



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ÁREA DE CONSOLIDACIÓN
SISTEMAS AGRÍCOLAS DE PRODUCCIÓN EXTENSIVOS

Alternativas para el manejo de malezas tolerantes durante
el barbecho invernal en la región centro–norte de la
provincia de Córdoba.

Delfino, Pablo.
Dell Inocenti, Fernando.
Moreno, Silvina.

Tutor: Prof. Ing. Agr. MSc. Enzo R. Bracamonte.



ÍNDICE

RESUMEN.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
MATERIALES Y MÉTODOS.....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	19
AGRADECIMIENTOS.....	21
ANEXOS.....	22



RESUMEN

Uno de los principales problemas de la agricultura mundial es el control de malezas. Debido a un uso indiscriminado de herbicidas con el mismo mecanismo de acción, se ha generado una mayor presión de selección sobre las malezas a campo, predominando biotipos tolerantes y/o que desarrollan ciertas estrategias de “escape” a las aplicaciones químicas. Dada la importancia de este creciente problema proponemos como objetivo general evaluar el uso de cultivos de cobertura como alternativa al manejo de malezas tradicional en barbecho químico invernal en los sistemas productivos de la región centro – norte de la provincia de Córdoba. Se realizaron 4 tratamientos con 3 repeticiones: cultivo de cobertura (CC), doble golpe (DG), químico normal (QN) y testigo (T). Se determinó mediante un muestreo dirigido al azar en forma de “W” en cada punto de muestreo, el porcentaje de cobertura de malezas mediante una determinación visual en un área de 0.25 m². Los resultados obtenidos se evaluaron mediante un ANAVA acompañado de un test LSD Fisher. Bajo las condiciones de este trabajo, CC arrojó los mejores resultados. El tratamiento DG controló menor porcentaje de malezas que CC pero sin diferencias estadísticamente significativas. En cuanto a QN, presenta una diferencia estadísticamente significativa desfavorable con respecto a CC y favorable con respecto a T. En cuanto a la evaluación económica los tratamientos que originaron mayores costos fueron DG y CC.



INTRODUCCIÓN

Muchas son las variables que inciden en el rendimiento final de un cultivo, entre ellas, las malezas, constituyen uno de los principales problemas de la agricultura mundial (Molina, 2007). Malezas son aquellas especies que interfieren con la actividad humana en áreas cultivables y no cultivables. Éste término es un concepto relativo y antropocéntrico, que no constituye una categoría botánica absoluta. Sin embargo, en las situaciones agrícolas las malezas, como producto de la alteración de la vegetación natural, son plantas indeseables y, posiblemente, constituyen el componente económico más importante del total del complejo de plagas. (Labrada y Parker, 1996).

El control de malezas, entendiéndolo por controlarla o manejarla a un nivel tal que su daño económico sea reducido, no implica erradicar tal vegetación. Desafortunadamente en las últimas décadas la escasa información y capacitación llevó a que el manejo de las malezas haya sido subestimado. Esta situación se tradujo en un uso no racional de herbicidas con el mismo mecanismo de acción, generando una mayor presión de selección sobre las malezas a campo, seleccionando biotipos tolerantes y/o resistentes a los grupos químicos más utilizados. Se considera que los genes que confieren resistencia a herbicidas están presentes naturalmente en las poblaciones salvajes. Sin embargo, aunque las mutaciones para resistencia no son inducidas por los herbicidas directamente, se considera que el factor más importante que gobierna la evolución de la resistencia a un herbicida es la presión de selección que impone el mismo (Jasienuk *et al.*, 1996).

Actualmente Argentina no escapa a esta problemática, debida a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas (o nulas) rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Vitta *et al.*, 1999). La elección de estrategias de reducción o de erradicación de malezas en lugar de optar por estrategias de prevención y contención se vio favorecida por factores tecnológicos, económicos y socio-culturales.

Existe una idea errónea y generalizada que los problemas de malezas van a ser resueltos fácilmente por herbicidas con nuevos modos de acción, superadores del glifosato, que permitirán continuar con el modelo productivo actual predominante. Los avances que se vislumbran en materia de control de malezas posiblemente provendrán del mejoramiento genético y de la biotecnología así como del desarrollo de métodos no químicos los que, de adoptarse y aplicarse en forma racional, armónica y equilibrada incrementarán la diversidad relativa del agroecosistema y por lo tanto su estabilidad y sustentabilidad contribuyendo así al sistema productivo agrícola (Papa y Tuesca, 2013).

Ya que no existe una solución única, para lograr mejores medidas de control de malezas se deberá acudir al manejo integrado, basado por el conocimiento sobre biología de malezas y la relación entre diferentes aspectos del ambiente y el cultivo.

Se cuenta con numerosos métodos alternativos al químico para combinar y así reducir una infestación de plantas plagas. Pueden ser entre otros métodos preventivos: rotación



de los cultivos, cultivos de cobertura (usados como abonos verdes o cobertura muerta), sistemas de labranza, preparación de la cama de semillas, solarización del suelo, manejo del drenaje y de los sistemas de riego y de los residuos de los cultivos. Métodos culturales: época de siembra del cultivo y ordenación espacial, selección del genotipo del cultivo, cultivos de cobertura (cuando se usan como cobertura viva), cultivos intercalados y fertilización. Métodos curativos: cualquier método químico, físico (p. ej., mecánico o térmico) y biológico usado para el control directo de las malezas con cultivo establecido (Bárberi, 2004).

