

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Trabajo Final Presentado para Optar al Grado de Ingeniero Agrónomo”

**EFFECTO DE LAS LABRANZAS Y DEL PASTOREO ANIMAL SOBRE
LA COMUNIDAD DE MALEZAS ASOCIADAS A LOS RASTROJOS
DE CULTIVOS ESTIVALES**

Alumno: Damario, Pablo
DNI: 27.555.932

Director: Zorza, Edgardo

Co - director: Daita, Fernando

Río Cuarto/Córdoba
Diciembre / 2005

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Titulo del Trabajo Final: EFECTO DE LAS LABRANZAS Y DEL PASTOREO ANIMAL SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS ASOCIADAS A LOS RASTROJOS DE CULTIVOS ESTIVALES.

Autor: Damario, Pablo
DNI: 27.555.932

Director: Zorza, Edgardo

Co - director: Daita, Fernando

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la comisión evaluadora:

(Nombres)

Fecha de presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

- A mis profesores Fernando Daita y Edgardo Zorza por su dedicación, su tiempo, sus conocimientos y su total apoyo en la realización de esta tesina.
- A mi familia por darme la ayuda necesaria, confiar en mí y brindarme lo esencial para finalizar mis estudios.
- A mi novia Noraly por darme las fuerzas para concluir la parte final de este proyecto.
- A mi amigo incondicional, Diego Frelli el que siempre está cuando lo necesito en las buenas y en las malas, Muchas gracias.
- Para mis compañeros, que aunque no tuvieron una participación directa en la realización de esta tesina, hicieron de la universidad una cuna de amigos.
- Y a todas aquellas personas que aunque no las nombre, las tengo muy presentes, por haber participado con su granito de arena y hacer de este proyecto una realidad.

ÍNDICE

I. RESUMEN.....	VII
II. SUMMARY.	VIII
III. INTRODUCCIÓN.....	1
Hipótesis.....	3
Objetivos.....	3
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
1.-CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO.....	4
Lugar de realización del estudio.....	4
Clima.....	4
Suelos.....	4
2. DESARROLLO DEL ESTUDIO.....	4
V. DISCUSIÓN Y RESULTADOS.....	7
1. CARACTERÍSTICAS DE EMERGENCIA.....	7
Condiciones meteorológicas.....	7
Tiempo inicial de emergencia.....	9
Periodicidad de emergencia de la comunidad de malezas.....	10
Magnitud de emergencia de la comunidad de malezas.....	11
Tiempo medio de emergencia de la comunidad de malezas.....	12
2. COBERTURA.....	13
Cobertura de la comunidad de malezas.....	13
3. COMENTARIOS FINALES.....	17
VI. CONCLUSIONES.....	18
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Registro pluviométrico comparativo entre la media del periodo 1994-2000 con respecto al año 2002. Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.	7
Figura 2. Temperaturas medias mensuales del período 1997-2000 y del año 2002 registrado en la Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.	8
Figura 3. Temperaturas medias mensuales de suelo medidas a 10 cm de profundidad para el año 2002. Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.	8
Figura 4. Emergencia de la comunidad de malezas a lo largo del periodo de muestreo comprendido entre el 23/02/02 y el 12/09/02.	10
Figura 5. Periodicidad de emergencia de la comunidad de malezas según sistema de labranza y nivel de pastoreo.	11
Figura 6. Porcentaje de cobertura de malezas en lotes bajo condiciones de pastoreo y no pastoreo histórico de los rastrojos (1996-2001).	14
Figura 7. Porcentaje de cobertura de malezas antes y después del pastoreo de los rastrojos año 2002.	15
Figura 8. Participación de c/especie en la comunidad en Labranza Reducida/Sin Pastoreo 1° fecha 03/06/02.	15
Figura 9. Participación de c/especie en la comunidad en Labranza Reducida /Con Pastoreo 1° fecha 03/06/02.	15
Figura 10. Participación de c/especie en la comunidad en Siembra Directa/Sin Pastoreo 1° fecha 03/06/02.	16
Figura 11. Participación de c/especie en la comunidad en Siembra Directa /Con Pastoreo 1° fecha 03/06/02.	16
Figura 12. Participación de c/especie en la comunidad en Labranza Reducida/Sin Pastoreo 2° fecha 21/09/02.	16
Figura 13. Participación de c/especie en la comunidad en Labranza Reducida /Con Pastoreo 2° fecha 21/09/02.	16

