



**“Implementación de cultivos de cobertura y herbicidas pre-emergentes como estrategias para el manejo integrado de malezas en la región Centro de la provincia de Córdoba”**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS AROPECUARIAS

ÁREA DE CONSOLIDACIÓN EN CULTIVOS EXTENSIVOS

Antonini, Ignacio Paolo

D`Napoli, Bruno Alfredo

Lorenzoni, Mariana Sol

Tutor: Ingeniero Agrónomo, Godoy Juan

Año 2018

# INDICE

INDICE.....	2
RESUMEN .....	4
INTRODUCCION .....	5
OBJETIVO GENERAL .....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
MATERIALES Y METODOS .....	9
Figura 1. Ubicación del lote número 8 dentro del campo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias- UNC .....	9
Tabla 1. Tratamientos utilizados. ....	10
Figura 3. Fotografía que muestra zona de CC y zona SC.....	11
RESULTADOS.....	13
Producción de Materia Seca del Cultivo de Cobertura .....	13
Figura 4. Fotografía donde se puede observar la escasa cobertura lograda.....	13
Densidad de malezas.....	14
Figura 5. Número de malezas en los distintos tratamientos, en tres fechas de muestro. ....	14
Tabla 2. Densidad de malezas en cada combinación de herbicida.....	15
Agua en el perfil .....	16
Tabla 3. Datos de agua útil tomados al inicio del experimento (siembra de CC) y al final (post secado del CC).....	16
Figura 7. Agua útil a la siembra y al momento de secado, en CC y SC.....	17
Tabla 4. Precipitación efectiva durante el periodo del ensayo (mayo-septiembre). ....	17
DISCUSIÓN .....	18
AGRADECIMIENTOS.....	20
BIBLIOGRAFIA.....	21
ANEXO .....	23
Características edáficas y climáticas de la zona .....	23
Tabla 5. Datos meteorológicos para el período mayo-diciembre 2017.....	23
Figura 8: Precipitaciones (mm) históricas y durante el período del ensayo en función de cada mes. ....	24
Figura 9: Temperaturas medias (°C) históricas y durante el periodo del ensayo en función de cada mes. ....	24

Materia seca.....	25
Tabla 6. Pesos en Kg. de muestras de materia seca .....	25
Tabla 7. Fecha de heladas y Temperaturas mínimas .....	25
Tabla 8. Método de Blaney y Criddle para el cálculo de Precipitación Efectiva.....	26
Características de herbicidas pre-emergentes utilizados.....	27
Resultados de conteo de malezas Tabla 9: Numero de malezas según tratamiento (tres repeticiones por tratamiento y tres fechas de toma de datos) .....	28
Análisis estadísticos sobre Materia Seca (Infostat) .....	29
Figura 10: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 22 de noviembre de 2017 .....	29
Figura 11: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 1 de diciembre de 2017.	30
Figura 12: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 15 de diciembre de 2017. ....	31
Contenidos de Ética, Desarrollo Personal, Responsabilidad Social y Profesional.....	32

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficacia en el control de malezas resistentes en una situación sin cobertura (SC) y en otra situación de cultivo de cobertura (CC), incorporando tratamientos con herbicidas pre-emergentes, combinando distintos principios activos.

El cultivo de cobertura utilizado fue centeno (*Secale Cereale*), sembrado en el mes de mayo en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias-de la Universidad Nacional de Córdoba.

Las combinaciones herbicida aplicados fueron: Sulfentrazone / Sulfentrazone + S-metolacoloro / Sulfentrazone + S-metolacoloro + Metribuzin / Sulfentrazone + S-metolacoloro + Metribuzin + Imazapir; Imazetapir. Se dejaron testigos sin aplicar.

Los resultados obtenidos mostraron que no hubo diferencias significativas en cuanto a densidad de malezas entre SC y CC, debido principalmente a los efectos de heladas que afectaron el crecimiento y producción de biomasa del centeno, dejando solamente una cobertura de materia seca de 1.705 kg/ha.

El factor herbicida fue altamente significativo en cada uno de los momentos analizadas; los mejores resultados se vieron con la aplicación de Sulfentrazone + S-metolacoloro + Metribuzin + Imazapir, Imazetapir, sobre todo en el control de Sorgo de Alepo de semilla.

No hubo interacción significativa entre ambos factores.

## INTRODUCCION

Durante los últimos 20 años se han producido cambios importantes en los sistemas mixtos de producción como la incorporación de la siembra directa, el aumento de la superficie destinada a cultivos estivales, la disminución de la siembra de cultivos invernales, la intensificación de sistemas ganaderos; todos cambios que han traído aparejados además de beneficios importantes modificaciones en cuanto a nutrición de suelo, retención hídrica, trastornos edáficos, resistencia de malezas, entre otros. Esto generó que el sistema productivo sea cada vez más dependiente de la utilización de herbicidas de amplio espectro (ej: glifosato). Asimismo, en los sistemas agrícolas y mixtos en los últimos 15 años se han incrementado las dosis y frecuencias de aplicaciones (Benbrook, 2005). La principal causa de esto se atribuye a la aparición de tolerancia y resistencia de ciertas malezas al glifosato (Rainero,2008).

El incremento en los costos de los herbicidas, sumado a aspectos ambientales, impulsa la necesidad de encontrar alternativas que reduzcan el uso del control químico.

Las malezas resistentes a herbicidas son el resultado de una conjunción de factores concurrentes tales como: siembra directa (SD), escasez de rotaciones, tecnología genética de resistencia al glifosato (RG) y el uso de este herbicida como mono producto, así como la aplicación recurrente de diferentes herbicidas con idéntico modo de acción. La SD más la tecnología RG sumadas al uso indiscriminado de glifosato en un sistema de monocultivo actúan sobre la comunidad de malezas, controlando eficazmente a las sensibles y ejerciendo una presión de selección en forma sostenida; lo que genera la aparición de malezas resistentes a glifosato. (Syngenta “No Malezas”, 2016)

Cabe señalar la diferencia entre resistencia y tolerancia: Resistencia: “es la capacidad natural y heredable de algunos biotipos de malas hierbas, de una población determinada, para sobrevivir a un tratamiento herbicida, que debería controlar con eficacia esa población en las condiciones normales de uso.” (WSSA-HRAC) Se pueden distinguir dos mecanismos diferentes, por los cuales una maleza llega a ser resistente. El primero de ellos es una alteración, un cambio, en el sitio de acción del herbicida en el vegetal; un segundo mecanismo se debe a cualquier cambio que altere el accionar del herbicida y se denomina resistencia de tipo metabólica. (Syngenta “No Malezas”, 2016) La resistencia a herbicidas puede estar conferida por uno o varios mecanismos, y puede

brindar insensibilidad a uno o varios herbicidas. Es así, que surgen los conceptos de resistencia cruzada y resistencia múltiple. El término resistencia cruzada hace referencia a biotipos resistentes a dos o más herbicidas con igual modo de acción. En cambio, el término resistencia múltiple implica biotipos resistentes también a uno o varios herbicidas, pero en este caso con distinto modo de acción (Apresid, 2014). Tolerancia: La tolerancia a un herbicida es la capacidad natural heredable de una especie para sobrevivir y reproducirse luego de la aplicación de ese principio activo. Es decir que las especies tolerantes a un herbicida nunca antes fueron controladas por ese herbicida y el aumento en su abundancia es el resultado de la presión de selección que controló en forma diferencial al resto de las especies susceptibles. (Papa y Tuesca, 2014)

La problemática de las malezas no debe ser abordada desde un solo eje. Combinar técnicas y procedimientos, que se complementen y potencien es la estrategia más acertada.

Los CC representan una técnica que ha sido dejada de lado en el pasado y que actualmente año a año ha ido cobrando importancia ante la necesidad de implementar estrategias amigables con el ambiente y con una relación costo-beneficio favorable.