Los cultivos de cobertura anuales, sembrados en el período que no es favorable para la producción de cultivos comerciales y que son por lo general destruidos antes de la siembra de estos; tienen influencia sobre el control de las malezas, en primer lugar por la influencia de sus residuos sobre la germinación de las semillas y el establecimiento de las plántulas (Teasdale, 2004). Numerosos son los beneficios del uso de coberturas de tipo físicos, como la reducción en la emergencia de malezas, disminución de la evaporación, control de la escorrentía, disminución de la erosión, control de la temperatura y mejoramiento de la estructura del suelo. De tipo químico, como el aumento en el contenido de materia orgánica, incremento de la capacidad de intercambio catiónico del suelo y por último efectos de tipo biológicos, como el incremento en la actividad de micro y macro organismos del suelo (Erenstein, 2002). Todos estos méritos hacen del cultivo de cobertura una opción sumamente interesante a la hora del manejo de malezas.

Actualmente el uso de cultivos como cobertura esta en progresivo aumento, aunque todavía es escasa la información sobre adopción de esta técnica como herramienta para combatir la multiplicación de malezas. Dada la importancia de este creciente problema y la necesidad de adoptar técnicas alternativas, es que se propone:

Objetivo general

Evaluar el uso de cultivos de cobertura como alternativa al manejo de malezas tradicional en barbecho químico invernal en los sistemas productivos de la región centro – norte de la provincia de Córdoba.

Objetivos específicos

Determinar la eficiencia de control de malezas por el uso de cultivo de cobertura en relación a tratamientos químicos tradicionales y alternativos.

Determinar los costos económicos de la utilización de cultivos de cobertura en relación a la implementación de un barbecho químico tradicional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación se realizó en el establecimiento perteneciente a Florensa Argentina SA (lat. 30° 44' 55,4'' S, long. 63° 16' 25,9'' W) en cercanías a la localidad de La Puerta, Departamento Río Primero (Figura 1), durante la campaña 2013/14. El mismo fue realizado bajo la dirección técnica de Julián Baldunciel y la Ing. Agr. Magdalena Henin.



Figura 1. Localización ensayo manejo de malezas en barbecho químico con cobertura vegetal. Establecimiento Florensa Argentina SA. La Puerta, Departamento Río Primero, Córdoba.

La precipitación media anual de la región es de 890 mm, con un coeficiente de variación interanual del 24% (Allen *et al.*, 1998). La evapotranspiración de referencia (ET_o) es significativamente superior a la oferta de agua por lluvias, con valores que rondan los 1350 mm (Figura 2). Para la mayoría de los años analizados, la ET_o superó ampliamente la oferta de lluvias (Gil y Peralta, 2012).

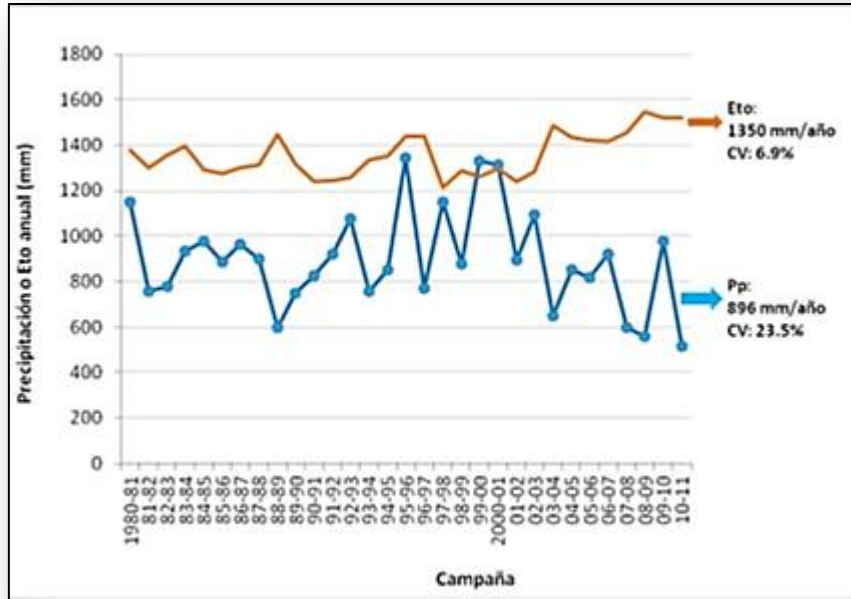


Figura 2. Evolución interanual de las precipitaciones y evapotranspiración de referencia (Eto), La Puerta, Córdoba.

La distribución de lluvias a lo largo del año (Fig. 2) muestra en promedio un incremento en las precipitaciones desde el invierno hacia fines de la primavera (diciembre). Se advierte un segundo pico otoñal, hacia el mes de marzo, con valores nuevamente decrecientes hacia el invierno. Sin embargo, se observa una importante variación entre años en la distribución de lluvias (Gil y Peralta; 2012) (Figura 3).

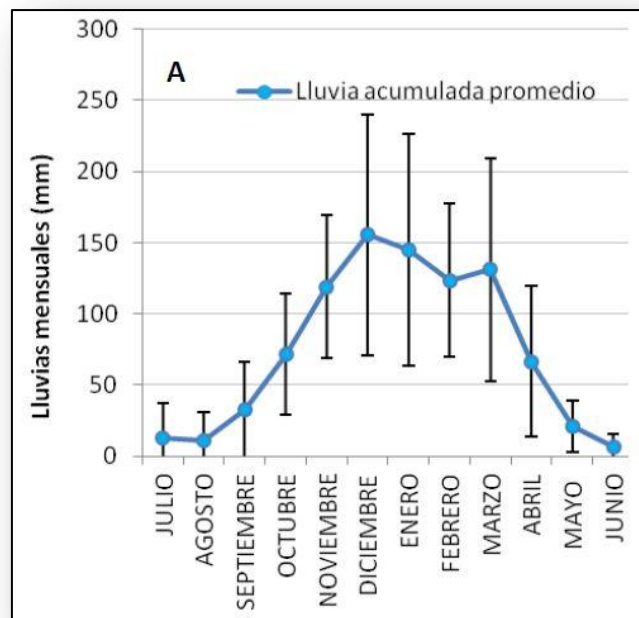


Figura 3: Evolución anual promedio de las precipitaciones mensuales para la serie 1980-2011. La Puerta, Córdoba.

