Parque del Sur – Ciudad Universitaria

Rojas, M.A., Pietrarelli, L., Verdini, A., Arborno, V.M., Bobone, A., Vaccarello, H.

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ingeniería y Mecanización Rural, Cátedra de Espacios Verdes. Córdoba, Argentina

alerojas@agro.unc.edu.ar

Con la finalidad de enriquecer la Cortina Forestal de Parque del Sur, compuesta en su mayoría por ejemplares de *Eucaliptus viminalis* y *Eucaliptus calmadulensis*, se organizó en el marco de las prácticas a campo conjuntas que realizan los Módulos Practicanato I y II, de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC; una Jornada de Forestación colectiva y colaborativa, de 30 ejemplares de *Prosopis chilensis*. Se trató de una actividad de articulación vertical entre ambos espacios curriculares. El objetivo principal de la misma consistió en vivenciar y comprender la práctica de la Jardinería y la Floricultura en un espacio verde público a escala parque, tomando contacto con situaciones reales de trabajo, registrando y cotejando las actividades realizadas. El abordaje de un espacio verde público por un grupo de estudiantes, pone en interacción los marcos culturales, sociales y cognitivos que permiten interpretar y proponer intervenciones en los componentes naturales y antrópicos de dichos espacios y reformular a nivel de cada sujeto la percepción del paisaje tal como expresan Arborno et al., 2018.

**Palabras clave:** cortina forestal, especies nativas, articulación vertical, tecnicatura.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Aprendiendo en el tambo del campo escuela

*Romero R.I., Tamargo L.L.<sup>1</sup>, Resille J.A., Bustos Passero C.F., Patiño M.N., Martínez Luque L.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina

lmartinez@agro.unc.edu.ar

La leche es un Producto obtenido por el ordeño total e ininterrumpido, en condiciones de higiene, de la vaca lechera en buen estado de salud y alimentación. Uno de los factores que afecta en la producción de leche es la mastitis, esta es la inflamación de la glándula mamaria la cual es resultado de traumatismos, lesiones en la ubre o de infecciones causadas por microorganismos. Nuestro objetivo es demostrar la importancia de la toma de datos y control diario de la producción de leche, ya que podemos ver el rendimiento de cada vaca y los factores que pueden afectarlo. En el marco de una iniciación profesional tutorada por la Ing. Agr. Luciana Martínez Luque, nuestras tareas consistieron en arrear diariamente las vacas a la sala de ordeño. Una vez allí, se realiza la extracción de los primeros chorros, detectando casos de mastitis clínica cuando la leche presenta alteraciones en la coloración, grumos y aspecto aguachento, se coloca el desinfectante dejándolo actuar 30 segundos y se lo limpia con toallas individuales. Luego se colocan las pezoneras para dar comienzo al ordeño, las cuales están conectadas a medidores de producción individuales electrónicos. Cuando el flujo de leche disminuye, se retira la pezonera y se coloca el sellador, el cual cumple la función de protección para que no ingrese ningún microorganismo. Luego se registran los datos en un cuaderno donde se anota la producción de la mañana y tarde, la presencia de casos clínicos, y observaciones. Finalmente se llevan las vacas a sus respectivos corrales. Como resultado se obtuvo la producción por ordeño diaria de las vacas, y curva de producción de los primeros 60-90 días en lactancia de 6 vacas (4 multíparas y 2 vaquillonas). La producción media fue de 28,2 litros/VO/día (DE+/-7,9). Se relevaron casos de mastitis en 4 vacas, mientras que las 2 restantes no presentaron. A través de un modelo general mixto utilizando InfoStat, se observaron diferencias significativas en la producción de vacas sanas vs. vacas que presentaron mastitis. Analizando los resultados llegamos a conclusión de que las prácticas son una forma de aprendizaje que nos permiten entender y complementar lo que vemos en un libro, y sirven para nuestra formación. Nos da una nueva mirada hacia lo que resta de la carrera ya que nos ayudó a entender como la mastitis afecta negativamente el rendimiento, lo que nos demuestra la importancia del control de sanidad y de la producción diaria.

**Palabras clave:** aprender haciendo, mastitis, producción de leche, registros.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Las inundaciones en el sudeste de Córdoba analizadas por alumnos a través de Feria de Ciencias

*Luna, C.A.<sup>3</sup>, Prieto, M.C.<sup>1,2</sup>.*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Córdoba, Argentina.

<sup>2</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal. Córdoba, Argentina.

<sup>3</sup>Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET, Centro de Ecología Aplicada del Litoral. Corrientes, Argentina.

carlosaluna@hotmail.com

Durante el lapso 2015-2017, grandes extensiones del sudeste de la provincia de Córdoba fueron afectadas por inundaciones, produciendo anegamientos en campos y afectando considerablemente parte del área urbana donde se produjeron hundimientos en viviendas y desmoronamientos de pozos sépticos, que originaron problemáticas tanto económicas como sanitarias. La población afectada asumió que la problemática estaba relacionada con el aumento de las precipitaciones y la falta de obras por parte del estado. En este contexto, la ausencia de estudios detallados generó un espacio para que alumnos del IPMLK de la localidad de Isla Verde desarrollaran un proyecto enmarcado en Ferias de Ciencias. El objetivo del trabajo fue analizar las inundaciones desde distintos aspectos y escalas, enfocándose en las características geomorfológicas y edáficas de la región. La metodología comprendió interpretación de imágenes satelitales, análisis de registros de lluvias, relevamientos de derrumbes y hundimientos de viviendas, estudios de infiltración de suelo y mediciones de pendiente del terreno. Los datos analizados permitieron observar que no hubo un incremento en las precipitaciones medias a lo largo de los años, pero sí se produjeron eventos de lluvias torrenciales; que se produjo un notable incremento del nivel freático, disminuyendo la capacidad de infiltración del suelo y alterando su estructura (disolución de  $\text{CaCO}_3$ ), dando lugar a hundimientos y desmoronamientos; y que las principales zonas anegadas coincidían con depresiones del terreno de dirección SO-NE, consistentes con el diseño regional de la red de drenaje. Esto permitió comprender la reducción de la efectividad de algunas obras, como los canales excavados a lo largo de la zona rural, los cuales solamente ayudan a eliminar el agua excedente en un determinado evento, pero no constituyen una solución para el incremento del nivel freático. Adicionalmente, los alumnos contactaron con profesionales del Grupo Napas (INTA), quienes se acercaron a la localidad para brindar una charla abierta en donde se asesoró acerca de cómo afecta el uso del suelo al nivel freático, y como podría mejorar la situación planificando los cultivos y haciendo uso de especies vegetales con alto consumo de agua. Los alumnos comunicaron estos resultados a la comunidad por medio de la radio local y a través de su exposición en Feria de ciencias. De esta manera, el trabajo realizado permitió a los alumnos adquirir herramientas para poder realizar observaciones fundadas sobre el origen de estos eventos, involucrarse en una problemática local y aportar medidas a considerar en un futuro plan de acción.