Su uso puede ser una alternativa para disminuir la pérdida de carbono de los suelos, prevenir la erosión, incrementar la infiltración del agua, capturar nutrientes, reducir sus pérdidas por lixiviación, simplificar el control de maleas, entre otros. (Esmoriz y otros, 2017).

En cuanto al control de malezas, se hace hincapié en la capacidad de supresión o de retardo de las emergencias de ciertas especies, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas.

El proceso de germinación de las malezas se inicia cuando se supera la dormición de la semilla, proceso que es favorecido por señales ambientales tales como la exposición a la radiación solar, una amplia fluctuación de la temperatura diaria, adecuada humedad de imbibición y presencia de oxígeno en el ambiente próximo a la semilla. Existen numerosos mecanismos responsables del efecto de los CC sobre las poblaciones de malezas, entre los que se destacan la reducción en la intercepción de luz (efecto de sombreo), consumo de agua, competencia por nutrientes, cambios en la temperatura del suelo o impedimentos físicos a la emergencia de las plántulas. (Apresid, 2017).

El modelo productivo incluye un alto porcentaje de establecimientos alquilados por campaña agrícola, con escaso o nulo planteo de rotaciones de cultivos. Esto deriva en la

aparición de varias malezas adaptadas, con una muy fuerte dependencia al uso de herbicidas. Este manejo derivó en la aparición de especies resistentes y tolerantes de difícil y elevado costo para su control (Aapresid, 2018).

Tener o no tener malezas resistentes y tolerantes no es lo mismo, su control afecta fuertemente la rentabilidad y vale la pena saber dónde estamos parados (Aapresid, 2017).

Actualmente la posibilidad de implementar cultivos de cobertura se da en zonas donde hay disponibilidad de agua en el perfil, en el caso de Argentina, principalmente en la zona centro del país comprendida por noroeste de la provincia de Buenos Aires, centro y sur de Córdoba y parte de Santa Fe, San Luis y La Pampa. En la provincia de Córdoba durante el año 2017, los principales cultivos que se han incluido en las rotaciones invernales han sido: cebada cervecera, avena (para cosecha y multiplicación), colza, centeno (cobertura), triticale, vicia, arveja y lenteja (Lanfranconi, 2017)

La supresión de las malezas aumenta al incrementar la producción de materia seca (MS) del CC, a su vez el control de la emergencia de malezas será consistente si el residuo del CC se encuentra de forma uniforme sobre la superficie del suelo (Creamer *et al.*, 1996; Teasdale & Mohler, 1993). Trabajos realizados con triticale como CC en la región sudeste de la provincia de Córdoba en suelos Argiudoles típicos, mostraron que la producción de MS es variable según el año y manejo aplicado. (Baigorria & Cazorla, 2010). Se encontró que el centeno tiene un rol importante en la inhibición de la germinación de semillas de malezas, efecto atribuido a la presencia de sustancias alelopáticas liberadas al descomponerse el residuo (Hoyt *et al.*, 2004).

El centeno es la gramínea más tolerante al frío y al estrés hídrico y produce un abundante volumen de residuo que se descompone más lentamente que el de otras gramíneas de invierno (Beltrame, 2013).

Recurrir a diferentes técnicas de control ha ganado importancia hoy en día, por lo que no solamente se habla de aplicar herbicidas o solo de sembrar cobertura. En cuanto al uso de productos químicos; las rotaciones de herbicidas de diferente modo de acción o la mezcla de ellos son estrategias imprescindibles en el manejo de la resistencia, ya que minimizan la presión de selección ejercida sobre las poblaciones de malezas. (Bertolotto y Marzetti, 2017).

Ante la creciente necesidad de implementar nuevas técnicas alternativas y complementarias al uso de agroquímicos, que contribuyan a mitigar la problemática de las malezas resistentes es que se plantea el siguiente experimento en el manejo de malezas, utilizando CC y herbicidas pre-emergentes.

## **OBJETIVO GENERAL**

Analizar la dinámica en el nacimiento y crecimiento de malezas primaverales con dos manejos invernales previos, con cultivo de cobertura (CC) y sin cultivo de cobertura (SC), y su control con herbicidas pre-emergentes.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el efecto del centeno como cultivo de cobertura sobre el nacimiento y crecimiento de malezas primaverales.
- Determinar la eficacia en el control de malezas primaverales con distintas combinaciones de herbicidas pre-emergentes y su variación con y sin la utilización de centeno como cultivo de cobertura invernal.
- Analizar la dinámica de agua con y sin la utilización de centeno como cultivo de cobertura.

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo fue realizado en el Campo Escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba (31° 19' LS; 64° 13' LO), durante el período otoño-invierno y primavera del año 2017 (ver características en Anexo), sobre un lote con barbecho de soja, el cual se caracteriza por la presencia de sorgo de Alepo de rizoma y de semilla (lote n° 8).



Figura 1. Ubicación del lote número 8 dentro del campo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias- UNC.

El experimento fue de tipo bifactorial, un factor fue el cultivo de cobertura (CC) con dos niveles: con y sin CC, el otro factor herbicida con cinco niveles: cuatro combinaciones de herbicidas y otro sin herbicida. Cada tratamiento incluye la combinación de los dos factores mencionados.

Los tratamientos químicos se realizaron sobre CC y SC. El lote fue dividido en 12 parcelas de 3 m. de ancho y 17,20 m. de largo cada una (tanto en la parte de CC, como en la de SC).

Tabla 1. Tratamientos utilizados.

Factor cobertura	Factor Herbicida	Denominación
Sin Cobertura	Sulfentrazone	SC-S
Con Cobertura	Sulfentrazone	CC-S
Sin Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro	SC-S+M
Con Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro	CC-S+M
Sin Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro+Metribuzin	SC-S+M+Me
Con Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro+Metribuzin	CC-S+M+Me
Sin Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro+Metribuzin+Imazapir; Impazetapir	SC-S+M+Me+I
Con Cobertura	Sulfentrazone+S-Metalocloro+Metribuzin+Imazapir; Impazetapir	CC-S+M+Me+I
Sin Cobertura	Sin Herbicida	SC-SH
Con Cobertura	Sin Herbicida	CC-SH

El diseño experimental que se aplico fue en franjas con testigos a la par.

Las medidas totales del ensayo fueron: 34.40 m de largo y 36 m de ancho.

La superficie total fue de 1238,4 m<sup>2</sup>.

N

SC-S	SC-SH	SC-S	SC-SH	SC-S	SC-SH	SC-S+M	SC-SH	SC-S+M	SC-SH	SC-S+M	SC-SH	SC-S+M+Me	SC-SH	SC-S+M+Me	SC-SH	SC-S+M+Me+I	SC-SH	SC-S+M+Me+I	SC-SH	SC-S+M+Me+I	SC-SH	SC-S+M+Me+I
CC-S	CC-SH	CC-S	CC-SH	CC-S	CC-SH	CC-S+M	CC-SH	CC-S+M	CC-SH	CC-S+M	CC-SH	CC-S+M+Me	CC-SH	CC-S+M+Me	CC-SH	CC-S+M+Me+I	CC-SH	CC-S+M+Me+I	CC-SH	CC-S+M+Me+I	CC-SH	CC-S+M+Me+I

S

Figura 2. Plano del ensayo.



Figura 3. Fotografía que muestra zona de CC y zona SC.

El cultivo de cobertura utilizado fue centeno (*Secale Cereale*) y la variedad fue Don Enrique. La siembra se llevó a cabo el día 5 de mayo de 2017, a una distancia entre surcos de 0,26 m y una densidad 80 kg/Ha, para dicha tarea se utilizó una sembradora “Agrometal” de nueve surcos.