Durante el ensayo la lluvia caída alcanzó un valor de 242 mm. Las precipitaciones ocurridas durante el comienzo del ensayo, coincidente con la siembra del cultivo de cobertura (mayo), alcanzan 42 mm y al final de este (noviembre) se registraron 175 mm. No se alcanzaron en este año las precipitaciones esperadas para los meses de septiembre y octubre, registrándose el resto de los meses los bajos valores previstos (Figura 4).

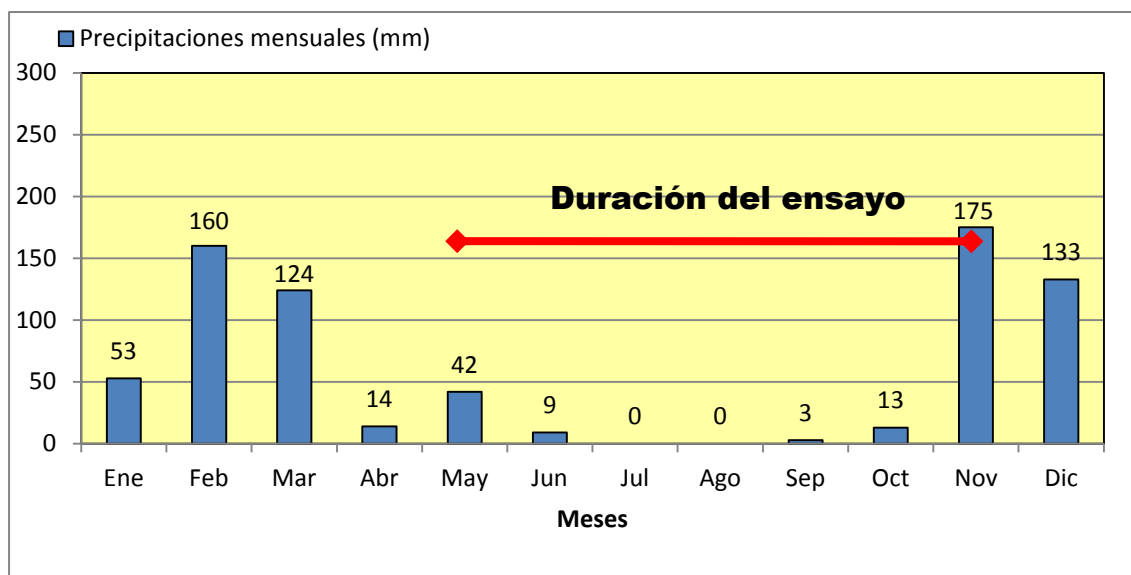


Figura 4. Evolución anual de las precipitaciones mensuales de 2013, La Puerta, Córdoba.

En la región predominan suelos Argiustoles de la serie La Quinta, caracterizados por poseer textura franco limosa, en un paisaje de lomas extendidas o suavemente onduladas. En general la región presenta un horizonte A de 23-25 cm de espesor, de textura franco limosa, seguido de un horizonte Bt hasta los 45 cm, de textura franco arcillo limosa. A continuación se extiende una transición B/C y el material originario del suelo (loess) se encuentra a una profundidad de 65 cm (Tabla 1).

Tabla 1. Horizontes y composición textural. Serie La Quinta. Fuente: INTA Manfredi.

HORIZONTE	Profundidad muestra cm	Mat. orgánica %	C orgánico %	Arcilla < 2µ %	Limo 2-50µ %	Arena				
						Muy fina 50-100µ %	Fina 100-250 µ %	Media 250-500µ %	Gruesa a 500-1000µ %	Muy Gruesa a 1-2mm %
A	0-23	2.1	1.2	25.8	68.5	4.6	1.8	0.6	0.2	0
B _t	23-45	1.2	0.7	31.8	61.5	3.5	0.8	0.3	0.1	0
B/C	45-60	ND	ND	25.1	66	4.6	1.3	0.5	0.1	0
C	60 a +	ND	ND	24.9	67.2	4.5	1.8	0.5	0.1	0

El diseño experimental utilizado fue bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones por tratamiento (Figura 5). Los 4 tratamientos realizados fueron: cultivo de cobertura (CC), doble golpe (DG), control químico normal (QN) y un testigo sin control (T). Las unidades experimentales utilizadas consistieron en parcelas de 25 metros de ancho por 50 metros de largo, con un testigo (sin tratamiento) para facilitar las comparaciones (Figura 5).

El ensayo se realizó durante la campaña 2013 sobre lotes sembrados previamente con maíz MG RR. Los mismos contaron con sistema de riego pívot central utilizado únicamente durante el cultivo estival. La siembra del maíz fue realizado el 17 de octubre 2012 con una densidad de 75.000 pl/ha. Durante el ciclo del cultivo se realizaron las siguientes aplicaciones de herbicidas:

- 1) Barbecho: sulfosato (3 l/ha) + 2.4 D (1 l/ha)
- 2) Presiembra: atrazina (2.5 l/ha) + acetoclor (2.5 l/ha)

La cosecha del cultivo de maíz se realizó durante el mes de febrero.



Figura 5. Localización de las parcelas de ensayo de control de malezas dentro del establecimiento. DG: Doble Golpe, QN: Químico Normal, CC: Cultivo de Cobertura, T: Testigo sin tratamiento.

