

## **MAICES ESPECIALES, LA SEMILLA: PRODUCCIÓN, MULTIPLICACIÓN Y DIFUSIÓN, UN ESLABÓN FUNDAMENTAL EN LA EXTENSIÓN AGROPECUARIA.**

\* Nazar María Cristina; Carlos Alberto Biasutti; Natalia Quiroga; Ma. De las Mercedes Cravero Banegas ; Marcos Perrachione; Pablo Mansilla y Boris Camiletti.

\* Profesora Adjunta, Mejoramiento Genético Vegetal. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.: [turcanazar@gmail.com](mailto:turcanazar@gmail.com).

### **INTRODUCCION . FUNDAMENTACION**

Vivimos en una sociedad intensamente transformada por la ciencia y la tecnología, las cuales se diseminan principalmente en medios privilegiados para enfrentar los desafíos de sus constantes cambios. Por ello, existe una disociación entre los avances científicos y la posibilidad de acceso masivo de la población a ellos. De hecho, éstos se encuentran entre los bienes menos equitativamente distribuidos en el planeta. En este contexto, la democratización de la ciencia y sus metas enfatizan la importancia de la educación científica y tecnológica, que podría considerarse como una operación de socialización conducente al crecimiento del conjunto de la sociedad. (Barrientos, et. al. 2007).

Sin embargo dejando de lado el contexto, es sorprendente y misterioso el tejido de los saberes de cada lugar. Solo desde la experiencia, adquiere su pleno sentido lo que sabemos, lo que compartimos y ejercemos, para cuidar la vida (Biodiversidad, 2009).

Las economías regionales, especialmente las que tienen al maíz como cultivo principal, en la provincia de Córdoba, se encuentran desplazadas por los procesos económicos de globalización , agudizan los problemas actuales en cuanto a este cultivo se refiere.

El trabajo de extensión tiene su origen en la diversificación de productos, darles un valor agregado y el trabajar en forma conjunta por medio de la cooperación, Campo – Universidad , permitiendo así la sustentabilidad del sistema. (Chiappero, M. 2004). La zona de influencia del proyecto, abarca a una importante cantidad de pequeños y medianos productores, del área maicera IV, que generalmente constituyen empresas familiares.

Nuestros maíces especiales de polinización libre, se adaptan fácilmente al manejo en diferentes condiciones edafoclimáticas , se manejan en general como cualquier otra

variedad de maíz, y no es necesario el gasto de semillas todos los años.(Nazar, M.C. 2006).

Con muy poca inversión se le puede dar un valor agregado, constituyendo en algunos casos productos diferenciales, como la polenta, harinas o golosinas como el pochoclo dulce o salado, este último con un mercado importante(Gaido et. Al. 2000). También la utilización de los mismos para la alimentación de aves, cerdos y otros animales domésticos presente en el campo. Capacitar mediante la investigación adaptativa, a los productores, escuelas y organizaciones sociales, es un objetivo de una nueva alternativa de producción.

En este marco, se presenta y analiza una experiencia de extensión universitaria que acerca conocimientos, técnicas y procedimientos científicos desde la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, con escuelas agro técnicas, cuyos alumnos provienen de familias con bajos recursos.

#### ANTECEDENTES Y ORIGEN DE LA EXPERIENCIA

Desde hace varios años, en la Catedra de Mejoramiento Genético Vegetal de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la U.N.C., se trabaja en la creación, producción, difusión y calidad de maíces especiales, entre ellos pisingallo, perla, cuarentín, morado Opaco2 y dulce, para la zona maicera de la provincia de Córdoba.

Se han inscripto, dos variedades de polinización libre, ante el INASE, tales como : maíz pisingallo (REVENTON CORDOBA), y maíz cuarentin (CUATRO DECADAS). (Nazar, M. C., 2001/06).

El obtener maíces de mayor contenido y calidad proteica abre un universo de posibilidades para los pequeños y medianos agricultores de zonas marginales, con un gran valor agregado y alimenticio. El inconveniente radica en el costo de la semilla, cuyo precio es inalcanzable para el productor por ser esta en su mayoría importada, es por ello que nuestro grupo de trabajo dedica más de una década en la obtención de material accesible y de esta forma poder contar con variedades de mayor contenido proteico permitiendo de alguna forma contribuir a paliar dicho problema.