**Palabras clave:** Napa freática, educación secundaria.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# Propuesta de Mejoramiento de los Espacios Verdes Circundantes de la Escuela para Graduados de la FCA

Rojas, M.A., Pietrarelli, L, Meehan, A., Bobone, A., Piñero, M.V., Verdini, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Ingeniería y mecanización Rural. Cátedra de Espacios Verdes. Córdoba, Argentina

alerojas@agro.unc.edu.ar

Con la intención de mejorar los espacios verdes circundantes de la Escuela para Graduados de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC; desde el Módulo Practicanato II de la Tecnicatura Universitaria en Jardinería y Floricultura, se seleccionó al sector, como uno de los espacios de práctica a trabajar con los alumnos, durante el Ciclo Lectivo 2019. Se tomó como referencia la propuesta de diseño y selección de especies, realizada por alumnos del Área de Consolidación Planificación, Gestión y Manejo de los Espacios Verdes, en el marco del Trabajo Académico Integrador de la carrera Ingeniería Agronómica. Se trabajó en la articulación grado-pregrado entre ambos espacios curriculares, con el objetivo principal de llevar a cabo la ejecución de la propuesta de diseño presentada y evaluada.

**Palabras clave:** espacios verdes, planificación, gestión, Escuela para Graduados.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Sitio web de seguimiento de actividades prácticas de campo

Toledo, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cereales y Oleaginosas. Córdoba, Argentina

rtoledo@agro.unc.edu.ar

La Universidad Nacional de Córdoba en general y la Facultad de Ciencias Agropecuarias en particular, se enfrentan a nuevos desafíos, principalmente en la nueva forma de educación, donde el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC), cada vez van cobrando más relevancia. Las innovaciones pedagógicas encuentran dificultades para incorporarlas en el modelo tradicional educativo universitario, ya sea porque no existe una estrategia por parte de las instituciones, o por resistencia "a lo nuevo" por parte de los docentes. Como una forma de generar nuevos recursos pedagógicos, se aprovechó la instancia de iniciación profesional realizadas a campo, para elaborar un sitio web que sirviera de complemento a las actividades prácticas realizadas por los estudiantes en el Campo Escuela de la FCA-UNC (31°19'LS, 64°13'W) Basado en un modelo colaborativo y cooperativo, los estudiantes que se inscribieron en las actividades de campo, trabajaron en forma conjunta, con un método estructurado, descubriendo situaciones y transformándolas en conocimientos durante la experiencia, no solo siendo responsables de realizar su parte en la tarea asignada, sino, colaborativamente, poder dominar los aspectos que hacen al manejo de diferentes situaciones prácticas. La intención de la creación del sitio fue producir ciertos aprendizajes en sujetos con demandas y necesidades educativas, generando actividades e información, puesto al servicio del planteamiento pedagógico de las prácticas a campo de los estudiantes. El sitio web [Prácticas Optativas de Soja](#) fue utilizado como un medio o recurso para el logro de objetivos educativos, con materiales cuya información está conectada hipertextualmente; se trata por lo tanto de un modelo endógeno ya que se centra en el sujeto que aprende lo que vive, lo que experimenta, lo que reinventa, es decir un modelo cuyo objetivo es la transformación del estudiante. Las páginas que forman parte del Sitio son: a) Inicio, b) Ambiente, c) Actividades, d) Informe y e) Contacto. La creación de este sitio buscó ser una muestra de la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje, alrededor de un nuevo modelo didáctico, que permite al estudiante trabajar de manera cooperativa y acceder a información que se presenta de diferentes maneras. En esta transformación, el docente adquiere un papel que tiene nuevas prioridades y responsabilidades, ya que deberá encargarse de potenciar y proporcionar espacios para favorecer un ámbito de enseñanza aprendizaje adecuado.

**Palabras clave:** sitio web, aprendizaje colaborativo, transformación educativa.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

## Circuitos Agroeducativos: puentes entre la FCA y la sociedad

*Campitelli P. A.<sup>1</sup>, Gil S.P.<sup>1</sup> y Moreno C.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Universidad de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Secretaría Académica. <sup>2</sup>Asesoría Pedagógica. Córdoba, Argentina

paolacam@agro,unc,edu,ar

Los "Circuitos Agroeducativos" se comenzaron a implementar en 2014 y se han constituido en una opción institucional de articulación con escuelas e instituciones de distintos niveles educativos (preescolar, primario, secundario, terciario y universitario), cuya demanda aumenta cada año. Los objetivos de estas visitas son además de establecer nexos, posicionar a la Facultad de Ciencias Agropecuaria (FCA) de la Universidad Nacional de Córdoba. (UNC) como institución educativa de referencia, presentando las múltiples y variadas acciones que se desarrollan en esta Casa de Estudios a todos los estudiantes e interesados. En cada circuito, profesores, ayudantes alumnos y no docentes han participado como guías explicando las actividades que se realizan en biblioteca, laboratorios, aulas, áreas productivas, entre otros. A modo de ejemplo en 2019 se han realizado veinticinco circuitos, con un total aproximado de 500 alumnos, distribuidos entre la Sede Central y el Campo Escuela de la FCA. Estos puentes creados acercan la Universidad a la sociedad y de ese modo se contribuye a crear conciencia de que estudiar en la Universidad es posible y accesible, buscando así favorecer la articulación con la Escuela Media y constituirse en una instancia educativa que prepara a los alumnos para continuar los estudios en la educación superior. Las actividades tuvieron como finalidad permitir en el sujeto de aprendizaje (los visitantes), el proceso de conocimiento por medio del descubrimiento, es decir que cada uno de los participantes, se involucre de manera activa en las mismas, logrando desarrollar su pensamiento crítico, reflexionando acerca de lo que sabe y no sabe sobre los temas propuestos, es decir logre construir ideas nuevas o significar las que ya tenía. En cada visita se procuró: integrar el contenido a aprender con los conocimientos previos del sujeto de aprendizaje, estimular las habilidades cognitivas, de investigación y actitudes que favorezcan su condición social, favorecer el logro de experiencias significativas y promuevan el trabajo colaborativo. Esta propuesta se enmarca en la Planificación Estratégica Participativa en la que se resalta la importancia de la inserción de la FCA en el medio; y se promueve un trabajo pedagógico internivel e interdisciplinario en pos de la calidad educativa.