Se tomaron muestras de suelo hasta los dos metros para determinar el contenido hídrico del mismo en los distintos tratamientos, utilizando el método gravimétrico. Las mediciones fueron realizadas al momento de la siembra del CC y al momento de secado de este (en prefloración). Se utilizó un calador de suelos, sacando muestras cada 20 cm de profundidad. Se midió peso húmedo de cada submuestra, se las colocó en horno por un periodo de 72 hs. y se pesaron nuevamente para obtener los pesos secos y así determinar los datos de lámina de agua útil mediante las siguientes formulas:

$$\text{Peso de Agua} = \text{Peso Húmedo} - \text{Peso Seco}$$

$$\text{Humedad Gravimétrica (W)} = \text{Peso de Agua} / \text{Peso Seco} - \text{Tara}$$

$$\text{Humedad Volumétrica } (\theta_t) = W \times \text{Densidad aparente } (\delta_{ap})$$

$$\text{Lamina (mm)} = \theta_t - \theta_{\text{Punto de Marchitez Permanente}} \times 200$$

\*Cada lamina equivale a una muestra de 20 cm, la lámina total es la sumatoria de todas.

El día 17 de julio se realizó una medición de malezas, encontrando principalmente “perejilillo” (*Bowlesia Incana*), con una cobertura del 56%. Para su control se aplicaron 200 cc de Dicamba y 600 cc de 2, 4D sobre la totalidad del ensayo.

Se midió la producción de materia seca aérea del CC cuando se encontraba en estado de vaina engrosada (el día 6 de septiembre, previo a su secado), recolectando 10 muestras de materia verde de tres metros lineales cada una (total: 7,8 mt<sup>2</sup>), se trozaron y se dividieron en submuestras que fueron pesadas en fresco, a continuación, se sometió al secado en microondas, hasta alcanzar un peso constante y obtener el peso seco.

El 6 de septiembre, cuando el cultivo se encontraba en estado de vaina engrosada se procedió a su secado con Glifosato (dosis de 2 kg al 74%. Total 1,48 kg glifosato/Ha).

La aplicación de las distintas combinaciones de herbicidas pre-emergentes fue realizada el 6 de octubre, para la cual se utilizó una mochila de dióxido de carbono de aplicación de fitosanitarios para ensayos en parcelas. Las dosis utilizadas fueron:

Sulfentrazone: 0,500 cc/ha

S-Metalocloro: 1 lt/ha

Metribuzin: 1 kg/ha

Imazapir+Imazetapir: 1 lt/ha

La valoración de los nacimientos y crecimiento de las malezas en los distintos tratamientos se hizo por medio de una transecta, utilizando una soga con marcas cada 30 cm. Se realizaron tres mediciones: la primera a los 47 días después de la aplicación (DDA), la segunda 56 DDA, y la última 70 DDA.

En cada muestreo se contó el número de marcas que coincidían con presencia de malezas. Se realizó un análisis de la varianza con Infostat y DGC como test de diferencia de medias a un nivel de significancia del 5%.

## RESULTADOS

### Producción de Materia Seca del Cultivo de Cobertura

Se logro una producción de materia seca promedio de 1.705 Kg MS/ Ha.

El bajo nivel de materia seca obtenido fue causa de heladas ocurridas entre los días 16 y 20 de julio; la que mayores daños ocasiono fue la del día 17 de dicho mes, que fue la más prolongada e intensa.

De acuerdo con los cálculos realizados (Ver Anexo) en base al agua disponible en el perfil al momento de la siembra, a las precipitaciones durante el ciclo del cultivo, y considerando la eficiencia del uso de agua del centeno (EUA) se determinó que el mismo, podría haber producido una cantidad de materia seca muy superior a la lograda; lo cual confirma el hecho de que el cultivo fue notablemente afectado por las heladas del mes de julio y que el agua no fue una limitante.



*Figura 4. Fotografía donde se puede observar la escasa cobertura lograda.*

## Densidad de malezas

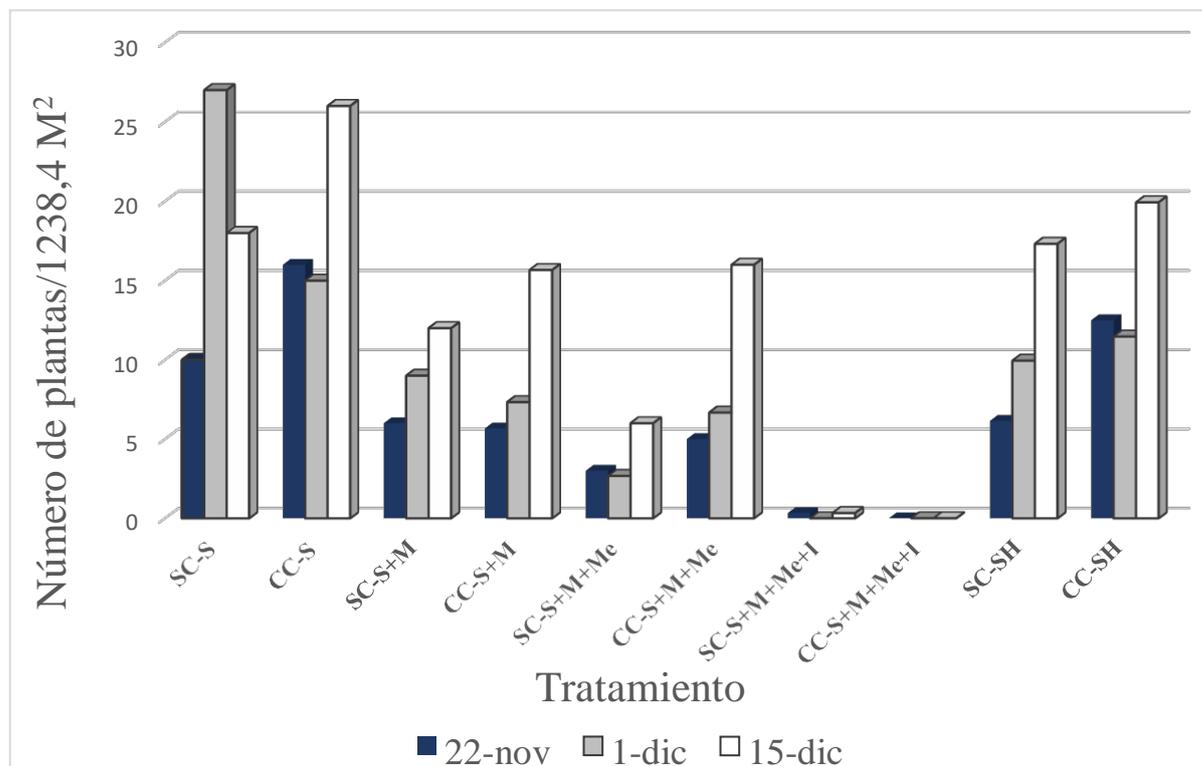


Figura 5. Número de malezas en los distintos tratamientos, en tres fechas de muestro.

En todos los tratamientos, exceptuando los que incluyen Imidazolinonas (Imazapir+Imazetapir), el número de malezas emergidas fue aumentando con el paso del tiempo.

Los tratamientos que solo incluyen Triazolinonas (Sulfentrazone), fueron los que menos efectos de control ejercieron sobre las malezas.

Los tratamientos que incluyen Imidazolinonas, resultaron los más efectivos.

No se observan diferencias significativas entre los tratamientos SH/SC y SH/CC.

Los datos arrojados por el análisis realizado en Infostat muestran que:

En la primera fecha de muestreo (22 de noviembre), no hubo interacción significativa entre los factores (herbicida - cobertura) para la variable densidad de malezas. Si hubo diferencias significativas entre los niveles con y sin cobertura. También hubo diferencias significativas entre combinaciones de herbicidas.

En la segunda fecha de muestreo (1 de diciembre) no hubo interacción significativa entre ambos factores. Tampoco hubo diferencias entre los niveles con y sin cobertura, y si hubo entre las distintas combinaciones de herbicidas.