Figura 14. Participación de c/especie en la comunidad en Siembra Directa/Sin Pastoreo 2° fecha 21/09/02.	17
Figura 15. Participación de c/especie en la comunidad en Siembra Directa/Con Pastoreo 2° fecha 21/09/02.	17

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de las precipitaciones en milímetros, durante los meses de febrero y marzo del 2002, Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.	7
Cuadro 2. Tiempo inicial de emergencia a partir del día 0, para cada especie de la comunidad de malezas, en los distintos factores.....	9
Cuadro 3. Magnitud de emergencia de la comunidad de malezas según sistemas de labranza y niveles de pastoreo.	12
Cuadro 4. Tiempo medio de emergencia (días) de la comunidad de malezas según sistemas de labranza y niveles de pastoreo.....	13
Cuadro 5. Cobertura de malezas para las dos fechas de muestreo, 03/06/02 y 12/09/02.	14

I. RESUMEN

Las comunidades de malezas presentes en los rastrojos afectan a los cultivos a implantar a través de la explotación de los recursos. Conocer sus características de emergencia en los sistemas de producción, permite lograr una mayor precisión en la planificación de programas de manejo de las mismas. El objetivo del estudio fue determinar las características de emergencia: Periodicidad, Tiempo inicial, Tiempo medio y Magnitud de emergencia; y la Cobertura de las comunidades de malezas, asociadas a rastrojos de maíz, conducidos en diferentes sistemas. El trabajo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la U.N.R.C. en un rastrojo de maíz, proveniente de una rotación maíz-girasol iniciado en la campaña 1995-1996; conducidos en sistemas de labranza reducida y siembra directa, y con y sin pastoreo de los mismos. Se utilizó un diseño de parcelas divididas con dos repeticiones, donde el factor principal fue la labranza y el secundario el pastoreo de los rastrojos. Se efectuó el recuento de las plántulas de malezas durante el período de estudio y la cobertura de malezas en dos fechas de muestreo, previo y posterior al pastoreo. La comunidad de malezas estuvo constituida por *Lamiun amplexicaule* L., *Coniza bonariensis* L. Cronquist, *Gamochoeta spicata* (Lam.) Cabr., *Bowlesia incana* Ruiz et Pav., *Descurainia argentina* O.E. Schulz y *Oxalis articulata* Sav. El tiempo inicial de emergencia de la comunidad no fue modificado. El tiempo medio de emergencia en siembra directa fue superior a labranza reducida, y no se modificó por el pastoreo. En siembra directa y en los sistemas sin pastoreo se cuantificó la mayor magnitud de emergencia. La cobertura de malezas sufrió el efecto directo e histórico del pastoreo. Los resultados reflejan que las características de emergencia y la cobertura de malezas asociadas a los rastrojos, son modificadas por las labranzas utilizadas en la implantación de los cultivos y por el pastoreo con animales bovinos.

Palabras Clave: Malezas, Pastoreo, Labranza, Rastrojo, Emergencia

II. SUMMARY

Effect of the till and the animal pasture on the community of weeds associated to the crop residue of summer cultivations.