El maíz (*Zea mays* L.) es originario de América y durante su domesticación se preservaron varias cualidades nutricionales. En Argentina se han realizado investigaciones públicas y privadas de las cuales surgieron maíces diferenciados o especiales. Actualmente, adquieren mayor importancia estos son el pisingallo, y los (MAV) Maíces de Alto Valor. Desde algo menos de una década, los MAV constituyen una nueva

especialidad en el país, consisten en una asociación varietal que produce un grano con alto valor nutritivo determinado por una mayor concentración de aceite (duplica el valor del maíz común) y un incremento del 20% en la concentración de proteína, incrementando así el contenido de aminoácidos esenciales. Estas características en su composición le dan un valor agregado para la industria avícola y porcina. (Revista Biochemical and Biophysical Research Communications, 2007).

En el país, se industrializa alrededor de un 17% de la producción de maíz destinado en su mayor parte para la fabricación de alimentos balanceados. Si bien es cultivado en el mundo entero, la humanidad solo aprovecha en forma directa una pequeña parte como: choclo, enlatado, pororó, harina y en elaboraciones industriales la más conocida como jarabe de fructuosa. (secretaría de Agricultura de la Provincia de Córdoba. Comunicación personal.)

El pochoclo es una golosina que, dulce o salada, es elaborada a partir del grano de maíz pisingallo mediante la expansión debida a la cocción, dando lugar al producto terminado. Su valor nutritivo es alto en proteínas e hidratos de carbono, con altos niveles de hierro, calcio, fósforo, potasio y vitaminas como B1, B12, y niacina.

El maíz cuarentin o cuarenteno se caracteriza por producir granos de color colorado y textura vítrea. Entre los usos principales se puede mencionar la elaboración de polenta de alta calidad, y la alimentación de caballos, cerdos, aves y palomas.

El maíz azul es un MAV del cual se obtiene harina, la cual se utiliza en alimentos especiales consumidos por las poblaciones centroamericanas. Estos alimentos incluyen tortillas, panqueques, pan de maíz, y cereales, entre otros. La bibliografía cita estudios que indican que el contenido de proteínas en muestras comerciales de maíces azul es un 30% superior a los maíces dentados comparados. El consumo en la alimentación humana y animal, de este tipo de maíz, se ha incrementado notablemente, quedando al descubierto un mercado importantes para la exportación no tradicional de Argentina. El obtener maíces de mayor contenido y calidad proteica abre un universo de posibilidades para los pequeños y medianos agricultores de zonas marginales.

Difundir variedades autóctonas y adaptadas con calidad sería una forma de contribuir a paliar el problema alimenticio humano .

Los jóvenes y los adultos jóvenes son activos protagonistas de la vida de sus comunidades. Son capaces de investigar soluciones alternativas a los problemas que la

afectan y tener un efecto multiplicador de las mismas hacia la sociedad que los contiene. Es por ello, que incentivar la producción de alimentos para consumo en fresco o procesados bajo un enfoque agroecológico, que contemple los múltiples aspectos del problema, además de, educar sobre la importancia de una alimentación variada y equilibrada, resultara en una fuerte contribución a la recuperación de la seguridad alimentaria y a la generación de nuevos emprendimientos laborales. Es por esto que generar conocimientos sobre las características, agronomicas, economicas y valor nutritivo de estos maices, es el objetivo de este proyecto.