En el caso del ultimo muestreo (15 de diciembre) tampoco hubo interacción entre los dos factores; ni hubo diferencias significativas entre con y sin cobertura. La interacción se produjo entre herbicidas.

En la tabla 2 se observa el efecto del agregado de las Imidazolinonas sobre el control de malezas.

*Tabla 2. Densidad de malezas en cada combinación de herbicida.*

<b>Factor Herbicida</b>	<b>Densidad de malezas</b>	
Sulfentrazone	22	A
Sin Herbicida	18,63	A
Sulfentrazone+Metalocloro	13,83	A
Sulfentrazone+Metalocloro+Metribuzin	11	A
Sulfentrazone+Metalocloro+Metribuzin+Imazapir; Impazetapir	0,17	B

*Letras diferentes indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )*



*Figura 6. Fotografía de los tratamientos que incluyen Imidazolinonas. Se aprecia la ausencia de malezas, en comparación con el resto de los tratamientos.*

## Agua en el perfil

Los datos de agua del perfil fueron tomados al inicio del ensayo y una vez secado el centeno (en la zona con cobertura y en donde no había cobertura).

En la siguiente tabla se observa que no existen diferencias significativas en cuanto al consumo de agua en CC y SC.

*Tabla 3. Datos de agua útil tomados al inicio del experimento (siembra de CC) y al final (post secado del CC).*

<b>Prof.</b>	<b>Agua Siembra</b>	<b>Agua SC (post-secado)</b>	<b>Agua CC (post-secado)</b>
-20	43,33	8,74	11,25
-40	18,73	10,17	11,82
-60	14,81	10,30	5,74
-80	8,57	8,69	10,82
-100	10,9	7,03	9,17
-120	8,85	10,77	5,74
-140	5,86	8,99	10,17
-160	6,16	8,48	8,48
-180	5,64	7,11	8,48
-200	8,41	7,78	6,79
<b>TOTAL</b>	<b>131,26</b>	<b>88,048</b>	<b>88,45</b>

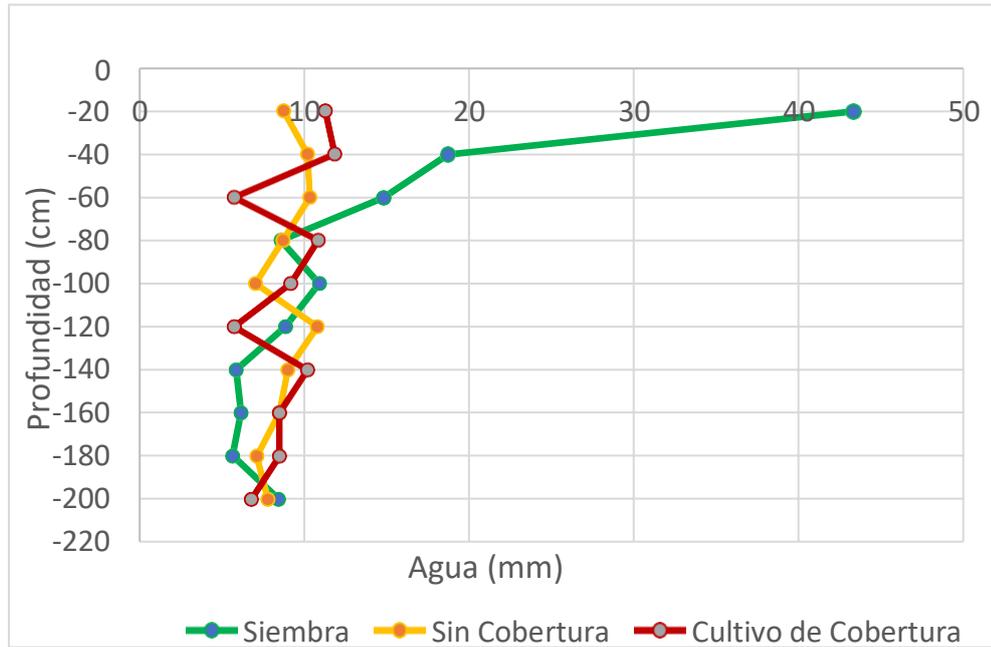


Figura 7. Agua útil a la siembra y al momento de secado, en CC y SC.

Tabla 4. Precipitación efectiva durante el periodo del ensayo (mayo-septiembre).

Meses	Precipitaciones (mm)	Precipitación efectiva (mm)
Mayo	53,4	49,14
Junio	20,8	19,76
Julio	2,8	2,66
Agosto	4,8	4,56
Septiembre	0	0
<b>ACUMULADO</b>		<b>73,23</b>

Tomando los datos de precipitaciones de cada mes en el que se desarrolló el cultivo, mediante el método de Blaney y Cride se calculó la precipitación efectiva. La cual, sumada al contenido hídrico del perfil de suelo, resulta la cantidad de agua disponible para el cultivo (Agua total= 161,68 mm)

## DISCUSIÓN

El efecto del cultivo de cobertura sobre las malezas está ligado a la producción de materia seca del mismo. Si analizamos la dinámica en el nacimiento y crecimiento de las malezas presentes (principalmente sorgo de Alepo de semilla) solamente teniendo en cuenta el antecesor (Tabla 1.) vemos que no hay diferencias significativas entre SC y CC a diferencia de los resultados logrados por Baigorria & Cazorla. Atribuimos estos resultados a la baja producción de materia seca lograda en el CC a causa de las fuertes heladas invernales, ya que al no tener la suficiente cobertura no se lograron los efectos supresores de los mismos (como sombreo, alelopatías, cambios en la temperatura del suelo, etc). En ciertos casos, la presencia de malezas fue mayor sobre cobertura que sin cobertura. El trabajo de Baigorria & Cazorla demuestra que en años con un adecuado perfil de humedad (entre 80 y 100% de la capacidad de campo) y aplicación de 100 kg N ha<sup>-1</sup> en forma de UREA se alcanzaron producciones de MS al momento de secado de 15940 kg ha<sup>-1</sup> (Bertolla *et al.*, 2012), mientras que en años con contenidos de humedad inferiores al 50% de la capacidad de campo a la siembra, se lograron producciones de 5560 kg/ha.

Trabajos de investigación (Lanfranconi, 2017) confirman que el cultivo de cobertura es una alternativa válida de manejo que favorece la competencia con las malezas y permite de esta manera reducir la aplicación de agroquímicos. En nuestro caso estos datos no fueron corroborados.

Aun reconociendo la variabilidad de resultados posibles de encontrar en diversos ambientes y años, el manejo de malezas a través de la incorporación de cultivos de cobertura resulta ser una alternativa interesante al enfoque actual, casi únicamente basado en aplicaciones de herbicidas postemergentes y preemergentes residuales. (Bertolotto y Marzetti, 2017).

En cuanto al consumo de agua, no hubo diferencias significativas entre CC y SC. Está demostrado que el centeno es el cultivo que mejor responde a la sequía y que menos consumo de agua tiene, razón por la cual se adapta a la zona centro de la provincia de Córdoba.

Algunos de los beneficios comprobados de la combinación de distintos principios activos son:

- control total de Sorgo de Alepo de semilla.
- disminución de la expresión de la resistencia a ciertos principios activos.
- ampliación del espectro de control (monocotiledóneas y dicotiledóneas).
- disminución del número de aplicaciones, reduciendo costos.

Luego del análisis de las distintas aplicaciones se concluye que los tratamientos más efectivos fueron aquellos que incluían: Imidazolinonas (Imazapir+Imazetapir); Cloroacetamidas (S-Metalocloro); Triazolinonas (Sulfentrazone) y Triazinas (Metribuzin). En todas las fechas medidas, dichos tratamientos presentaron el menor número de malezas (siendo nulo en la mayoría de los casos), esto se debe a la acción de las Imidazolinonas (Inhibidores de ALS). Dicho principio activo presenta una residualidad de 90-121 días y es menos afectado por la degradación química y biológica en el suelo en relación con los otros herbicidas. El sorgo de Alepo presenta picos de germinación entre septiembre y noviembre, con lo cual es sumamente importante tratarlo con herbicidas de prolongada residualidad, como es el caso del utilizado de Imazapir+Imazetapir.