**Palabras clave:** educación, visitas guiadas, nexos.



*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# La articulación horizontal y vertical como dimensión de evaluación y seguimiento de Planes de Estudio de las Carreras de Grado

Comisión de Evaluación y Seguimiento del Plan de Estudio (CESPE)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Secretaría de Asuntos Académicos, Asesoría Pedagógica. Córdoba, Argentina

cromero@agro.unc.edu.ar

El presente trabajo tiene como objetivo dar cuenta de una de las acciones realizadas por la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Planes de Estudio de Carreras de Grado (CESPE), en relación con los procesos de articulación horizontal y vertical de los espacios curriculares de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Se entiende por articulación horizontal a los nexos o enlaces que se establecen entre los distintos espacios curriculares que se cursan en forma simultánea, a los fines de lograr un diálogo que facilite a los estudiantes transitar por ellos, a partir del uso de un lenguaje común, permitiendo reconocer los objetos comunes que aparecen en formatos diferentes y una metodología coherente que posibilite unificar reglas de juego. Se entiende por articulación vertical, a la continuidad, coherencia, secuenciación y gradualidad que debe existir en el proceso de enseñanza y de aprendizaje integral. Ello contempla la selección, organización y secuenciación de competencias y contenidos, las estrategias didácticas, la evaluación de los aprendizajes, el uso de TICS, la cultura institucional, y las relaciones de poder al interior de los espacios curriculares, entre otras. Estos procesos de articulación fueron abordados a través de la metodología Taller por considerarse un formato pedagógico de carácter constructivista y colaborativo centrado en el saber hacer y que permite la producción de conocimiento. Estos talleres fueron: Estrategias de Enseñanza: Una nueva mirada (RHCD 123/2019), "Taller de Articulación Estrategias de Enseñanza, una nueva mirada" (RHCD 462/2019), "Repensando el Rol del Tutor en las Ciencias Agropecuarias" (RHCD 691/2019), y "Revisando el Trabajo Académico Integrador-TAI" (RHCD 812/2019). Como corolario común y transversal de los talleres, se puede mencionar lo siguiente: la necesidad del plantel docente en revisar y reflexionar sobre sus prácticas pedagógicas situadas, tensionando los modelos tradicionales de enseñanza, aprendizaje y evaluación en post de posturas epistemológicas y metodológicas alternativas que redunden en beneficio de los aprendizajes de los estudiantes. Ello implica espacios de diálogo multi e interdisciplinario entre todos los docentes involucrados.

**Palabras clave:** plan de estudio, articulación, taller, ciencias agropecuarias

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

# Recuperando voces a través del enfoque narrativo: una experiencia pedagógica en la Diplomatura de Diseño y Gestión de Emprendimiento en Turismo Rural

Romero, C., Gil, S.P., Pasquali, M., Tuma Borgonovo, M., Manera, G., Salvador, M., Da Riva, M., Roberi, A., Bino Raya, R., Fortuzzi, L, Farías, E. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Asesoría Pedagógica, Secretaría Académica, Economía General y Agraria. Córdoba, Argentina

cromero@agro.unc.edu.ar

Este trabajo tiene como finalidad re-significar y reconstruir las vivencias, sentimientos y aprendizajes de estudiantes que cursaron la Diplomatura en Diseño y Gestión de Emprendimiento en Turismo Rural, dictada por la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba en distintas localidades de la Provincia de Córdoba, Argentina. El mismo es abordado a partir del enfoque de la investigación narrativa centrado específicamente en el análisis de la experiencia humana, en el entendimiento y el sentido de dicha experiencia. Este género remite, entre otras cosas a la propuesta epistemológica que sostiene que es posible leer una sociedad a través de una biografía, y considera a los relatos como artefactos sociales que hablan tanto de una sociedad y una cultura como lo hacen de una persona o un grupo. Además, la investigación narrativa se caracteriza por ser multidisciplinaria, y también por la imprescindible inclusión del ámbito subjetivo y de las experiencias personales. Este posicionamiento fue la base a partir de la cual se construyeron categorías analíticas emergentes tendientes a interpretar los significados y sentidos otorgados por los agentes sociales a su experiencia. Ellas estuvieron relacionadas con: la posibilidad de acceder al conocimiento, especialmente aquellas personas que no tuvieron otras oportunidades educativas; como una estrategia de empoderamiento de género, como una revaloración del norte y noroeste cordobés, como estrategia de generación de redes territoriales, y como espacio de aprendizajes significativos. Este abordaje fue facilitador de herramientas teórico-metodológicas orientadas a la construcción de relatos y argumentaciones situadas en contextos determinados. También representa un enfoque de investigación enmarcada en un proceso democrático y colaborativo, ya que se produce una implicación de todos los participantes en el proceso de construcción de significado; y supone una forma de facilitar el proceso de deconstrucción ideológica, teórica y práctica de los sujetos, haciendo explícita la lectura de sus entornos de vida y, por tanto, de las experiencias que han ido conformando su identidad.

**Palabras clave:** diplomatura en turismo rural, investigación narrativa, participación, trabajo colaborativo

VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.

---

## Descripción de trayectorias académicas en estudiantes ingresantes tutorados, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba

Cordero R. J.<sup>1,2</sup>, Pelissero J. P.<sup>1</sup>, Da Riva M.<sup>1</sup>, Illa C.<sup>1</sup>, Romero G.<sup>1</sup>, Brugo F.<sup>1,3</sup>, Donadío N.<sup>1,3</sup>, Fernández T.<sup>1,3</sup>, Posincovich F.<sup>1,3</sup>, Borreda C.<sup>1,3</sup>, Villafañe L.<sup>1,3</sup>, Pessini G.<sup>1,3</sup>, Narvaez U.<sup>1,3</sup>, Alba D.<sup>1</sup>.

Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. <sup>1</sup>DEPASE. <sup>2</sup>Servicio de Orientación Psicológica-FCA. <sup>3</sup>Estudiantes FCA. Córdoba, Argentina