Weed communities found in crop residues affect the crops to be planted through exploitation of resources. Knowing their emergence characteristics allows to achieve a better control. The objective of this study was to determine the emergence characteristics: Periodicity, Initial time, Mean time and Magnitude of emergency; and the coverage of weed communities associated to corn residue in different systems. The study was carried out in an experimental field belonging to the School of Agronomy and Veterinary, of the U.N.R.C. on corn crop residue after a corn-sunflower rotation from 1995-1996. Reduced till and no till with and without pasture were used. A design of split plot with two repetitions was used. The primary factor was tillage and the secondary one the pasture of crop residue. Weed seedlings were counted during the study and weed coverage was observed in two moments, before and after pasture. The weed community consisted of *Lamiun amplexicaule* L., *Coniza bonariensis* L., Cronquist, *Gamochoeta spicata* (Lam.) Cabr., *Bowlesia incana* Ruiz et Pav., *Descurainia argentina* O.E. Schulz and *Oxalis articulata* Sav. The initial time of emergency of the community was not modified. The mean time of emergency in no till was higher than the one observed in reduced till, and it was not modified by the pasture. In no till and in the systems without pasture you quantificies a higher magnitude of emergence. The weed coverage suffered the direct and historical effect of pasture. The results show that the characteristics of emergence and the weed coverage associated to crop residues are modified by the tillage system and by the pasture by bovine animals.

Words Key: Weeds, Pasture, Till, Crop residue, Emergence

III. INTRODUCCIÓN

Los cambios ocurridos durante la década del 90' han impactado en nuestra zona semiárida, modificando los agroecosistemas productivos. Estos cambios fueron, entre otros, el paso de la labranza convencional a la siembra directa, y un aumento sustantivo de los sistemas agrícolas puros por sobre los sistemas mixtos, lo que sumado a otras prácticas agronómicas como el monocultivo de soja, la exclusión de los herbicidas residuales y el uso indiscriminado del herbicida glifosato (soja RR) han colaborado activamente en el cambio de la flora invasora en los sistemas productivos (Lanfranconi, 2005).

En la región centro-sur de la provincia de Córdoba, si bien se observa un avance importante de la agricultura, se mantienen sistemas de producción agrícola-ganadero, donde el cultivo de maíz, por el aprovechamiento que el ganado bovino hace de sus rastrojos y su beneficiosa participación en las rotaciones cobra fundamental importancia (Tellería, 2002).

Los suelos de la región se caracterizan por tener una gran variabilidad, en general se encuentran suelos francos arenosos, francos y arenosos. En estos suelos, el alto porcentaje de arena determina una alta susceptibilidad a la erosión eólica y una baja retención hídrica. (Tellería, 2002).

La degradación superficial y la compactación subsuperficial de los suelos favorecen los procesos de erosión (Cantero y Cantú, 1984). Estos, en los últimos años, han disminuido a consecuencia de la implementación de labranzas conservacionistas (Tellería, 2002), basadas en la disminución o ausencia de remoción de los suelos, a los fines de mantener la cobertura vegetal en superficie (Maskina *et al.*, 1993).

Cuando hablamos de sistemas conservacionistas, mas precisamente de siembra directa, no nos referimos solamente a no mover el suelo, sino acompañarlo de una rotación de cultivos, donde el maíz puede cumplir un rol central, por su aporte de rastrojos y cobertura (Belloso, 2002), además de realizar un aporte de material orgánico al suelo. (Zorza *et al.*, 1998).

Las comunidades de malezas presentes en estos sistemas evolucionan constantemente en el tiempo, adaptándose a las diversas modificaciones producidas a través de las técnicas de labranza (Tuesca *et al.*, 1998; Andrade y Sadras, 2000), tratamientos con herbicidas (Ball y Miller, 1990), el consumo directo durante el pastoreo de los rastrojos (Zorza *et al.*, 1998) y rotación de cultivos entre otros factores (García Torres y Fernández Quintanilla, 1989). Las rotaciones de cultivos reducen la densidad de malezas, manteniendo así un mayor número de especies, e impidiendo la dominancia de algunas de ellas (Weaver *et al.*, 1999).

La germinación y emergencia de las malezas depende de las condiciones del suelo, las que son modificadas por el tipo de laboreo. La perturbación incrementa la aireación, la exposición de las semillas a la luz, modifica la temperatura y el contenido de agua de los

mismos mientras que, la siembra directa con cubierta de rastrojo, se caracteriza por reducir la intensidad de radiación, la temperatura e incrementar la humedad (De La Fuente y Ghersa, 1998), con sus consecuentes efectos sobre la dinámica de malezas.