En cambio, el resto de los tratamientos que no contienen Imidazolinonas, se desatacan por su control sobre malezas de hoja ancha, y en este caso en particular no hubo una presión alta de este tipo de malezas, por lo que su acción fue prácticamente nula.

Como conclusión destacamos la necesidad de estudiar cada situación en particular, realizar un análisis sobre que conviene y que se adapta a cada zona. Es importante considerar nuevas opciones y ser agentes de cambio, entender que las prácticas de monocultivo, de aplicaciones sin fundamentos y de copiar recetas, no son compatibles con el cuidado del medio ambiente. Se debe comenzar por tomar conciencia de la responsabilidad que cada uno ejerce, desde el lugar que ocupa.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestro tutor, Ingeniero Agrónomo Juan Godoy, por su tiempo, dedicación y consejos brindados durante todo el desarrollo del trabajo de integración.

Al Ingeniero Agrónomo Martín Asurmendi por su colaboración y acompañamiento.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias por brindarnos el material de trabajo y la posibilidad de llevar a cabo el ensayo en sus instalaciones.

## **BIBLIOGRAFIA**

Aapresid. 2014. Conceptos básicos de resistencia a herbicidas. Publicación de internet encontrada en: <http://www.aapresid.org.ar/rem>

Aapresid. 2017. Alertas. Publicación de internet, encontrada en: <http://www.aapresid.org.ar/rem>

Aapresid. 2018. Combinación y estrategia para el control de yuyo colorado. Publicación de internet: <http://www.aapresid.org.ar/rem>

Baigorria, T. Cazorla, C. 2010. Eficiencia del uso del agua por especies utilizadas como cultivos de cobertura. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, AACCS. Rosario 2010.

Beltrame, M. 2013. Efectos del centeno (*Secale cereale* L.) como cultivo de cobertura en el consumo de agua y la producción de materia seca del cultivo de maíz (*Zea mays* L.). Trabajo disponible en: [www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS\\_7/Veterinaria/BeltrameSitioWeb.pdf](http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/AGRARIAS_7/Veterinaria/BeltrameSitioWeb.pdf)

Benbrook, CM. 2005. Cultivos de cobertura: una estrategia sustentable al manejo de malezas en sistemas de siembra directa. Recuperado de: <https://www.aapresid.org.ar>

Bertolotto, M y Marzetti, M. 2017. Cultivos de cobertura. Bases para su manejo en sistema de producción. REM-Aapresid. Rosario, Santa Fe, Argentina. 31 pp.

Cotoras, D. Esmoriz, G. Molina, L. Vettorello, C. 2017. Cultivo de cobertura en la región central de Córdoba, Argentina. Publicado en: <http://www.2016.congresoaaapresid.org.ar>

Determinación del contenido hídrico en el suelo. Cátedra de Cereales y Oleaginosas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.

Di Rienzo JA, F Casanoves, MG Balzarini, L Gonzalez, M Tablada & CW Robledo. 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Lanfranconi, L. 2017. Cultivos de cobertura: cuáles fueron los más sembrados en Córdoba. Video publicado en internet, disponible en: <http://www.agroverdad.com.ar>

Miranda, W. 2014-2015. Cultivo de cobertura: espaciamiento entre hileras de siembra y manejo de malezas. Publicación de internet, disponible en: <https://www.inta.gob.ar>

Papa, J. C.1 y Tuesca, D. 2014. Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo argentino: origen y alternativas de manejo. Disponible en: <https://www.inta.gob.ar>

Rainero, HP. 2008. Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Boletín de Divulgación Técnica N° 3. Abril 2008.

Syngenta. 2016. No malezas. Publicado en internet, disponible en: <http://www.nomalezas.com.ar/resistencia-y-tolerancia/>

## ANEXO

### Características edáficas y climáticas de la zona

• Suelo: La carta de suelo corresponde a la serie Villa del Rosario, Complejo Indiferenciado Capilla de los Remedios. Son suelos Haplustol Típico, capacidad de uso IV, medianamente ácidos, escasamente provistos de materia orgánica y excesivamente drenados. Este drenaje excesivo y la baja retención de humedad acentúan la limitación climática de estos suelos (Carta de Suelos de la Provincia de Córdoba).

• Temperatura y Precipitaciones: En cuanto al clima se refiere, está caracterizado por ser templado subtropical húmedo con invierno seco, con un régimen de lluvias monzónico (80% de las lluvias se producen en el periodo Octubre-Marzo) con una media anual de 770mm. Las temperaturas medias mínimas y máximas son 12,1°C y 28,1°C, siendo la temperatura media anual 18°C (El tiempo, 2017). En el marco del ciclo del cultivo se detallan a continuación los datos meteorológicos recolectados de la estación experimental ubicada en el campo escuela de la Facultad de Ciencias Agropecuarias UNC (desde el mes de mayo hasta finales de diciembre).

Tabla 5. Datos meteorológicos para el período mayo-diciembre 2017.

Mes	Radiac. (MJ-2)	Temp. Max. (°C)	Temp. Min. (°C)	Temp. Media (°C)	Lluvias (mm)
Mayo	8	20,5	7,8	13,8	53,4
Junio	8,7	19,6	3,1	10,7	20,8
Julio	7,8	17,9	5,4	10,9	2,8
Agosto	10,9	22	5	12,9	4,8
Septiembre	13,7	21,7	6	13,3	65,6
Octubre	18,3	26,4	8,8	17	51,8
Noviembre	23,9	30,3	12,4	20,9	23,2
Diciembre	21,9	31,9	16,2	23,9	99,6
Promedio	14,2	23,8	8,1	15,4	322

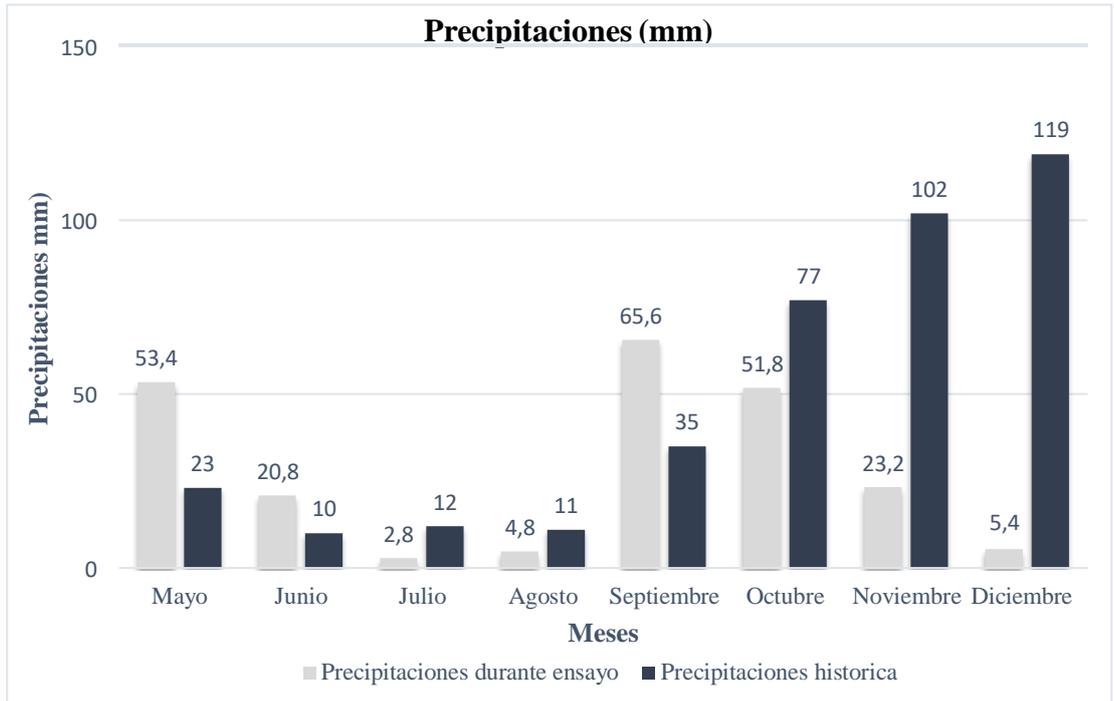


Figura 8: Precipitaciones (mm) históricas y durante el período del ensayo en función de cada mes.