## IDENTIFICACION Y DESCRIPCION DEL SECTOR DE TRABAJO

En la zona central de la provincia de Córdoba, al igual que en el resto del país, la pérdida de la fuente genuina de trabajo como el ferrocarril, y la emigración a las grandes urbes contribuyeron a la generación de una sociedad desmovilizada para enfrentar sus problemas diarios de subsistencia .(Machuca y Forestello, 2009). La escuela, es así el medio de contención de los jóvenes y podemos encontrar grupos distintivos: los que tienen relación con la producción agrícola del modelo industrial de exportación de commodities; los que pertenecen a familias que viven en la zona urbana, relacionadas indirectamente con la actividad agropecuaria y los nuevos emigrantes del medio rural. De hecho se sabe que algunos grupos familiares incluyen la huerta en el predio cercano al hogar y muy pocos, desarrollan actividades relacionadas a la cría de pequeños animales, para la provisión de alimentos o materia prima (huevos, carne, leche, lana). El avance del consumismo y de los cultivos de cereales y oleaginosas en desmedro de alimentos para la población, ha relegado la costumbre de la producción para autoconsumo, que anteriores generaciones sostuvieron. Además, se han perdido también las técnicas tradicionales de manejo de cultivos, en general asociadas al mayor conocimiento de las interacciones entre plantas y su ambiente, prácticas ancestrales que eran pasadas de generación en generación en el seno de la familia.

La introducción del enfoque agroecológico a través de las escuelas agrotécnicas permitirá concebir a las unidades productivas como sistemas integrados, con una visión holística, de un modo agrario tradicional (Martinez Carrillo 2003) en la que los diversos actores deban trabajar mancomunadamente en el diseño de la misma, en la planificación de las acciones a realizar para instalar los cultivos, manejarlos ecológicamente y recuperar o diseñar tecnologías alternativas de poscosecha e industrialización sencilla de la mano de opciones de baja inversión . La sistematización del seguimiento de los cultivos permitirá la

reflexión conjunta acerca de las prácticas de manejo y sus resultados .Los jóvenes tienen una disposición natural para la innovación y para aprender a usar nuevas herramientas, lo que les puede ayudar a buscar opciones viables para aumentar su calidad de vida y permanecer en el ámbito rural. Su participación en el análisis y solución de muchos de los asuntos de sus comunidades puede otorgar una nueva dinámica al desarrollo rural .

Diversificar los sistemas, mejoran el acceso a una nutrición más sana, aumentan las producciones alternativas y generen nuevas y más oportunidades laborales. El trabajo conjunto del Campo – Universidad ,permitira cumplir los objetivos antes planteados.

Nuestros maíces especiales de polinización libre, se adaptarían fácilmente a distintos manejos por su adaptación a diferentes condiciones edafoclimáticas , se manejan en general como cualquier otra variedad de maíz, y no es necesario el gasto de semillas todos los años. (Nazar, et al. ,2006).

#### IDENTIFICACION Y MEDIOS DE TRANSFERENCIA

El abordaje de la problemática de la zona se realizó en forma interdisciplinaria y participativa , en las Escuelas : EFA , Escuela de la Familia Agrícola, en Colonia Caroya, Asociación Educativa Pio Leon, de Jesus Maria, IPEM 216, Francisco Rosenbush, de Alto Alegre, Escuela Domingo Vieyra , Alta Gracia, Escuela IPEM 231 ,Las Junturas,y/o familias vinculados a las mismas o productores interesados en el tema de producción de semillas. Se trabajó en forma grupal, a través de reuniones periódicas bajo la forma de taller en aspectos productivos, sociales, económicos y de educación alimentaria nutricional. El seguimiento de los cultivos se planificó en conjunto con los actores sociales, quienes y/o seleccionarán los métodos e instrumentos a utilizar (guías de observación, planillas de control, por ejemplo).

Se realizaron evaluaciones colectivas del proceso de formación, en reuniones con alumnos, padres y docentes de cada institución, en ellas se presentaron las posibilidades de cambios de los sistemas productivos y alternativas alimentarias, para percibir aquellos procesos implícitos que plantean interrogantes o vacíos de conocimiento que luego deberían ser abordados a la luz del cuerpo de saberes interdisciplinarios involucrados. Se registraron los conceptos vertidos en notas de campo , clases teórico prácticas, y en encuestas realizadas a los alumnos y a través de ellos se hizo la valoración del primer año.

## OBJETIVOS:

### - Objetivo general:

-Capacitar, mediante la investigación adaptativa a los productores de la zona en nuevas alternativas para producir semilla de maíz, tendientes a mejorar sus ingresos y diversificar su producción y su alimentación.