Características de los tratamientos

Cultivo de cobertura (CC)

Se utilizó Cebada (*Hordeum vulgare* L.) Variedad Scarlet, sembrada bajo siembra directa el 13 de mayo del 2013 y con una densidad de siembra 300 plantas/m² sin fertilización ni riego (Figura 6). Se utilizó la cebada como cultivo de cobertura por presentar un costo menor en el mercado local, además de presentar según Lardone (2013) una eficiencia en el uso de agua (EUA) y un consumo de N-NO₃ hasta los 60 cm similar a otras especies como trigo y centeno empleadas como cultivo de cobertura bajo condiciones de no fertilización.



Figura 6. Parcela de ensayo de CC al momento de realizar la recopilación de datos.

Químico doble golpe (DG)

El tratamiento de doble golpe consistió en una primera pulverización realizada el día 4 de noviembre del 2013 con sulfosato (3 l/ha) + 2.4 D éster 100% (Zamba 1 l/ha) y la segunda se realizó 10 días después, el 14 de noviembre del 2013 con Cerillo (2.5 l/ha 20% p/v paraquat + diuron 10 % p/v) + Sandowet (coadyuvante alcoholetoxilado) 200 cm³/100 l de agua. En la aplicación se utilizó una pulverizadora terrestre autopropulsada, erogando un volumen de 200 litros/ha con una presión de 40 lb/pulg² (Figura 7).



Figura 7. Parcela de ensayo de control químico con doble golpe (DG) al momento de realizar la recopilación de datos.

Químico normal (QN)

En este tratamiento se aplicó sulfosato (3 l/ha) + 2.4 D éster 100% (Zamba 1 l/ha) el 4 de noviembre del 2013 mediante pulverizadora terrestre autopropulsada. Aplicando un volumen de caldo de 200 l/ha con una presión de 40 lb/pulg² (Figura 8).



Figura 8. Parcela de ensayo de control con barbecho químico tradicional (QN) al momento de realizar la recopilación de datos.

Las condiciones climáticas al momento de las aplicaciones químicas del día 04/11/13 mostraron una temperatura máxima de 28°C y una mínima de 11°C, sin presentarse precipitaciones. Por el contrario, el día 14/11/13 la temperatura máxima fue de 37°C y la mínima de 17°C, registrándose además una precipitación de 1 mm. Se especifican a continuación los datos de temperatura máxima y mínima transcurrida durante el mes de noviembre de 2013 en la localidad de La Puerta (Accuweather, 2014) (Figura 9 y Tabla 1, Anexo).

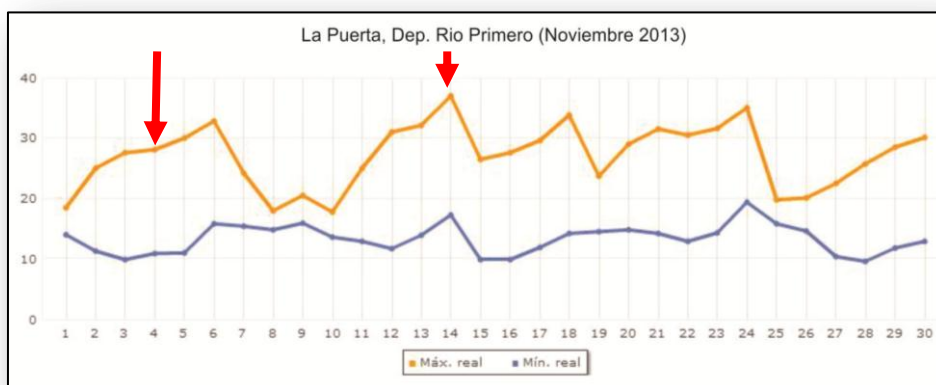


Figura 9. Evolución diaria de las temperaturas máximas y mínimas durante el mes de Noviembre de 2013 en la localidad de La Puerta, Córdoba.

Testigo (T)

En estas parcelas no se realizó ninguna intervención de forma tal que las malezas puedan desarrollarse sin restricción y sirva de ese modo como punto de referencia y comparación para los tratamientos (Figura 10).



Figura 10. Parcela de ensayo de T al momento de realizar la recopilación de datos.

El resumen de los momentos de intervención en cada uno de los tratamientos puede observarse en Figura 11.

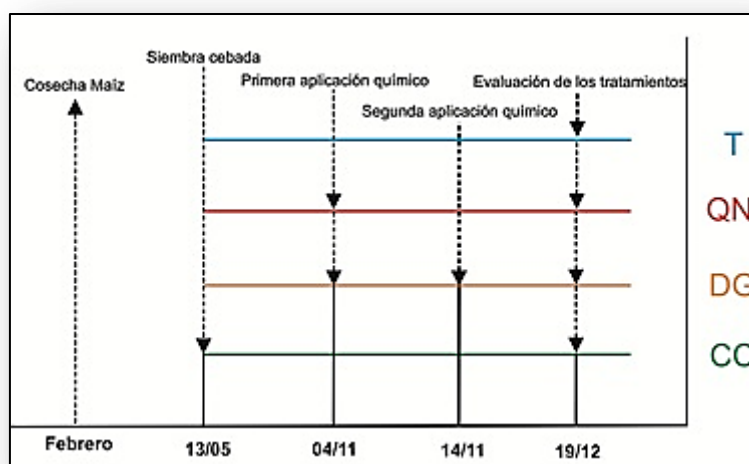


Figura 11: Cronograma de actividades realizados en los diferentes tratamientos de control de malezas en barbecho químico. DG: Doble Golpe, QN: Químico Normal, CC: Cultivo de Cobertura, T: Testigo sin tratamiento.