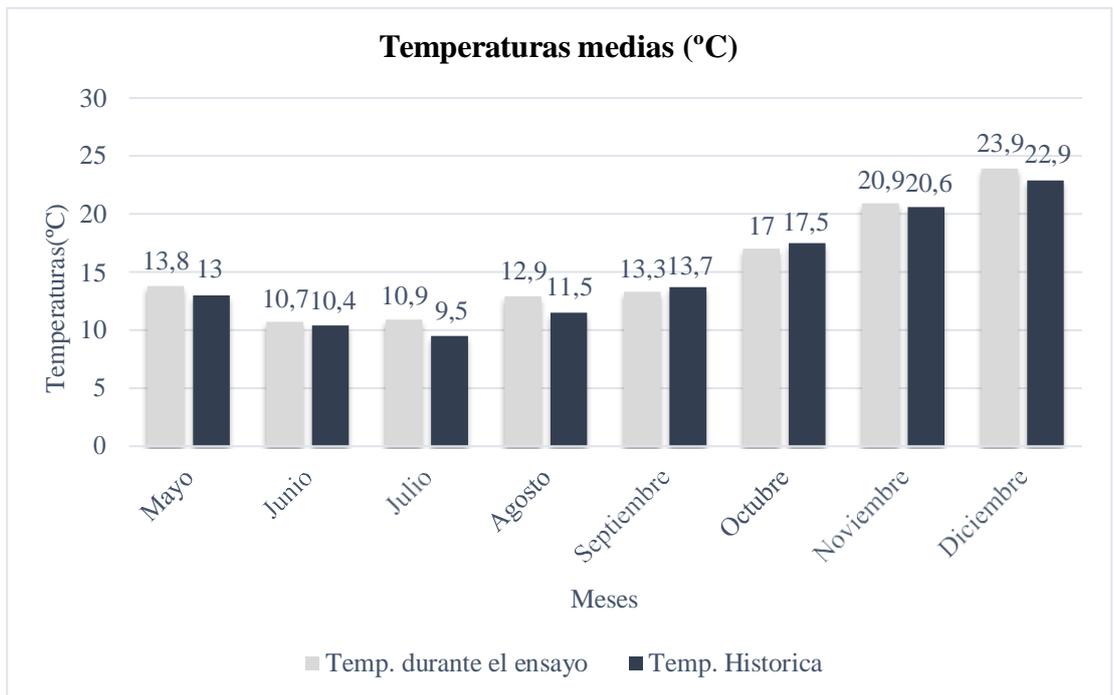


Figura 9: Temperaturas medias (°C) históricas y durante el periodo del ensayo en función de cada mes.

## Materia seca

Tabla 6. Pesos en Kg. de muestras de materia seca

Muestra	Tara bolsa	PH muestra	PH submuestra	PS submuestra	PHm-tara bolsa	PHsm - Tara pote	PS subm - Tara pote	MSen 0,78 m2	Kg MS/Ha
1,00	0,02	0,26	0,09	0,05	0,24	0,08	0,04	0,11	1429,52
2,00	0,02	0,27	0,07	0,04	0,25	0,05	0,03	0,12	1494,32
3,00	0,02	0,30	0,09	0,05	0,28	0,07	0,04	0,14	1746,26
4,00	0,02	0,30	0,08	0,05	0,29	0,07	0,04	0,15	1936,06
5,00	0,02	0,23	0,07	0,04	0,21	0,05	0,03	0,12	1485,75
6,00	0,02	0,33	0,09	0,05	0,31	0,08	0,04	0,16	2065,33
7,00	0,02	0,34	0,08	0,04	0,32	0,07	0,03	0,14	1778,15
8,00	0,02	0,31	0,08	0,04	0,29	0,07	0,03	0,11	1464,21
9,00	0,02	0,34	0,09	0,05	0,32	0,08	0,04	0,15	1867,77
10,00	0,02	0,29	0,07	0,04	0,27	0,06	0,03	0,14	1788,79
									<b>1705,62</b>

Cálculo de materia seca estimativo según la cantidad de agua disponible para el cultivo:

En base a la cantidad de agua acumulada en el perfil, disponible al momento de la siembra, y a las precipitaciones ocurridas durante el desarrollo del cultivo, se determinó el agua total aprovechable para el CC.

Una vez obtenido dicho dato, se estimó la materia seca, basándonos en la eficiencia de uso de agua del Centeno. En el caso de este trabajo, esa cantidad de materia seca no se obtuvo debido a las fuertes heladas, que se prolongaron durante 5 días consecutivos con temperaturas por debajo de los 0°C lo cual afectó el crecimiento del cultivo a pesar de que tiene mucha tolerancia a las bajas temperaturas y crece aun con heladas fijando más C que otras gramíneas (INTA Bordenave, 2010). El día 16/7 la helada comenzó a las 23 hs, y culminó por la mañana siguiente del día 17/7 teniendo así casi 10 hs de helada.

Tabla 7. Fecha de heladas y Temperaturas mínimas

Fecha	Temperatura mínima
16/7	-3°C
17/7	-4,9°C
18/7	-5°C
19/7	-4,3°C
20/7	-1,3°C

La eficiencia de uso de agua de centeno varía entre 30 kg MS/mm y 60 kg MS/mm, los extremos dependen del año (temperaturas y lluvias) y manejo (fecha de siembra, variedad y fertilización). Tomando como dato medio de EUA del centeno de 45 kg MS/mm.

Tabla 8. Método de Blaney y Criddle para el cálculo de Precipitación Efectiva.

Precipitación (mm)	Coefficiente de aprovechamiento	Precipitación efectiva (mm)
0 – 25	95	$25 \times 0,95 = 23,75$
> 25 – 50	90	$23,75 + 25 \times 0,90 = 46,25$
> 50 – 75	82	$46,25 + 25 \times 0,82 = 66,75$
> 75 – 100	65	$66,75 + 25 \times 0,65 = 83,0$
> 100 – 125	45	$83,0 + 25 \times 0,45 = 94,25$
> 125 – 150	25	$94,25 + 25 \times 0,25 = 100,50$
> 150	5	$100,50 + 25 \times 0,05 = 101,75$

Meses	Precipitaciones (mm)	Precipitación efectiva (mm)
Mayo	53,4	49,14
Junio	20,8	19,76
Julio	2,8	2,66
Agosto	4,8	4,56
Septiembre	0	0
Acumulado	81, 8	73,23

Producción de biomasa determinada a partir de la EUA del centeno:

\*Agua disponible: **131,26 mm** (acumulada en el perfil al momento de la siembra) +

**73,23 mm** (precipitación efectiva desde mayo a septiembre) = **204,49 mm**

EUA centeno: 45 kg/mm

Producción de MS:  $204,49 \text{ mm} \times 45 \text{ kg/1 mm} = \mathbf{9202,05 \text{ kg MS}}$

## Características de herbicidas pre-emergentes utilizados

- SULFENTRAZONE (Triazolinonas): herbicida pre-emergente de acción sistémica y residual, que se absorbe por las raíces de las plantas. Ejerce su control sobre las malezas bloqueando la síntesis de la clorofila. Luego de la emergencia, las plantas se necrosan y mueren al poco tiempo de exponerse a la luz.
- S-METOLACOLORO (Cloroacetamidas): herbicida pre-emergente de acción sistémica y residual para el control de Gramíneas y algunas Latifoliadas. Tiene como destino de la aplicación el suelo, ya que se absorbe a través del coleóptile e hipocótilo de la maleza. Inhibidor de la división celular (mitosis)
- METRIBUZIN (Triazinas): herbicida de acción sistémica y residual, que se puede aplicar en pre y post-emergencia. Posee amplio espectro de control de malezas, tanto gramíneas como latifoliadas. Se absorbe por las raíces y el follaje de las malezas y actúa bloqueando la fotosíntesis
- IMAZAPIR + IMAZETAPIR (Imidazolinonas): herbicida pre y post-emergente con alta acción residual, para aplicaciones en pre-siembras anticipada. Posee doble acción: sistémica y residual; cuyas ventajas competitivas garantizan un período de control prolongado y alta efectividad. Modo de acción: Inhibidor de ALS.