roberto.cordero.j@gmail.com

El programa de Tutorías de la Facultad de Cs. Agropecuarias (FCA) ubica a la apropiación de la carrera como la principal problemática en la trayectoria académica de los estudiantes. Esto implica dificultades para un aprovechamiento óptimo de los recursos educativos y académicos, estancamiento, malestar o abandono de la carrera. El programa propone acompañar al estudiante desde su singularidad en las dificultades administrativas, académicas y personales que puedan presentarse en su trayecto académico, para promover su autorreflexión como modo de apropiación de la carrera. El objetivo de este trabajo fue describir las trayectorias académicas de los estudiantes ingresantes de la FCA cohorte 2019, desde la inscripción en diciembre 2018 hasta la finalización de Introducción a las Ciencias Agropecuarias (ICA) en marzo 2019. Los datos surgen de información que registraron los tutores alumnos en base a entrevistas grupales, entrevistas personales e intervenciones áulicas con encuestas individuales a los estudiantes durante el cursado de ICA. Los análisis se dividieron de acuerdo a la condición de los estudiantes durante el ICA, y se consideraron variables como asistencia a cursado, duda vocacional, otras vulnerabilidades, examen libre marzo, carrera elegida, adeuda materia del secundario. Asimismo, se toman “dichos” de los estudiantes respecto a expectativa de aprobar ICA, proyectos en caso de no aprobar, dificultades materias, uso de horarios de consulta, manifiesto de duda vocacional. Los resultados indican que, en el periodo de diciembre 2018 - marzo 2019, el programa registró 582 estudiantes, los cuales expresan diferentes vulnerabilidades según su condición de ausente o no al ICA. Además, se desprende que los estudiantes que cursaron y no ingresaron, y los ingresantes por examen libre, muestran una similar tendencia en las variables analizadas. Por otro lado, es contrastante la cantidad de estudiantes que manifiestan tener dudas con la elección de la carrera respecto a la cantidad que se capta como vulnerables en el aspecto vocacional; también aquellos que manifiestan dificultades en determinadas áreas temáticas y no utilizan las instancias de consulta, y las expectativas de aprobación de ICA frente a los resultados reales. De estos resultados se deducen dificultades en la reflexión que realizan los estudiantes de sus trayectorias académicas y que poseen en consecuencia un efecto sobre su proceso de apropiación de la carrera. Esta información es indispensable para el programa de tutorías ya que orientan acciones para el mejor acompañamiento al estudiante en la búsqueda de esta apropiación.

**Palabras clave:** tutorías estudiantiles, trayectoria académica, apropiación de la carrera, dudas vocacionales.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias "AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias"- Año 2019.*

---

# La Iniciación Profesional: una experiencia de Aprendizaje Basado en Problemas

*Armand E, Navarro T, Karki Z, Bravo L, Anconetani I, Marin Alcaraz M, Schwarz L, Follenti J, Tappero F, Gianasi M, Fernández Wallace T, Pona M, Pautasso L, Pen C<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Anatomía y Fisiología Animal. Córdoba, Argentina

cecipen@agro.unc.edu.ar

El Aprendizaje Basado en Problemas es un modelo pedagógico orientado a procurar el desarrollo de habilidades y valores, consistente en enfrentar al alumno a situaciones problemáticas en escenarios reales y complejos. A fin de adoptar este modelo pedagógico, se incorporaron estudiantes del Programa de Iniciación Profesional de la FCA, al proyecto de investigación "Evaluación de la eficiencia reproductiva de vacas lecheras suplementadas con tegumento de maní en la dieta periparto" desarrollado en la Cátedra de Anatomía y Fisiología Animal, del Departamento de Producción Animal. Se planteó como objetivo integrar a los estudiantes en las distintas etapas de planificación y ejecución del proyecto de investigación relacionado a la producción lechera en el Tambo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (UNC). En relación a esto, los estudiantes participaron de las actividades relacionadas con cada una de las etapas propuestas para la realización de dicho proyecto como la adecuación de corrales mediante la instalación de comederos, bebederos y sombra, el marcado de los animales a utilizar en el ensayo con caravanas y pintura, la preparación y distribución diaria de la ración para la alimentación de las vacas del ensayo, realizando controles periódicos del sobrante en los comederos, extracción de muestras seriadas de sangre y posteriormente su procesamiento en laboratorio para la obtención de suero y una activa colaboración con el veterinario en las tareas de sincronización de celo e inseminación de animales (colocación y extracción de dispositivos para la sincronización del celo e inyección de hormonas, etc). La adopción de este modelo de aprendizaje basado en problemas involucró a los estudiantes en una situación problemática real vinculada al contexto profesional de la producción lechera, favoreciendo el desarrollo de competencias por medio del trabajo colaborativo, permitiéndoles aplicar habilidades de orden superior (practicar, planear, analizar, explicar y generalizar) que contribuyen al aprendizaje significativo de contenidos, permitiendo el desarrollo de la creatividad en la resolución de situaciones problemáticas relacionadas con la investigación a campo. Es de destacar que este modelo estimuló el intercambio de conocimientos, afianzando las relaciones entre los estudiantes y los docentes.

**Palabras clave:** aprendizaje basado en problemas, iniciación profesional, modelo pedagógico.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Enseñanza de técnicas de biología molecular utilizando un modelo constructivista: Práctica de Laboratorio - “Extracción de ADN genómico y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para amplificar marcadores de genes del metabolismo del ácido linoleico en maní”

*Costero B. P.; de Blas F. J., Torres L. E.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Genética. Córdoba, Argentina

bcostero@agro.unc.edu.ar

Las investigaciones y aplicaciones de genética molecular, biotecnología e ingeniería genética resultan de gran utilidad en el campo de las ciencias agropecuarias, siendo estos conceptos parte del programa de la asignatura Genética, perteneciente a las Carreras de Ingenierías Agronómica y Zootecnista, dictadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. Con el objetivo de motivar a los alumnos en el estudio de la genética, y lograr un mejor entendimiento en relación con los ejes principales de la materia, se desarrolló un Trabajo Práctico en el Laboratorio de Calidad Genética y Sanitaria, utilizando técnicas de extracción de ADN, PCR y electroforesis para determinar la presencia de mutaciones puntuales en el gen *ahFAD2* en el género *Arachis*. La propuesta se basó en el modelo de enseñanza Constructivista. En cada una de las comisiones de la asignatura se formó un grupo de cinco alumnos, quienes asistieron a dos jornadas de trabajo de laboratorio. Durante la primera jornada, cada grupo realizó la extracción de ADN, siguiendo los pasos y secuencias de un protocolo establecido. En la segunda jornada, utilizando sus propias muestras, amplificaron el ADN mediante la técnica de PCR, separaron los fragmentos obtenidos usando la técnica de electroforesis horizontal en geles de agarosa y analizaron e interpretaron el patrón de bandas obtenido (asistidos por los docentes). La evaluación del trabajo consistió en la presentación oral del mismo, en una exposición de 15 minutos de duración. Como instrumento de evaluación se utilizó una rúbrica en la cual los criterios de evaluación fueron: capacidad de relacionar la actividad realizada con los contenidos de la asignatura y la capacidad de comunicar de manera clara la experiencia (expresión oral). Durante el desarrollo de la actividad los alumnos mostraron gran interés en la propuesta, participando todos activamente en las diferentes etapas. Además, fueron capaces de buscar, seleccionar, organizar y transferir información científica relevante, utilizando adecuadamente el vocabulario técnico correspondiente. Esta experiencia permitió a los alumnos participar de tareas que son frecuentes en su campo laboral y que no suelen ser abordadas de manera práctica durante el dictado de clases. Enfrentarlos a una situación concreta de trabajo les permitió integrar distintos contenidos desarrollados en el transcurso del dictado de la asignatura (como mutaciones génicas, marcadores moleculares y selección), que muchas veces les resultan abstractos y difíciles de comprender.