Las evaluaciones de control se realizaron a los 45 y 35 días después del tratamiento (DDT) para QN y DG respectivamente. Para cada tratamiento se realizó un muestreo dirigido al azar en forma de “W”, con 20 estaciones de muestreo de 3 repeticiones en cada una de ellas, con n (tamaño muestral) igual a 60 por tratamiento. En cada punto de muestreo se estableció la presencia de malezas y mediante una determinación visual, la cobertura (%) de malezas en un área de 0,25 m² con ayuda de un marco/cuadrícula 0,5 m de lado (Figura 12, 13 y 14).

Las malezas presentes al momento de las evaluaciones en el área de muestreo fueron porotillo (*Ipomea spp*), cola de zorro (*Setaria viridis*), rama negra (*Conyza bonariensis*), ocucha (*Parietaria debilis*), *Borreria verticilata*, gomphrena (*Gomphrena perennis*), maíz guacho (*Zea maidis*), *Cloris sp.* y *Tricloris sp.*

Los resultados obtenidos fueron evaluados mediante el software Insfostat (2014). Para la significancia de los tratamientos se utilizó el ANAVA y para las diferencias significativas entre los tratamientos se utilizó el Test LSD al 5 % (Tabla 2, Anexo).



Figura 12



Figura 13



Figura 14.

Figuras 12, 13 y 14. Determinación visual de la densidad y cobertura de malezas con marcos de referencia.

Para el análisis de los costos de cada tratamiento, se consideraron los precios de los insumos y servicios utilizados. Los mismos se obtuvieron de semilleras y empresas de servicios agrícolas, correspondientes al mes de Junio del 2014.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Considerando las malezas, las especies que se encontraron con un porcentaje de cobertura mayor podemos mencionar a borreria (*Borreria verticilata*), gomphrena (*Gomphrena perennis*), maíz guacho (*Zea mardis*), *Cloris sp.* y *Trichloris sp.* Encontrándose además en bajos porcentajes de cobertura: ocucha (*Parietaria debilis*), porotillo (*Ipomea spp*), rama negra (*Conyza bonariensis*) y cola de zorro (*Setaria viridis*). La variedad de especies se justifica por la presencia de un campo aledaño sin trabajar por más de un ciclo productivo, el cual se convierte en un importante banco de semillas y centro de distribución de propágulos.

Bajo las condiciones del ensayo, los resultados muestran (Figura 15), que el uso de CC fue el tratamiento que arrojó los mejores resultados, controlando eficientemente malezas como *Gomphrena*, *Borreria*, *Chloris* y *Trichloris*, las cuales presentan biotipos tolerantes a glifosato. Estos resultados coinciden con lo relatado previamente por Baigorria (2012) y Papa y Tuesca (2013). Mientras que el tratamiento T fue el que expresó el mayor valor de cobertura de malezas (Figura 7), resultado esperable, al no oponer resistencia alguna al desarrollo de las mismas.

El tratamiento DG presentó menor porcentaje de malezas que QN aunque sin diferencia estadística significativa, lo que concuerda con los resultados obtenidos por Rainero (2008). Sin embargo, Papa y Tuesca (2013) sostienen que DG permite alcanzar altos niveles de control sobre las malezas más problemáticas, permitiendo reducir la magnitud del banco de propágulos (semillas y yemas).

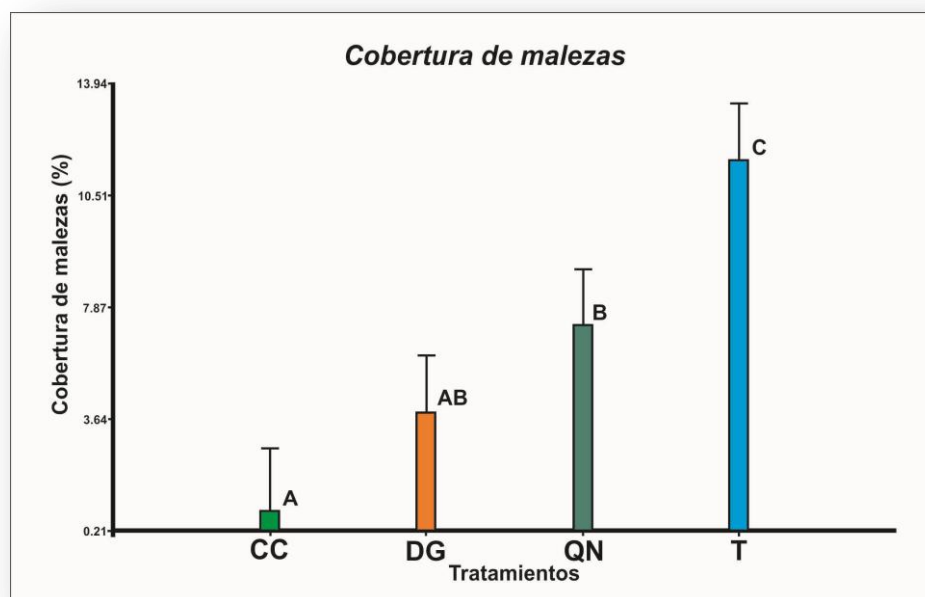


Figura 15. Control de malezas en barbecho con diferentes métodos de manejo. Letras distintas representan diferencia estadísticamente significativa según Test LSD Fisher ($p > 0,05$).

El tratamiento DG mostro menor control de malezas que CC pero sin diferencias estadísticas significativas. El tratamiento QN presentó diferencia estadística significativa desfavorable con respecto a CC y favorable con respecto a T.