## Resultados de conteo de malezas

Tabla 9: Numero de malezas según tratamiento (tres repeticiones por tratamiento y tres fechas de toma de datos)

Tratamiento	Herbicida	Antecesor	Valor (22-Nov)	Valor (1-Dic)	Valor (15-Dic)
1	1	SC	18,0	27,0	36,0
1	1	SC	5,0	5,0	5,0
1	1	SC	7,0	4,0	13,0
2	1	CC	21,0	19,0	27,0
2	1	CC	16,0	12,0	21,0
2	1	CC	11,0	14,0	30,0
3	2	SC	10,0	21,0	26,0
3	2	SC	4,0	3,0	5,0
3	2	SC	4,0	3,0	5,0
4	2	CC	7,0	8,0	12,0
4	2	CC	4,0	8,0	15,0
4	2	CC	6,0	6,0	20,0
5	3	SC	7,0	6,0	15,0
5	3	SC	0,0	0,0	1,0
5	3	SC	2,0	2,0	2,0
6	3	CC	3,0	9,0	10,0
6	3	CC	6,0	6,0	16,0
6	3	CC	6,0	5,0	22,0
7	4	SC	0,0	0,0	1,0
7	4	SC	1,0	0,0	0,0
7	4	SC	0,0	0,0	0,0
8	4	CC	0,0	0,0	0,0
8	4	CC	0,0	0,0	0,0
8	4	CC	0,0	0,0	0,0
9	5	SC	9	14,7	21,3
9	5	SC	6,3	10,7	19,0
9	5	SC	5,0	8,7	20,0
9	5	SC	4,3	5,7	9,0
10	5	CC	14,3	14,3	28,0
10	5	CC	10,0	9,0	21,0
10	5	CC	13,0	12,3	18,0
10	5	CC	12,7	10,3	12,7

## Análisis estadísticos sobre Materia Seca (Infostat)

### Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VALOR (22 nov)	32	0,76	0,66	48,88

### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	738,50	9	82,06	7,78	<0,0001
HERBICIDA	597,52	4	149,38	14,17	<0,0001
ANTECESOR	59,13	1	59,13	5,61	0,0271
HERBICIDA*ANTECESOR	70,77	4	17,69	1,68	0,1910
Error	232,00	22	10,55		
Total	970,50	31			

### Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=3,9714

Error: 10,5456 gl: 22

HERBICIDA	Medias	n	E.E.	
1,00	13,00	6	1,33	A
5,00	9,33	8	1,15	A
2,00	5,83	6	1,33	B
3,00	4,00	6	1,33	B
4,00	0,17	6	1,33	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

### Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=2,3518

Error: 10,5456 gl: 22

ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
CC	7,83	16	0,82	A
SC	5,10	16	0,82	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

### Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=5,8113

Error: 10,5456 gl: 22

HERBICIDA	ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
1,00	CC	16,00	3	1,87	A
5,00	CC	12,50	4	1,62	A
1,00	SC	10,00	3	1,87	A
5,00	SC	6,15	4	1,62	B
2,00	SC	6,00	3	1,87	B
2,00	CC	5,67	3	1,87	B
3,00	CC	5,00	3	1,87	B
3,00	SC	3,00	3	1,87	B
4,00	SC	0,33	3	1,87	B
4,00	CC	0,00	3	1,87	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Figura 10: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 22 de noviembre de 2017

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VALOR (1 dic)	32	0,52	0,33	72,41

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	732,78	9	81,42	2,68	0,0287
HERBICIDA	686,47	4	171,62	5,64	0,0028
ANTECESOR	14,85	1	14,85	0,49	0,4919
HERBICIDA*ANTECESOR	31,06	4	7,76	0,26	0,9033
Error	668,92	22	30,41		
Total	1401,70	31			

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=6,7434**

Error: 30,4053 gl: 22

HERBICIDA	Medias	n	E.E.	
1,00	13,50	6	2,25	A
5,00	10,71	8	1,95	A
2,00	8,17	6	2,25	A
3,00	4,67	6	2,25	B
4,00	0,00	6	2,25	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=3,9934**

Error: 30,4053 gl: 22

ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
CC	8,10	16	1,39	A
SC	6,72	16	1,39	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=9,8676**

Error: 30,4053 gl: 22

HERBICIDA	ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
1,00	CC	15,00	3	3,18	A
1,00	SC	12,00	3	3,18	A
5,00	CC	11,48	4	2,76	A
5,00	SC	9,95	4	2,76	A
2,00	SC	9,00	3	3,18	A
2,00	CC	7,33	3	3,18	A
3,00	CC	6,67	3	3,18	A
3,00	SC	2,67	3	3,18	A
4,00	SC	0,00	3	3,18	A
4,00	CC	0,00	3	3,18	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p<= 0,05)

Figura 11: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 1 de diciembre de 2017.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
VALOR (15 dic)	32	0,61	0,45	57,04

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2028,28	9	225,36	3,82	0,0050
HERBICIDA	1748,43	4	437,11	7,40	0,0006
ANTECESOR	180,89	1	180,89	3,06	0,0940
HERBICIDA*ANTECESOR	106,87	4	26,72	0,45	0,7694
Error	1298,67	22	59,03		
Total	3326,95	31			

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=9,3960**

Error: 59,0304 gl: 22

HERBICIDA	Medias	n	E.E.	
1,00	22,00	6	3,14	A
5,00	18,63	8	2,72	A
2,00	13,83	6	3,14	A
3,00	11,00	6	3,14	A
4,00	0,17	6	3,14	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=5,5643**

Error: 59,0304 gl: 22

ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
CC	15,52	16	1,93	A
SC	10,73	16	1,93	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

**Test:DGC Alfa=0,05 PCALT=13,7491**

Error: 59,0304 gl: 22

HERBICIDA	ANTECESOR	Medias	n	E.E.	
1,00	CC	26,00	3	4,44	A
5,00	CC	19,93	4	3,84	A
1,00	SC	18,00	3	4,44	A
5,00	SC	17,33	4	3,84	A
3,00	CC	16,00	3	4,44	A
2,00	CC	15,67	3	4,44	A
2,00	SC	12,00	3	4,44	A
3,00	SC	6,00	3	4,44	B
4,00	SC	0,33	3	4,44	B
4,00	CC	0,00	3	4,44	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p \leq 0,05$ )

Figura 12: Análisis estadístico de conteo de malezas del día 15 de diciembre de 2017.