### Objetivos específicos:

-Evaluar las necesidades y problemas de los productores, y sus familias, mediante entrevistas y charlas, a los efectos de detectar los factores por los cuales se dejó de realizar maíz en la zona.

-Difundir los nuevos cultivares, a partir de macroparcels realizadas en el predio de las escuelas incluyendo: Charlas demostrativas, con familias y productores.

-Promover y enseñar a los alumnos, sobre los beneficios de producir estos tipos de maíces.

-Elaborar una cartilla explicativa, sobre el manejo del cultivo, sus alternativas para realizar micro, pequeños y medianos emprendimientos, y generar mayores oportunidades laborales, dando así un impacto social y productivo.

-Orientar sobre una alimentación variada, equilibrada en cantidad y calidad

## METODOLOGIA DE TRABAJO:

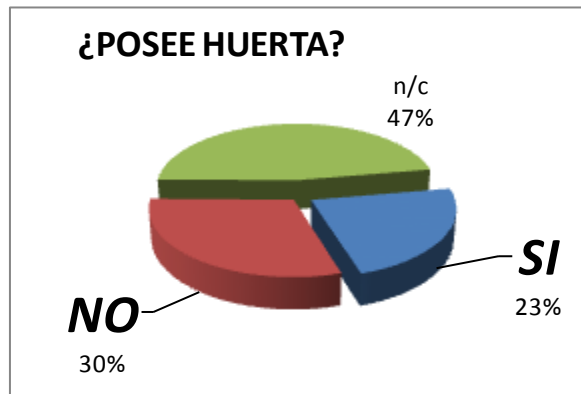
El abordaje de la problemática de la zona se realizó en forma interdisciplinaria y participativa. Se trabajó, con alumnos de los últimos cursos, se involucraron 33 familias, personal docente y no docente a cargo, de cada institución a través de reuniones periódicas bajo la forma de Charla-taller para determinar los aspectos productivos, sociales, y económicos. Se proveyó de la semilla necesaria para la realización de macroparcels de cada tipo de maíz, pisingallo, cuarentin, blanco, morado, forrajero, dulce. (Nazar, M. C. Biasutti, C. y D. Peiretti ,2006). Las mismas se realizaron bajo las

condiciones de campo utilizadas en la zona. No se realizó la aplicación de herbicidas pre-emergentes ni insecticidas o sea que el cultivo fue llevado a cabo totalmente en forma orgánica. Todo el equipo, docente y no docente de ambas instituciones, escuelas y universidad participaron en la siembra y mantenimiento de las parcelas. Durante el periodo del cultivo se llevaron a cabo las labores culturales pertinentes, se enseñó a tomar datos fenológico, sanitarios y de producción, para una buena planificación, se cosecho en el momento oportuno y se realizó una clase teórico-práctica de selección del material, para la obtención de su propia semilla para el ciclo siguiente.