**Palabras clave:** genética molecular, enseñanza, constructivismo.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

# Propuesta de evaluación de tipo formativa en la asignatura Microbiología Agrícola

*Archilla M., Vazquez C., Bruno M.A., Salloum M.S., Bigatton E.D., Merlo C., Lucini E.I. <sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra de Microbiología

<sup>2</sup>Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET).

carolinavazquez@agro.unc.edu.ar

En el marco del curso de posgrado dictado en la FCA-UNC sobre Evaluación de los Aprendizajes en las Ciencias Agropecuarias se elaboró una propuesta de evaluación formativa para aplicar en la asignatura Microbiología Agrícola. Debido a que el perfil de los nuevos profesionales afronta las demandas crecientes de una sociedad inmersa en la información y el conocimiento, uno de los objetivos de la cátedra de Microbiología Agrícola, es el de promover el cambio metodológico de los sistemas de enseñanza, aprendizaje y de evaluación de los estudios universitarios, adaptando los nuevos modelos de formación centrados en el trabajo del estudiante. Para evaluar el contenido del práctico “Fertilizantes biológicos: evaluación de la inoculación a campo”, se realizará una propuesta de evaluación formativa presentando la confección de rubricas para el seguimiento del cultivo durante el cursado de la materia, de manera autónoma por los estudiantes. Para cumplir con la formación del ingeniero agrónomo según el perfil establecido por la FCA-UNC es necesario otorgar oportunidades a los estudiantes para integrar los conocimientos teóricos con observaciones guiadas de tal manera que a lo largo de la carrera pueda cumplir con los objetivos propuestos. Considerando que el cultivo de garbanzo va a estar bajo el cuidado exclusivo de los alumnos, es necesario indicar y establecer claramente pautas y consideraciones generales a todos los alumnos de manera precisa para que las labores culturales y la toma de datos sean los más equitativo posible. Por tal motivo proponemos la confección de una Hoja de Campo por parte de los alumnos con ayuda de una rúbrica para que cada docente de la cátedra pueda evaluar objetivamente los datos que los alumnos vayan registrando. Para poder establecer criterios de evaluación durante el cursado se implementará una rúbrica a través de la cual se busca aunar criterios para poder evaluar objetivamente este proceso de formación del estudiante. La fortaleza de este tipo de evaluación ayuda a cimentar responsabilidades de los estudiantes con la materia, así como dentro del grupo del cual forman parte puesto que ellos son los encargados de la mantención de la sanidad del cultivo y de la toma de datos para confección de informe final. Esta propuesta viene a resolver una dificultad dada por la disparidad de criterios personales y subjetivos al momento de establecer parámetros para evaluar el proceso de aprendizaje.

**Palabras clave:** rúbrica, evaluación, autonomía de aprendizaje.

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias”- Año 2019.*

---

## Módulo sistemas forestales y Agroforestería, estrategias de enseñanza y aprendizaje dual: presencial y en red

*Dorado M., Siwinsky S., Cristafally Sánchez, M.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento Producción Vegetal. Área Industrias Forestales. Córdoba, Argentina.

mdorado@agro.unc.edu.ar

Desde hace más de una década, el Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, cuenta con un Área de Consolidación que incluye miradas de producción y de respeto al ambiente. En el marco de dicha área, “Gestión Ambiental y Producción Sostenible”, se abordan 2 ejes temáticos uno de gestión ambiental y de producción sostenible. El área Industrias Forestales participa de dicha área de consolidación en el desarrollo del Módulo sistemas forestales y agroforestería. Se trata de un capítulo de producción forestal en el que se integran contenidos de materias previas, teniendo como base el aprendizaje por indagación, del cambio conceptual, del aprendizaje por descubrimiento, la resolución de problemas, actividades en aula-taller de carácter presencial, así como viajes de campo y otras actividades, del tipo no presencial, desarrolladas en un aula virtual desarrollada en Plataforma Moodle. En este módulo se abordan variadas temáticas productivas enfatizando en el rol del ingeniero agrónomo, el de sus acciones e impactos derivados de la explotación industrial de los sistemas forestales y agroforestales. En ese sentido, desde el aula virtual se trabaja, no sólo el marco teórico del módulo, a través de presentaciones Power Point y videos, sino también en foros debate sobre situaciones problemáticas vinculadas con la actualidad del sector productivo forestal tales como buenas prácticas forestales, estrategias de gestión sostenible de bosques, Plan Agroforestal de Córdoba y de líneas de trabajo de investigación y extensión desarrolladas en la FCA-UNC. Lo central de estas estrategias de enseñanza duales presencial/no presencial, son los aprendizajes emergentes del trabajo colaborativo grupal y la resolución de problemas y la potencialidad de combinar ambas alternativas de educación. En el aula virtual los estudiantes buscan información, debaten, resuelven/analizan problemas de la actualidad sectorial. Para ello cuentan con un repositorio digital en el aula virtual y una serie de sitios sugeridos que se constituyen en el acervo bibliográfico de base del módulo. Desde este espacio curricular se espera contribuir a una sólida y actualizada formación profesional de los futuros egresados.

**Palabras clave:** aula virtual, situaciones problemáticas, producción sostenible, forestería

*VIII Jornadas Integradas de Investigación, Extensión y Enseñanza de la Facultad de Ciencias  
Agropecuarias “AgTech: Innovación en tecnología  
en las Ciencias Agropecuarias” - Año 2019.*

---

ÍNDICE DE AUTORES



Acevedo, M.C. ....	97	Arrigoni, A. ....	120, 144, 152
Acuña, N. ....	63	Arzubi, C. ....	24
Adib, O.N. ....	65, 139	Asensio, C. ....	48
Agnese, A.M. ....	95, 101	Asinari, F.E. ....	87
Agraso, L. ....	68, 140, 148	Ávila, G.T. ....	120, 121, 144, 152
Agüero, C. ....	85, 97	Ayoub, I. ....	119
Agüero, G. ....	63, 170	Bachmeier, O.A. ....	135
Aguilar, R.C. ....	103	Balarío, S. ....	110
Aguirre, A. ....	33	Balduzzi, A. ....	194
Aimar, M.V. ...	35, 36, 66, 72, 76, 77, 141, 177, 181	Ballatore, G.A. ....	122, 158
Akasha, E. ....	152	Balzarini, M.G. ....	23, 125
Alba, D. ....	83, 154, 203	Barbero, G. ....	84
Albarracín, W. ....	152	Barboza, E. ....	130
Alessio, S. ....	54	Barcenilla, M. ....	84
Allende, M.J. ....	86, 103	Barchuk, A. ....	133
Álvarez, C. ....	67	Bardeggia, F. ....	110
Alzogaray, M. ....	101	Barra, C. ....	27, 28
Amaral Kay, M. ....	175	Barrientos, M. ....	22, 143, 146, 147
Anconetani, I. ....	204	Barrionuevo, P. ....	78
Andrada G. ....	132	Beccaria, V. ....	121, 152
Andrés, N. ....	101	Becerra, M.A. ....	55, 56, 180
Angulo, E. ....	26, 32, 34, 182	Belmonte, A. ....	58, 59, 93, 192
Anselmi, A. ....	152	Beltramini, V.S. ....	29, 30, 31, 91, 145
Arborno, V.M. ....	130, 131, 195	Benedetto, P.N. ....	169
Archilla, M.V. ....	186, 206	Benicio Roldan, C.E. ....	70
Arcieri, M.A. ....	122, 142	Berardo, D. ....	148
Argüello Caro, E.B. ....	84	Berdini, A. ....	119
Argüello, J. A. ....	80, 105, 107	Bergamin, G. ....	130, 131
Armand, E. ....	204	Bergamin, S. ....	106
Arnaudo, A. ....	160	Bergia, M.L. ....	120, 144
Arnold, C. ....	32	Bermudez, V. ....	153
Arreguez, R. ....	93	Bersano, J. ....	66, 181