## Contenidos de Ética, Desarrollo Personal, Responsabilidad Social y Profesional

N°	Públicos de Interés relacionados con el TAI	Oportunidad / Afectación Positiva	Riesgo / Afectación Negativa	Respuesta de Gestión de RS&S	Indicador de RS&S n° / Justificación	Tipo de Valor Generado para los Públicos de Interés				Observaciones / Aclaraciones
						Ético-Cultural	Social	Ambiental	Económico	
	De afectación directa									
1	Productor	Objetivos claros y mejor toma de decisiones en su planificación.		Documentación por escrito de la misión y exposición públicamente.	Indicador 1. Disminuir los costos de insumos contra malezas a través de cultivos de cobertura.	Tener valores y visión clara de la empresa.	Menor exposición al uso de fitosanitarios.	Menor uso de fitosanitarios químicos para el ambiente suelo, planta, clima.	Al tener un objetivo y un plan de trabajo, se optimizan las actividades.	
2	Productor		Ciertos fitosanitarios de bajo costo no se encuentran registrados, imposibilitando su uso.	Realizar un plan de manejo, control de plagas y rotación para evitar el uso excesivo de fitosanitarios, y rotando los grupos químicos empleados.	Indicador 46. Para el control terapéutico se utilizaron fitosanitarios registrados para su aplicación en centeno o cultivos de invierno.	No utilizar fitosanitarios no aprobados.		Reducción del uso de fitosanitarios al realizar un plan de manejo integrado.		
3	Empresa	Activa participación y buena relación entre el personal de la empresa.		Determinar un responsable para el cumplimiento de las tareas y como se llevan a cabo entre las personas por medio de un código de conducta.	Indicador 2. Se cuenta con una estructura de trabajo y capacitando a los encargados para la transmisión de valores del código.	Valores se encuentren incorporados a los procesos de trabajo.	Mejorar las actitudes y comportamiento de las personas que trabajan en la empresa.			
4	Empleado	El productor además de la remuneración mínima legal ofrece beneficios que van más allá de la ley.	Mayor costo económico y de planificación para el dueño del campo.	Cubrir las necesidades primarias y ofrecer otras como disponibilidad para moverse a la familia para así independizar al trabajador.	Indicador 15. El empleado puede vivir en el campo con su familia sin ningún impedimento.	Promueve valores que van más allá de lo económico y laboral.	Satisface las necesidades primarias no solo del empleado y de su familia.			

5	Empleado	La persona se siente parte de la empresa, y a su vez el empleador cuenta con personal capacitado para las tareas.	Existe la posibilidad de que la persona decida dejar de trabajar en la empresa, luego de ser instruida.	Capacitar continuamente a los empleados.	Indicador 16. Al ser un cultivo de cobertura que requiere mayor costo de manejo e intelectual, se necesita instruir al empleado para que la realice de manera adecuada.		Desarrollo profesional de los trabajadores.	Evitar errores en la siembra y hacer uso sustentable de los recursos.	Eficiencia en el uso de insumos.	
6	Empleado	Contar con una política de seguridad y bienestar para evitar accidentes laborales.		Atender los reclamos del empleado en cuanto a condiciones de trabajo y elementos de seguridad.	Indicador 18. Cumple con la legislación legal e implementa un mejor ambiente de trabajo para el bienestar y salud del empleado.	Preocupación por la seguridad y bienestar del empleado.		Instrumentos necesarios y correcto uso de insumos para tener un buen ambiente laboral.		

N.º	Públicos de Interés relacionados con el TAI	Oportunidad / Afectación Positiva	Riesgo / Afectación Negativa	Respuesta de Gestión de RS&S	Indicador de RS&S nº / Justificación	Tipo de Valor Generado para los Públicos de Interés				Observaciones / Aclaraciones
						Ético-Cultural	Social	Ambiental	Económico	
7	Comunidad local	Generar mano de obra en la región.		Monitorear con más frecuencia para prevenir el uso excesivo de fitosanitarios.	Indicador 47. Generación de empleo por la necesidad de mayor cuidado del cultivo.	Fomentar el trabajo rural.	Mejor relación con los habitantes aledaños.			
8	Comunidad local	Favorece el desarrollo de las entidades que son ayudadas, y a su vez genera una buena imagen a la empresa.		Hacer convenios con otras empresas para poder solucionar problemáticas de mayor número de personas.	Indicador 48. En algunas ocasiones ofrece productos o parte de la producción a comedores o escuelas necesitadas de la zona.	Solidaridad.	Colaboración conjunta entre empresas.			
	<b>De afectación indirecta</b>									
9	Productores y vecino aledaños al campo.	Respetar las normas de aplicación cuidando la no contaminación de zonas urbanas adyacentes, plantaciones y/o agua cercana.	Mayor costo intelectual y de manejo, capacitación, asesoramiento para el productor, riesgos de intoxicación por malas aplicaciones.	Capacitar al aplicador, correcto manejo de los fitosanitarios, poseer un plan de rotación de principios activos y de cultivos.	Indicador 29. El centeno no cuenta con eventos por lo que puede llegar a requerir mayor uso de fitosanitarios al hacer un mal manejo.	Respetar la ley de uso de fitosanitarios evitando intoxicaciones o cualquier otro problema de salud.	Mejor relación con los habitantes aledaños.	Ambiente mas seguro y libre de químicos por el buen uso.		
10	Sociedad Argentina	Al cumplir con las leyes, se pagan impuestos, que son utilizados por el Gobierno para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.		Realizar un adecuado balance de la empresa para cumplimentar con la ley impositiva.	Indicador 7. Las operaciones de compra-venta son realizadas dentro del marco legal.	Cumplimentar con las leyes vigentes, evitando corrupción.	Aporte económico al Estado para un bien común.			
11	Sociedad	Evaluar el desempeño de la empresa y mejorar la toma de decisiones.		Mejorar en aspectos en los cuales los indicadores demuestran que la empresa es deficiente.	Indicador 12. Utilización de los IndicAGRO como indicadores de RS & Sustentabilidad.	Preocupación por el impacto a la sociedad.		Uso sustentable de recursos.		

N.º	Públicos de Interés relacionados con el TAI	Oportunidad / Afectación Positiva	Riesgo / Afectación Negativa	Respuesta de Gestión de RS&S	Indicador de RS&S n° / Justificación	Tipo de Valor Generado para los Públicos de Interés			
						Ético-Cultural	Social	Ambiental	Económico
12	Sociedad	Evitar erosión con la cobertura, y mantener el recurso para futuras generaciones	Mayores costos para el productor.	Realizar análisis de suelo, y en base a ellos gestionar planes de fertilización.	Indicador 27. Cultivo que deja buena cobertura y necesita una fertilización adecuada.	Mantener el recurso para futuras generaciones.		Evitar contaminación de napas freáticas por exceso de fertilizantes.	Eficientizar la producción.
13	Sociedad	Obtención de mayores rindes y producción de alimentos de manera sustentable.		Adecuar fecha de siembra y densidad para aprovechar la mayor cantidad de agua.	Indicador 36. Al realizar un cultivo, se aprovecha el agua para la producción de alimentos y no se desperdicia por evaporación.			Uso sustentable del recurso agua.	
14	Sociedad	Se evita el empleo infantil o esclavismo siguiendo una trazabilidad de las empresas con las que gestiona.		Exigir al proveedor de insumos y servicios, la certificación de la no existencia de mano de obra infantil o esclavizada.	Indicador 43. Al tratarse de centeno, es necesario adquirir semillas de bolsas blancas generalmente de productores o empresas locales, las cuales cumplen con las leyes.	Evitar el trabajo infantil y esclavismo.	Mejores condiciones de trabajo.		
15	Sociedad	Contribuye con material técnico y humano para la capacitación y adopción de formas de trabajo en zonas periurbanas.		Capacita y ofrece su forma de trabajo para incluir en políticas agropecuarias al gobierno municipal y productores para que las realice.	Indicador 50. En zonas aledañas a la urbana se puede realizar cultivos de coberturas o de manejos integrados para evitar la aplicación de fitosanitarios para el control de malezas.	Respetar la ley de productos químicos y biológicos de zonas cercanas a la urbana.	Ayudar a productores y municipio para un mejor trato con vecinos.	Aumentar la seguridad ambiental para evitar la contaminación.	