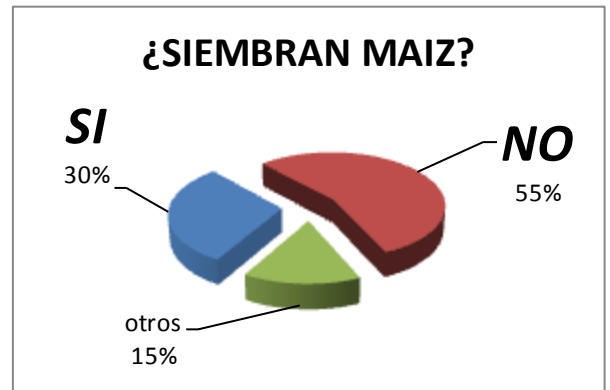
## RESULTADOS

Se pudo realizar, un análisis de situación con respecto al cultivo del maíz, lo visualizamos en los siguientes gráficos, las distintas respuestas fueron agrupadas en: Factores de Desarrollo, Sociales, Tecnológicos, Económicos y Alimentarias. El análisis estadístico se efectuó mediante el programa INSOFTAT, sobre las variables más relevantes dentro del total establecidas en las encuestas. Los resultados se obtuvieron en base a 33 familias, a las cuales se accede a través del alumnado. Lo primero en analizar fue el porqué del decaimiento de la siembra de maíz y esto se ve reflejado por factores económicos y tecnológicos, como la semilla debido a su elevado costo. En las figuras 1 y 2 puede observarse una correlación entre el no tener huerta y la falta de siembra, por lo antes expresado. De todos modos el consumo, como tal, no ha decaído, como se puede observar en la Figura 3/I en donde el 60 % de los encuestados consumen maíz en cualquiera de las formas. Lo interesante es ver como se lo consumía, en la Figura 3/II se puede observar que la mayor parte de la población encuestada consume maíz en forma de polenta (40 %) y bajo la forma de mazamorra (20%). Esto evidencia que estos dos productos forman parte principal de la dieta cuando se incluye maíz. En cuanto al tipo de maíz sembrado, hay que destacar que los maíces, híbridos, no identificados en las encuestas y los amarillos solo se dan en aquellos que poseen campo y van a la industria, caso no analizado, las demás variedades si son para consumo y se realizan en menor escala.

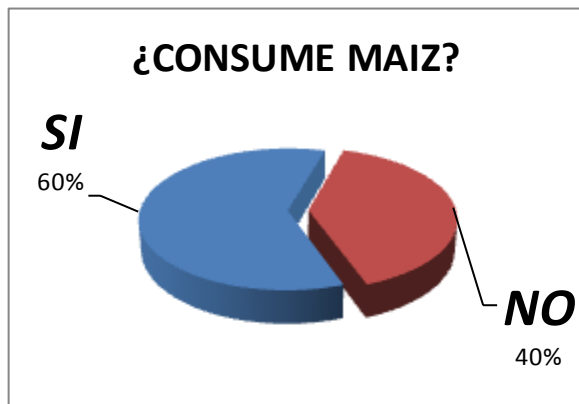
Variable N 1 Posee huerta o campo



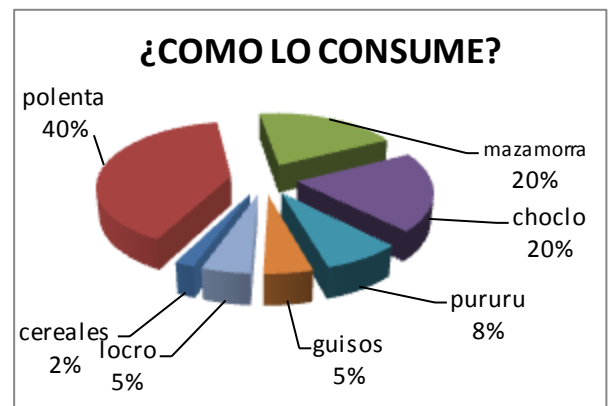
Variable N 2 siembra



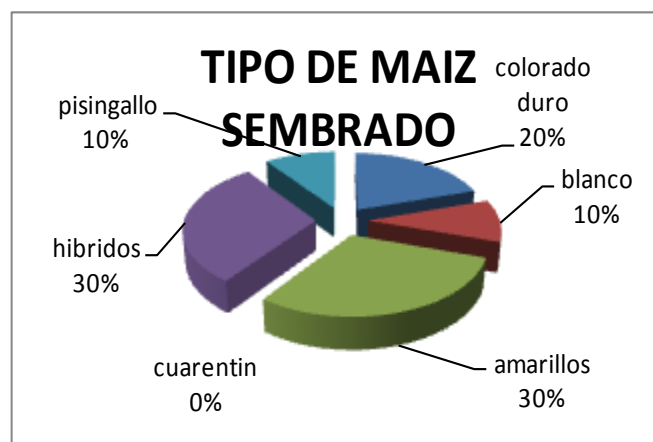
Variable N3 Consumo I



consumo II



Variable N4 Tipo de maíz sembrado.