Las diferentes técnicas de labranza y el aprovechamiento de rastrojos con ganado bovino alteran el perfil superficial de los suelos (Verri, 2004) y la cobertura vegetal (Castillo *et al.*, 1997) lo que modifica la temperatura y los contenidos de humedad de los mismos (Marelli *et al.*, 1981; Derksen *et al.*, 1993; Pitelli y Durigan, 1998).

Estos últimos factores son los que más influyen en los patrones de emergencia de malezas (Hartzler *et al.*, 1999), afectando el tiempo inicial, el tiempo medio y la magnitud de emergencia y por consiguiente modificando la estructura de dominancia de las diferentes comunidades (Vitta *et al.*, 1999). En éstas, las especies dominantes por su abundancia, reciben la principal atención y se concentran en ellas los esfuerzos para el control. Las especies secundarias también deben ser consideradas, ya que los controles enfocados solamente en las dominantes, con el tiempo pueden generar una inversión de la flora (García Torres y Fernández Quintanilla, 1989; Zorza *et al.*, 1997).

La presencia de malezas en los barbechos afecta a los cultivos a través del uso de los recursos, fundamentalmente del agua y del nitrógeno. Según la posibilidad de reposición de estos recursos utilizados, el efecto de las malezas sobre el cultivo puede ser insignificante o de real importancia (Andrade y Sadras, 2000).

Las pérdidas directas, ocasionadas cuando las malezas no son controladas o se escapan a las prácticas de control habitual, son una de las causas más importantes en la disminución del rendimiento del cultivo. Pero también ocurren lo que denominamos pérdidas indirectas y que están relacionadas con las malezas presentes en el momento de cosecha, las que disminuyen significativamente la eficiencia operativa de las cosechadoras (Cepeda y Rossi, 2002).

Para llevar adelante un programa de control integrado de malezas, son muchas las prácticas que se pueden combinar, pero la que brinda un mayor retorno por peso invertido es la utilización de métodos preventivos, aunque el menos utilizado de todas las opciones posibles (Lanfranconi, 2005).

El momento en que debemos realizar el control va a depender de las malezas presentes y su estado de desarrollo (Cepeda y Rossi, 2002), lo que está en relación con las características de emergencia de la comunidad. El conocimiento de éstas y de las estructuras de dominancia de las comunidades de malezas, son elementos esenciales para la planificación de programas de manejo de las mismas en diferentes sistemas de producción (Leguizamón *et al.*, 1980).

Hipótesis

- Las características de emergencia y la cobertura de malezas otoño-invernales puede ser modificada por los sistemas de labranza utilizados en la implantación de los cultivos estivales y por el pastoreo del rastrojo de los mismos.

Objetivos

- Determinar las características de emergencia: tiempo inicial, tiempo medio y magnitud de emergencia, de las especies de malezas asociadas a rastrojos de maíz conducidos en diferentes sistemas de labranza, con y sin pastoreo del mismo.
- Evaluar la cobertura de la comunidad de malezas asociadas a rastrojos de maíz conducido en diferentes sistemas de labranza, con y sin pastoreo de los mismos

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

1.-CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

Lugar de ubicación del estudio

El presente estudio se realizó, en el Campo Experimental “Pozo del Carril” de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba, Argentina) situado a 32° 58' LS, 64° 40' LO y 550 m.s.n.m., a una distancia de 50 km de la ciudad de Río Cuarto.

Clima

El clima es sub-húmedo con una estación seca invernal. Los vientos predominantes son de dirección Norte – Sur.

El régimen de precipitaciones es tipo monzónico, concentrándose el 80% de ellas en los meses de octubre a abril. El promedio anual es de 850 mm con una intensidad de 60 a 100 mm/h.

Con respecto al régimen térmico, la temperatura media del mes más frío (julio) es de 8 °C y la del mes más caluroso (enero) 23 °C. (Parra, 2004).

Suelos

El estudio se realizó sobre un suelo clasificado taxonómicamente como Hapludol típico, de textura franco arenosa fina (Cantero *et al.*, 1986).