Bertola, A. ....	88	Bulacios, P. ....	73
Bertola, A.P. ....	126	Burghi, V. ....	32
Bianchi, M.D. ....	65, 139	Bustamente, O. ....	121
Bianco Gaido, M. ....	181	Bustos Passero, C.F. ....	196
Biasutti, C.A. ....	89, 90	Buteler, C. ....	173
Bigattón, E.D. ....	119, 186, 206	Cabrera, J.L. ....	95, 101
Bima, P. ....	54, 97, 107, 109	Cadelago, V.R. ....	29, 91, 117, 145, 178
Bino Raya, R. ....	202	Callieri, C. ....	181
Bisio, C. ....	130	Camiletti, O.F. ....	33, 64, 100
Bisio, F. ....	131	Caminos, A. ....	160
Blanco, M. ....	93	Campitelli, P.A. ....	132, 177, 200
Bo, M.F. ....	158	Camusso, C. ....	53
Bobone, A.E. ....	57, 97, 98, 99, 150, 195, 198	Canal, G. ....	92, 93
Bocco, M. ....	165, 173	Cantarero, M. ....	92, 93
Bocco, R.M. ....	160	Carbelo, L. ....	97, 154
Boetto, M.N. ....	120, 121, 144, 152	Carcedo, J. ....	67
Bonell, L. A. ....	122, 148, 159	Carranza, F. ....	58
Bongiovani, N. ....	89, 90	Carreras, J. ....	86, 103
Bonino, M.A. ....	179	Castillo, M. ....	112
Bonzano, L. ....	83	Castillo, N.E. ....	57, 97
Bornand, A.del V. ....	29, 30, 31	Caturelli Graffigna, J.S. ....	46
Borreda, C. ....	203	Cavenio, M. ....	122
Bóveda, M. A. ....	169, 174	Cazón, S. ....	70
Bracamonte, E. ....	26, 32, 34, 182	Celiz, Y. ....	131
Bravo, L. ....	204	Cesanelli, J.C. ....	189
Bressano, M. ....	38, 52, 168	CESPE ....	201
Brugo, F. ....	119, 203	Ceva, M.C. ....	115, 116
Brunetti, P.C. ....	91, 123, 145, 164	Chaves, A.G. ....	123, 167
Bruno, C. ....	23, 63	Chaves, F. ....	97, 98
Bruno, M. A. ....	119, 186, 206	Ciampagna, G. ....	140
Buffa, E.V. ....	135	Cicare, G. ....	181
Buffa, M. N. ....	24	Cisternas, P. ....	50, 74, 75

Coirini, R.O. ....	127, 128	Diaz Yofre, F. ....	24
Comba, N. D. ....	34	Díaz, G.J. ....	124
Confortino, L. ....	54	Dominguez, T. ....	90
Conles, M. ....	79, 82	Donadío, N. ....	121, 152, 203
Conrero, J.M. ....	89, 90	Dorado, M. ....	207
Contreras, A.M. ....	127	Druetta, M. ....	28
Coraglio, G. ....	73	Ducca, A. ....	78
Corchero, F. ....	80	Durando, P. ....	73
Cordero, R. J. ....	203	Dutto, J. ....	122, 138, 187, 188, 189
Córdoba, M. ....	23	Echevarría, J. ....	92
Cosabella, T. ....	66, 181	Eimer, G. ....	136, 138
Coseano, M. ....	143, 146	Enria, J. ....	194
Costero, B.P. ....	205	Espina, M. ....	174
Cravero Ponso, C. ....	35, 36, 69, 72, 76, 141	Esteves, N. ....	111
Cribellini, L.M. ....	106	Fabio, E. A. ....	118, 190
Cristafully Sánchez, M. ....	207	Fandino, N. ....	119
Croce, A. ....	26, 32, 56	Faraoni, D. ....	55, 56
Crusta, C. ....	188	Farías, E.N. ....	25, 166, 192, 202
Cuggino, S.G. ....	37, 38, 153, 168	Fernández Wallace, T. ....	203, 204
Culasso, I. ....	66, 181	Fernández, D. ....	52
Da Riva, M. ....	181, 192, 202, 203	Fernández, N. ....	71
Dal Zotto, A. ....	97	Fernández, R. ....	91
Davidenco, V. ....	95, 101, 105, 106	Ferrer, G. ....	22, 143
de Blas, F.J. ....	205	Ferrero, G. ....	136, 138
de la Casa, A.C. ....	124	Ferreyra, M.L. ....	89
de la Torre, M.V. ....	89, 90	Fiant, S.E. ....	94, 110
Degiovanni, V. ....	70, 78	Fichetti, P. ....	79, 82
Del Franco, M.E. ....	169	Figuroa, B. ....	119
Delfino, P. ....	97, 192	Florit, P. ....	67
Dell Inocenti, F. ....	192	Follenti, J. ....	204
Deza, C. ....	66, 68, 140, 141, 148, 181	Fontanini, L. ....	130, 171
Díaz Goldfarb, M.del C. ....	70	Fortuzzi, L. ....	202