## CONCLUSIONES:

-Existen muchas oportunidades para volver a sembrar estos tipos de maíces especiales. A través de las charlas técnicas con el alumnado se logro llegar a las familias para volver al cultivo.

- Se pudo incentivar y despertar el interés tanto de padres, docentes y alumnos, para volver a realizar pequeños predios con maíz para consumo propio o para vender.

-Se pacto un compromiso para la realización de un recetario con el rescate de saberes, conocimientos y costumbres de estas comunidades sobre los usos y cultivos de todos los tipos de maíces especiales incluyendo además el morado.

-Estos aportes implican la generación de actividades didácticas innovadoras, de acercamiento de la ciencia a sectores populares a través de la educación.

## Agradecimientos:

Al personal docente y no docente de las escuelas y en la elaboración de informes; al Sr. Decano Ing. Agr. (Ms. Sc.) Daniel Peiretti por los permisos para desarrollar nuestro trabajo, gracias.

## BIBLIOGRAFIA

Altieri, M. 2001. Agroecología: principios y estrategias para diseñar sistemas agrarios sustentables. In: [www.agroeco.org/brasil/books.html](http://www.agroeco.org/brasil/books.html)

Barrientos, M; Ferrer, G y Saal, G. 2007. "Los Diagnósticos en Extensión Rural". Compendio Bibliográfico de Extensión Rural 2010. Asignatura Extensión Rural. FCA. UNC.

[www.biologia.edu.ar/biodiversidad/index.htm](http://www.biologia.edu.ar/biodiversidad/index.htm) (2009).

Chiappero, M. del C. 2004. El proyecto de huerta orgánica en la escuela. LEISA Rev. De Agroecología. Setiembre: 28-30.

Gaido, P., (2000). Guía del Cultivo de Pisingallo. Rev. Marca Líquida, Año VII, N° 61 y N° 62.

Maíces especiales desde la polenta al pop-corn. 1993. Revista Campo y Tecnología /nro. 9. Martínez Castillo R.2003

Nazar, M. C. Biasutti, C. y D. Peiretti , (2006). Cuatro Décadas, nueva variedad de maíz cuarentin para la zona semiárida de la provincia de Córdoba. III Jornadas Integradas de Investigación y Extensión, FCA – UNC, pag. 143.

Nazar, M. C. Biasutti, C. y D. Peiretti Y María del Carmen Baigorria. (2006). Informe Económico sobre maíz Pisingallo. Marca Líquida V: XI, pp.21-22.

Nazar, María Cristina (2005). Semillas y Semilleros. Revista Vivencia de la Escuela Agrícola de Tuclame .Pp. 92.

Nazar, M. C., (2001). Expediente FCA/UNC 19-01-32095 del 30/8/01. Inscripción de la variedad de maíz Pisingallo

Nazar, M. C., M. Baigorria, D. Peiretti, C. Biasutti, Y J. Peiretti, (2001). Maíz Pisingallo: "En Expansión". Inédito. Presentado a la IIIª Jornada de Extensión de la FCA/UNC

Nazar, M. C. Y D. Peiretti, (1999). Cultivar Experimental Pisingallo Selección Córdoba. Una alternativa de interés en la producción de maíz. 2º Jornada de Extensión. Sec. De Extensión FCA/UNC. Pág. 35.

Revista Biochemical and Biophysical Research Communications. 2007

Rietti, S. "Políticas de Ciencia, Tecnología y Educación para la democratización del conocimiento. La perspectiva desde una política para la ciencia y el desarrollo educativo". Jornadas de la Asociación Mutual "Ciencia para todos". Educación permanente: Ciencia y Tecnología para todos. Buenos Aires, setiembre-octubre 1999.

Saal, G. Barrientos, M. Ferrer, G. (2007) "Aplicación del diagnóstico operativo inicial en Extensión Rural". Compendio Bibliográfico de Extensión Rural 2010. Asignatura Extensión Rural. FCA. UNC.

Zinly, J.R and J. Machado, (1987). Milho pipoca. pp. 413-421. In: Melhoramento e producto de milho. Vol. 2 (Ed.) Paterniani y Vieras). Sao Pablo Brasil.