Como se puede observar en la Figura 16 los tratamientos mostraron diferencias en su eficiencia de control para las distintas especies. Así en T la maleza que se presentó en mayor proporción fue *Borreria*; en DG, *Gomphrena* junto a *Cloris* y *Tricloris*; mientras que en CC se encontró maíz guacho con un bajo porcentaje de cobertura. Al tratamiento QN se le escaparon malezas “problema” como *Chloris*, *Trichloris* y maíz guacho, este último debido a que la variedad utilizada es RR y en ese estado fisiológico no es susceptible a 2,4 D. En el tratamiento DG el maíz fue mejor controlado por el efecto de Cerillo (paraquat + diurón).

El estado fenológico de *Borreria* permitió su fácil control por todos los tratamientos debido a que en dicho estado la susceptibilidad era alta con respecto a los tratamientos químicos y la competencia baja para con la cebada.

Gomphrena presentó mayor porcentaje de cobertura en doble golpe que en el tratamiento químico tradicional. Esto puede explicarse por la disposición heterogénea de manchones en las parcelas de ensayo con mayor presencia en el tratamiento DG por simple aleatoriedad.

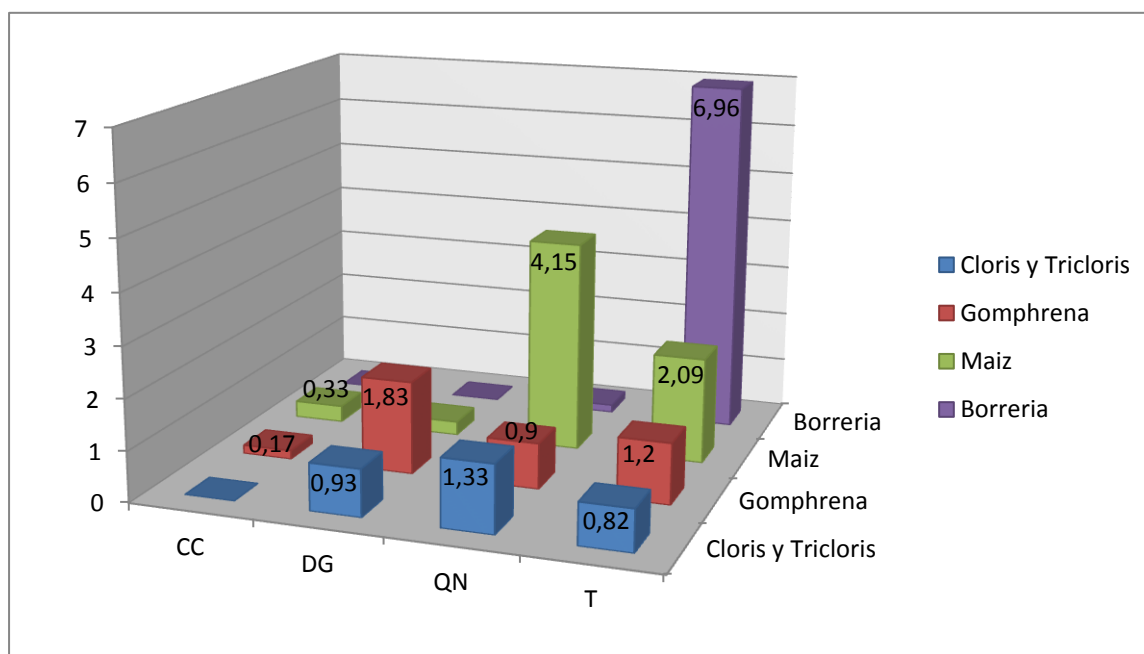


Figura 16. Detalle de las especies de malezas que se encontraron con más frecuencia en cada tratamiento.



La evaluación económica de los tratamientos, mostraron que los mayores costos por hectárea correspondieron a DG y CC con \$804.69 y \$758.59 respectivamente. A ellos les siguen QN con \$388.8 y T sin costo directo.

En Tabla 2 puede observarse que resulto más costoso realizar un tratamiento químico doble golpe que utilizar el cultivo de cobertura para el control de malezas bajo las condiciones citadas. Además, el doble golpe es un tratamiento más costoso que un tratamiento simple (QN), por lo tanto es imprescindible implementarlo correctamente y reservarlo para situaciones “de emergencia” o tratamientos de rescate. (Papa y Tuesca, 2013). Teniendo en cuenta los resultados obtenidos es posible considerar utilizar el cultivo de cobertura para el control de malezas en años relativamente lluviosos, mientras que en años de escasa recarga del perfil utilizar el doble golpe, sin consumir el agua retenida en el suelo, dejándola disponible para el cultivo estival.

Tabla 2. Costos de insumos y servicios de los distintos tratamientos en el control de malezas. La Puerta, Córdoba, 2013,2014.

	Producto	Cantidad	Precio unitario	Subtotal	Total US\$/ha	Total \$/ha
CC	Semilla	1	37	37	84,31	758,79
	Siembra	1	47,31	47,31		
DG	Sulfosato	3	8,77	26,31	89,41	804,69
	2.4 D	1	11,01	11,01		
	Cerillo	2,5	11,68	29,2		
	Sandowet	0,5	22,26	11,13		
	Aplicación	2	5,88	11,76		
	Sulfosato	3	8,77	26,31		
QN	2.4 D	1	11,01	11,01	43,2	388,8
	Aplicación	1	5,88	5,88		
T		0	0	0	0	0

Es importante destacar que el agotamiento de la humedad del suelo por los cultivos de cobertura debe ser un factor de importancia primaria en el manejo de aquellas áreas cuya humedad del suelo es el factor limitante de la producción (Teasdale, 2004). En este sentido, Beltrame (2013) encontró que el costo hídrico estimado como la diferencia entre el agua útil del barbecho y el agua útil al momento de secado del CC fue de entre 40 y 80 mm dependiendo las precipitaciones de cada año. Pero también describe que la presencia de CC mejoró la precipitación efectiva debido a una menor escorrentía respecto a una parcela en barbecho, lográndose así una mayor disponibilidad de agua para la producción de los cultivos estivales. Sumado a los volúmenes de material vegetal aportados por los cultivos de cobertura que son una alternativa de manejo favorable para el suelo, ya que generan protección al mismo y luego de su descomposición formarán parte de la materia orgánica (Ruffo, 2003). A su vez, los



rastrojos en la zona son muy atractivos por ser una alternativa para disminuir los problemas ocasionados por la erosión eólica que afecta a los sistemas productivos.