Francavilla, G. ....	22, 143, 147	Gómez González, M.C. ....	142
Franceschini, L.M. ....	26, 32	Gómez, C.V. ....	119
Francia, I.A. ....	57, 97, 98	Gómez, N. ....	142
Frassoni, J.E. ....	85, 94, 97, 98, 99, 150, 192, 193	Gonzáles, P. ....	108
Frías, M. ....	122, 187, 188, 189	González, A. ....	79
Fuentes, E. ....	130	González, C.A. ....	38, 168
Fuentes, V. ....	152	Gonzalez, J. ....	70
Funes Gayoso, F. ....	24	González, V. ....	165
Galarza, R. ....	84	Grasso, F.V. ....	49
Gallardo, D. ....	68, 148	Grosso, A.L. ....	126
Gallardo, J. D. ....	97	Grosso, G. ....	79, 82
Gallego, M. ....	130	Grosso, N.R. ....	33, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 64, 69, 100, 126, 155, 156, 157, 183, 184, 185
Gallo Ingraio, O. ....	117	Grunberg, K. ....	105
Gamba, J. M. ....	83, 149, 168, 192	Gudiño Bustamante, L.M. ....	120, 144, 152
Ganchegui, M. ....	68, 140, 148	Guerberoff, G.K. ....	39, 40, 41, 53, 157, 185
Garay, V. ....	58, 59, 93	Gutiérrez, T. ....	142
García, F. ....	25	Guzmán, C. ....	83, 168
Garzón, G. ....	62	Hang, S.B. ....	125
Gerard, F. ....	82	Hernández, J.F. ....	132
Giampagna, G. ....	181	Hernández, R.A. ....	57, 97, 98
Gianasi, M. ....	204	Herrera Alvarez, A. ....	85, 97
Giancola, S. ....	25	Herrera, M. ....	160
Giannini Kurina, F. ....	94, 125	Hess, S. ....	47
Gil Brun, D. ....	98	Hidalgo, M. ....	152
Gil, S.P. ....	31, 61, 151, 200, 202	Illa, C. ....	83, 149, 168, 203
Giobellina, B. ....	130, 131	Italiano, F. ....	123
Giovanini, A. ....	95	Jala Choque, S.O. ....	98
Giovannoni, J. ....	94	Joseau, M.J. ..	57, 85, 94, 97, 98, 99, 109, 150, 193
Giraud, L. ....	96	Jovtis, M.L. ....	70
Giraud, M. ....	143	Karki, Y. ....	24
Godoy Valdivieso, J.J. ....	93, 118, 163	Karki, Z. ....	204
Gogol, A.S. ....	175		

Karlin, M.S. ....	127, 128, 164	Maggio, M. ....	103
Karlin, U.O. ....	127	Magrín, A. ....	152
Kopp, S.B. ....	38, 153, 168	Mahy, A. ....	140, 148
La Porta, N.C. ....	80	Mahy, M. ....	68
Lambir Jacobo, A.J. ....	100, 117	Maich, R. ....	39, 191, 192
Larrauri, M. ....	69, 73	Manera, G.A. ....	117, 168, 202
Lascano Funes, M.M. ....	80	Manero, M.N. ....	94, 98, 101
Laurrella, E. ....	163	Mansilla, P. ....	87, 88, 96, 102, 104, 192
Leguía, H. ....	130	Marani, C. ....	131
Leiva, R.M.L. ....	123, 164	Marchesino, M.A. ....	41, 42, 43, 44, 45, 156, 183
Leon, J. ....	95	Marchizo, A. ....	70
Lescano, A.N. ....	106	Marengo Zazu, G. ....	97
Livolsi, D. ....	122	Marescalchi, C. ....	149
Llorens Caminotti, M.V. ....	70	Mariani, M.E. ....	27, 28, 81
Lobos, D. ....	131	Marin Alcaraz, M. ....	204
Locati, L. ....	62, 129, 133	Marinsaldi, M.A. ....	54, 158
Londero, W. ....	39, 191	Martinat, J.E. ....	30, 151
Lopez, A.R. ....	123	Martínez Ferrer, J. ....	25
Lopez, G. ....	98	Martínez Luque, L. ....	69, 72, 73, 196
López, G.R. ....	179	Martínez, M. ....	106, 173
López, P.L. ....	40, 42, 43, 44, 45, 155, 184	Martinez, M.J. ....	86, 103
Loto, L. ....	53	Martini, F. ....	192
Loza, P.L. ....	66, 71, 141, 177, 181	Martini, M. ....	58, 59, 93
Lucini, E.I. ....	48, 119, 186, 206	Mastromauro, M. ....	169, 180, 192
Luján Ávalos, J. ....	93	Matoff, E. ....	32
Luna, C.A. ....	179, 197	Matteucci, F. ....	71
Luna, M. ....	84	Meehan, A.R. ....	97, 98, 99, 150, 198
Luna, O.W. ....	161	Melano, F. ....	50, 74, 75
Luque, S. ....	130, 131	Melero, M.V. ....	57, 97
Luque, S.F. ....	92, 93	Menajovsky, J. ....	67
Madoery, R.R. ....	46	Mendoza, M. ....	108
Madriñán, S. ....	108	Menduni, M. ....	192

Mengo, J. ....	80	Navarro, S.E. ....	70, 152
Mengo, L. ....	56	Navarro, T. ....	204
Mercadal, P.A. ....	132	Nazar, M.C. ....	102
Merlo, C. ....	186, 206	Negri, L. ....	66
Messazalma, N. ....	130	Negro, G. ....	55, 56
Meyer Paz, R. ....	24	Nepote, V. ....	126
Migliore, J.A. ....	60, 163, 175, 194	Nolasco, M. ....	165, 173
Mignone, R.A. ....	132, 134	Nuñez, A. ....	152
Mina, R. ....	66, 141, 181	Nuñez, L. ....	94
Minchiotti, M.C. ....	46	Oliva Re, E. ....	98, 150
Minuzzi, P. ....	70	Olmedo, R.H. ....	35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 155, 156, 157, 183, 184, 185
Miserere, C. ....	85, 97	Onofri, M. ....	160
Misiunas, S.B. ....	70, 120, 144, 152, 181	Ordóñez, A. ....	63, 167, 178, 191
Mohuanna, S. ....	161	Ordoñez, E. ....	161
Moiraghi, M. ....	192	Ordoñez, Z. ....	62
Molinelli, M.L. ....	47	Ortiz, A. ....	132, 134
Mondino, M.R. ....	38, 153, 168	Oses, D. ....	50, 74, 75
Monguzzi, F. ....	130	Ovando, G.G. ....	124
Monsierra, L. ....	33, 48, 104	Paccioletti, P. ....	23
Montenegro, A. ....	24	Paisa, F. ....	98
Morales, D. ....	67	Pardo, F. ....	119
Moreno, C. ....	63, 170, 200	Pascualides, A.L. ....	109
Moreno, M.M. ....	135	Pasini, A. ....	133
Moroni, A. ....	171	Pasquali, M.M. ....	166, 202
Moscardó, M.L. ....	79, 82, 190	Patiño Rosa, N. ....	159
Mozzi, S. ....	47	Patiño, M.N. ....	196
Müller Andrades, E.S. ....	61, 115, 116	Pautasso, L. ....	204
Murer, A. ....	95	Pazos, A. ....	103
Musso, Y. ....	192	Pedraza, M.B. ....	66, 69, 71, 72, 76, 141, 176, 177, 181
Narmona, L. ....	84, 147	Pedraza, S. ....	187
Narvaez, U. ....	203	Pelissero, J. P. ....	105, 106, 203
Navarro, M.S. ....	154		