Queda evidenciado que existe gran cantidad de variables que afectan el rendimiento de los cultivos estivales y en particular cuando presentan un CC como antecesor. Es necesario realizar estudios que permitan estimar si existe o no a nivel zonal un costo indirecto en el uso de los CC como alternativa al control de malezas, como también la utilización de otros cultivos de cobertura alternativos (Baigorria y Cazarola, 2012).



CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos y en las condiciones en que fueron realizados los ensayos, es posible concluir que:

En barbecho químico, la utilización de cebada como cultivo de cobertura, control químico tradicional y aplicación secuencial (doble golpe) de herbicidas son eficientes en el control de malezas tolerantes en relación a lotes sin tratamientos de control.

La utilización de cebada como cultivo de cobertura es más eficiente en el control de malezas tolerantes *Gomphrena*, *Borreria*, *Chloris-Trichloris* y maíz residual RR en relación al control químico en barbecho químico tradicional y con aplicaciones secuenciales de herbicidas (doble golpe).

La utilización de tratamientos con doble golpe con sulfosato + 2.4 D éster y paraquat + diuron posee igual eficiencia en el control de malezas en relación al uso en barbecho químico con sulfosato + 2.4 D éster.

La utilización de tratamientos con doble golpe con sulfosato + 2.4 D éster y paraquat + diuron tiene mayor eficiencia en control de maíz residual (guacho) en relación al control químico tradicional con sulfosato + 2.4 D éster.

El manejo de malezas con cultivos de cebada como cultivo de cobertura en barbecho químico tiene un costo económico más alto que el tratamiento químico tradicional pero más económico que la utilización de un tratamiento químico de doble golpe.



BIBLIOGRAFÍA

- ACCUWEATHER. 2014. Disponible en: <http://www.accuweather.com/es/ar/la-puerta/3177/november-weather/3177?monyr=11/1/2013&view=table>. [Consultado en junio de 2014].
- ALLEN R.; PEREIRA L.; RAES D.; SMITH M. 1998. Crop evapotranspiration. FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome, Italy.
- BAIGORRIA, T; CAZORLA C. 2010. Eficiencia del uso del agua por especies utilizadas como cultivos de cobertura. XXII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Rosario, junio.
- BAIGORRIA, T. 2012. Efecto de triticale (*Triticum secale Wittman*) roloado como cultivo de cobertura en la supresión de malezas, rendimiento y margen bruto de soja.
- BÁRBERI P. 2004. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura y La Alimentación. Roma. (Cap. 3) Métodos preventivos y culturales para el manejo de malezas. EEA INTA Marcos Juárez.
- 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.*). Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- ERENSTEIN, O. 2002. Crop residue mulching in tropical and semi-tropical countries: An evaluation of residue availability and other technological implications. *Soil & Tillage Research* 67: 115-133.
- GIL RODOLFO C.; PERALTA GUILLERMO, 2012. Suelo y clima de la puerta. Disponible en: <http://www.profertilnutrientes.com.ar/images/archivos/?id=668>. [Consultado en mayo de 2014].
- JASIENIUK, M., BRÛLÉ-BABEL, A.L. y Morrison, I.N. 1996. The evolution and genetics of herbicide resistance in weeds. *WeedSci.* 44: 176-193.
- LABRADA R.; PARKER C. 1996. Manejo de Malezas para Países en Desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal-120) <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s00.htm#Contents>. [Consultado en abril de 2014]
- LARDONE, A.V. 2013. Especies de cultivos de cobertura como antecesores de maíz tardío y soja. Memoria Técnica 2012-2013. EEA INTA General Villegas.
- MOLINA, A. R. 2005, 2007. Malezas Argentinas Tomo 1, pág. 31.
- NAJUL, C.; ANZALONE A. 2006. Control de malezas con cobertura vegetal en el cultivo de la caraota negra (*Phaseolus vulgaris L.*). *Bioagro.* 83-91.
- http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-33612006000200001&lng=en&nrm=iso&ignore=.html. [Consultado en abril de 2014].



PAPA, J. C.; TUESCA, D. 2013. Los problemas actuales de malezas en la región sojera núcleo argentina: origen y alternativas de manejo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Centro Regional Santa Fe. Estación Experimental Agropecuaria INTA Oliveros.

PAPA, J. C. 2011 Malezas: para manejarlas racionalmente, ¡la propuesta es integrar! Introducción al manejo integrado de malezas. Protección Vegetal, Manejo de Malezas. EEA Oliveros del INTA. Centro Regional Santa Fe

PICAPIETRA, G. 2013. Control de malezas en barbechos. EEA Pergamino. INTA.

RAINERO H. P. 2008. Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Boletín de Divulgación Técnica N° 3.

RUFFO, M; PARSON, A. 2004. Cultivos de cobertura en sistemas agrícolas. Informaciones agronómicas del cono sur. N° 21. INPOFOS Cono Sur. Buenos Aires: 13-20.