Pen, C. ....	73, 204	Raspanti, J. ....	56
Peralta, C. ....	130, 131	Re, G. ....	130
Peralta, M. ....	152	Resille, J.A. ....	196
Pereyra, G. R. ....	85, 97	Revelli, C. ....	130
Pereyra, M.S. ....	107	Reyna, M.E. ....	54, 151, 158
Pérez Fernández, F. ....	148	Rhiner, E. ....	50
Pérez, H. ....	25	Rinaudo, G. ....	149
Pérez, M.A. ....	37, 52, 149, 153, 168	Rindertsma, L. ....	63
Perez, R.D. ....	61	Ringuelet, A. ....	135
Pergassere, G. B. ....	49, 134	Rios, E. ....	94
Perissé, P. ....	47, 51	Rivata, R. ....	97
Perricone, L. ....	83	Riveros, C.G. ....	33, 64
Pessini, G. ....	160, 203	Roberi, A. ....	24, 202
Pietrarelli, L. ....	62, 130, 131, 195, 198	Robert, G. ....	105
Pino, N.M. ....	67	Robledo, G.L. ....	49, 134
Piñero, M.V. ....	97, 198	Rodríguez Pesce, E. ....	63
Piovano, C. ....	188	Rodriguez Reartes, S. L. ....	85, 94, 97, 98, 99, 150, 192, 193
Planchuelo, A.M. ....	51, 108	Rodríguez, M. E. ....	49, 134
Pona, M. ....	204	Rodríguez, M.N. ....	159
Pons, S.M. ....	151	Rodríguez, S. ....	112
Popelka, R. ....	143	Roelofs, D. ....	188
Posincovich, F. ....	203	Roggia, G. ....	189
Prialet, M. ....	152	Rojas, A. ....	130
Prieto, M.C. ....	48, 69, 179, 197	Rojas, L. ....	97, 98, 99, 109, 150
Quetglas, O. ....	97	Rojas, M.A. ....	195, 198
Quiroga, N. ....	89	Rojos, M. ....	143, 147
Quiroga, P.R. ....	100	Rolando, R. ....	85, 97
Ramos, E. ....	98	Roldán, G. ....	25
Ramos, F. ....	180	Roldán, M.G. ....	160, 192
Ramos, J.M. ....	132	Rollán, A.A. ....	135
Rampone, G. ....	121	Romero, C.del H. ....	63, 170, 178, 192, 202
Rasmussen, A. ....	119		

Romero, F. ....	122, 187, 188, 189	Sebastián y Pérez, M. ....	83, 149, 154, 168
Romero, G. ....	203	Seisdedos, L. ....	51
Romero, M.G. ....	68, 140, 148, 161	Senn, A.C. ....	86
Romero, R.I. ....	196	Serra, G.V. ....	84
Romoli, L. J. ....	194	Sibilia, S. ....	146
Rosa Diez, M. ....	159	Silva Rossi, M.M. ....	135
Rossi, E. ....	162	Silva, M.P. ....	103
Rotondi, G. ....	162	Silvetti, F. ....	22
Rubiolo, R.A. ....	71	Simonovich, P. ....	152
Ruolo, S. ....	25	Siwinsky, S. ....	207
Ruosi, G. A. ....	83	Soler, F. ....	110
Ryan, S. ....	130, 131	Sosa, E. ....	50, 74, 75
Saal, G. ....	22, 143, 146, 162	Specia, I. ....	34
Sabadías, M. ....	63	Steffolani, M.E. ....	192
Salloum, M.S. ....	186, 206	Steinberg, M.R. ....	70, 152
Salvador, L. ....	25	Stobbia, D. A. ....	136, 137, 138
Salvador, M. ....	202	Suárez Santillán, M.P. ....	123, 164
Salvidia, E.A. ....	83	Suarez, J. ....	119
Sánchez Faba, E. ....	136, 138	Suarez, M. ....	91, 110, 145, 178
Sanchez, E. ....	82	Tamargo, L.L. ....	196
Sanchez, J.V. ....	130, 131	Tanducci, W. ....	118
Sánchez, M. ....	138	Tappero, F. ....	204
Sanchez, M.S. ....	97	Tartara, E. ....	24
Sanchez, N. ....	82, 146	Telles Amandio, D. ....	84
Sánchez, N.P. ....	163, 177	Tello, P. ....	146
Santesso, L.A. ....	119	Tentor, G. ....	66, 72, 76, 77, 141, 177, 181
Sarmiento, J. ....	148	Tessi, T. ....	25
Sayago, S. ....	165, 173	Theiler, J.I. ....	118
Sbarato, V.M. ....	61, 182, 192	Tiberi, J.G. ....	106
Sbrigata, M. ....	32	Tobal, M. ....	189
Scandaliaris, M. ....	50, 192	Tochetto, F. ....	110
Schwarz, L. ....	204	Tognelli, M. ....	108



Toledo, R.E. ....	93, 111, 112, 113, 114, 172, 199	Visani, G. ....	194
Tomasi, R.A. ....	154	Vitozzi, S. ....	192
Toraglio, T. ....	110	Vottero, M.E. ....	181
Torassa, M. ....	52	Voyame, B. ....	89
Torres, L.E. ....	123, 192, 205	Willington, E. ....	50, 74, 75
Tronca, G. ....	25	Yadarola, P. ....	83
Tula, A. ....	92, 93	Yosviak, I. ....	84
Tuma Borgonovo, M.A. ....	115, 116, 202	Zamar, J.L. ....	130, 131
Turco, F.R. ....	123	Zapata, R.M. ....	123, 128
Ugalde, M. ....	119	Zaragoza, E. ....	54
Uliana, A. ....	168, 170, 178, 192	Zgrablich, S.A. ....	93
Urcola, R. ....	53		
Vaccarello, H. ....	130, 195		
Vacchina, C. ....	93		
Valdez, H. ....	78		
Valentinuzzi, M.C. ....	64, 171		
Varela, F. ....	143		
Vargas, L.I. ....	46, 151		
Vázquez, C. ....	119, 186, 192, 206		
Veliz, M.P. ....	70		
Venier, D. ....	34		
Vera, G. ....	78		
Verdini, A. ....	97, 195, 198		
Verdu, J.E. ....	117		
Vesprini, M. ....	152		
Videla, M. ....	152		
Viera Fernández, M.B. ....	136, 137, 138		
Vigliano, M. ....	85, 97		
Villafañe, L. ....	69, 203		
Villanueva, B. ....	98		
Villar, M. ....	63		
Viotti, G. ....	93		