TEASDALE J. R. 2004. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Roma. (Cap. 3) Principios y prácticas para el uso de cultivos de cobertura en el manejo de sistemas de malezas.

VALVERDE BERNAL E. 2004. Organización De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y La Alimentación. Roma. (Cap. 3) Manejo de la resistencia a los herbicidas en los países en desarrollo.

VITTA, J.; FACCINI, D.; NISENSOHN, L.; PURICELLI, E.; TUESCA, D.; LEGUIZAMÓN E., 1999. Las malezas en la región sojera núcleo argentina: Situación actual y perspectivas. Cátedra de Malezas-Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.R. Editada por Dow AgroSciences Argentina, S.A. 47 p.



AGRADECIMIENTOS

Para la realización del presente trabajo, fue indispensable el aporte de la Ing. Agr. Magdalena Henin y del Técnico Julián Baldunciel, de la empresa Florensa Argentina SA. Quienes nos brindaron datos de su ensayo de manera desinteresada. Para ellos nuestro agradecimiento y fundamentalmente al Ing. Agr. MSc. Enso R. Bracamonte quien guió el desarrollo del trabajo y aportó a nuestro crecimiento personal.



ANEXO

Tabla 1. Datos climáticos mes de noviembre 2013 de la localidad de La Puerta, Córdoba. (Accuweather, 2014)

Datos climáticos Noviembre 2013			
Día	Máx. media	Mín. media	precip.
vie 01/11/2013	19°	14°	4 mm
sáb 02/11/2013	25°	11°	0 mm
dom 03/11/2013	28°	10°	0 mm
lun 04/11/2013	28°	11°	0 mm
mar 05/11/2013	30°	11°	0 mm
mié 06/11/2013	33°	16°	0 mm
jue 07/11/2013	24°	15°	35 mm
vie 08/11/2013	18°	15°	9 mm
sáb 09/11/2013	21°	16°	20 mm
dom 10/11/2013	18°	14°	18 mm
lun 11/11/2013	25°	13°	0 mm
mar 12/11/2013	31°	12°	0 mm
mié 13/11/2013	32°	14°	0 mm
jue 14/11/2013	37°	17°	1 mm
vie 15/11/2013	27°	10°	0 mm
sáb 16/11/2013	28°	10°	0 mm
dom 17/11/2013	30°	12°	0 mm
lun 18/11/2013	34°	14°	10 mm
mar 19/11/2013	24°	15°	3 mm
mié 20/11/2013	29°	15°	0 mm
jue 21/11/2013	32°	14°	0 mm
vie 22/11/2013	31°	13°	0 mm
sáb 23/11/2013	32°	14°	0 mm
dom 24/11/2013	35°	19°	4 mm
lun 25/11/2013	20°	16°	13 mm
mar 26/11/2013	20°	15°	9 mm
mié 27/11/2013	23°	10°	0 mm
jue 28/11/2013	26°	10°	0 mm
vie 29/11/2013	29°	12°	1 mm
sáb 30/11/2013	30°	13°	0 mm



Tabla 2. Análisis de la varianza y Test LSD Fisher de los datos obtenidos

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Cobertura de malezas (%)	228	0,08	0,07	222,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3452,79	3	1150,93	6,53	0,0003
Tratamientos	3452,79	3	1150,93	6,53	0,0003
Error	39506,93	224	176,37		
Total	42959,72	227			

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=4,92513

Error: 176,3702 gl: 224

Tratamientos	Medias	n	E.E.		
CC	0,83	48	1,92	A	
DG	3,87	60	1,71	A	B
QN	6,53	60	1,71		B
T	11,60	60	1,71		C

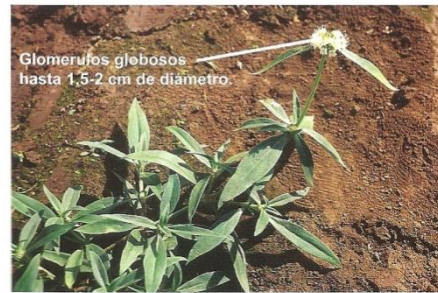
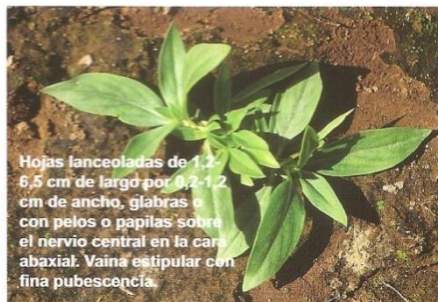
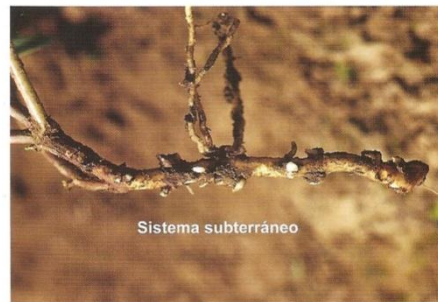
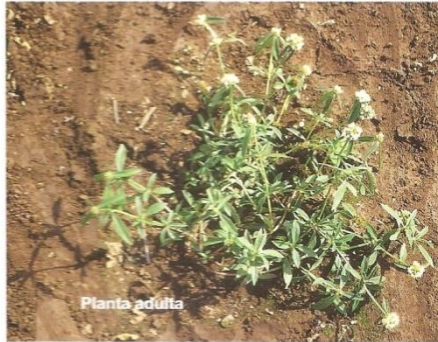
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Borreria densiflora

Familia: Rubiaceae

Nombre común: Borreria, yerba del pollo

Planta perenne de 20-50 cm de altura, tallos subcilíndricos a tetragonos, glabros o con rala pubescencia sobre sus ángulos.



Detalle de *Borreria densiflora* (Molina, 2011).