2.- DESARROLLO DEL ESTUDIO

El estudio se realizó durante el período comprendido entre el 23 de febrero y el 12 de septiembre de 2002 (período durante el cual se realizaron 11 muestreos), en un rastrojo de maíz, proveniente de una rotación maíz-girasol iniciada en la campaña 1995/96. Estos cultivos fueron conducidos en labranza reducida (LR) y siembra directa (SD), con pastoreo (CP) y sin pastoreo (SP) de los rastrojos con animales bovinos, dando origen a los tratamientos LR/CP, LR/SP, SD/CP y SD/SP.

Desde el inicio de la rotación, previo a la implantación de cada cultivo, se realizaron labores y tratamientos químicos; en LR se usó arado cincel, rastra de discos y aplicación de glifosato y en SD solo la aplicación de glifosato.

Posterior a la siembra de los cultivos se utilizaron herbicidas residuales pre-emergentes y cuando la infestación de malezas lo requería, se aplicaron herbicidas post-emergentes para su control.

El pastoreo de los rastrojos de los cultivos estivales fue iniciado en la campaña 1995/96, y se realizó en cada ciclo agrícola en el período agosto - septiembre, utilizando una carga instantánea de 9000-9750 kg de PV/ha/día durante un tiempo aproximado de 7 días.

La superficie de las parcelas fue de 450 m² (15 m x 30 m) cada una, donde se instalaron siguiendo una diagonal 6 microparcels fijas de 0,10 m², en las que se efectuó el recuento y posterior eliminación de las plántulas de malezas en forma manual.

Para el reconocimiento de las mismas se utilizó la guía de identificación de plántulas y rebrotes de malezas (Faya de Falcón *et al.*, 1997) y la clave para el reconocimiento de plántulas de malezas (Cantero y Bianco, 1984).

Se determinaron las siguientes características de emergencia: periodicidad de emergencia (PE), tiempo inicial de emergencia (TIE), tiempo medio de emergencia (TME) y magnitud de emergencia (ME).

Los 11 muestreos fueron realizados en las siguientes fechas: 23/02, 15/03, 15/04, 23/05, 05/06, 18/06, 03/07, 29/07, 15/08, 29/08 y 12/09.

La PE de la comunidad de malezas, se obtuvo sumando el número de individuos de cada especie emergidos en los períodos entre cada fecha de muestreo.

El TIE se determinó como el número de días transcurridos desde el 23 de febrero de 2002 (día 0), fecha de primera observación en la que no se registró emergencias de malezas hasta la fecha de muestreo en la que se observó su presencia y se realizó el recuento de las malezas emergidas durante este período.

El TME se calculó siguiendo el método utilizado por Hartzler *et al.*, (1999); mediante la fórmula:

$$MTE = \frac{\sum ni \times di}{\sum ni}$$

donde *n* es el número de plántulas en un tiempo *i* y *di* es el N° de días desde el día 0 del experimento al tiempo *i*.

La ME es la sumatoria de las malezas emergidas durante el período de estudio.

En los meses de junio y septiembre del 2002, se evaluó la cobertura de malezas mediante escala visual de 0-100% (Chaila, 1986). Para tal fin se utilizó un marco de 0,25 m², el cual fue arrojado 6 veces al azar, en cada tratamiento y repetición.

El diseño utilizado fue de parcelas divididas con dos repeticiones donde el factor principal fue la labranza y el factor secundario el pastoreo de los rastrojos.

El TIE, TME y la ME fueron analizados mediante el paquete estadístico InfoStat (2002) y la separación de medias se realizó a través del prueba de Duncan al 5%.

Se obtuvo la temperatura media mensual del aire, la temperatura media mensual de los primeros 10 cm de suelo y las precipitaciones del período enero - diciembre del 2002 registrada por la Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.

V. RESULTADOS y DISCUSIÓN

1- CARACTERÍSTICAS DE EMERGENCIA

Condiciones meteorológicas

Las precipitaciones medias mensuales registradas durante el primer trimestre del año 2002 fueron inferiores a las medias del período 1994-2000, mientras que en los meses de abril y agosto superaron a las mismas. En los meses restantes las precipitaciones fueron similares a los promedios mensuales (Figura 1).

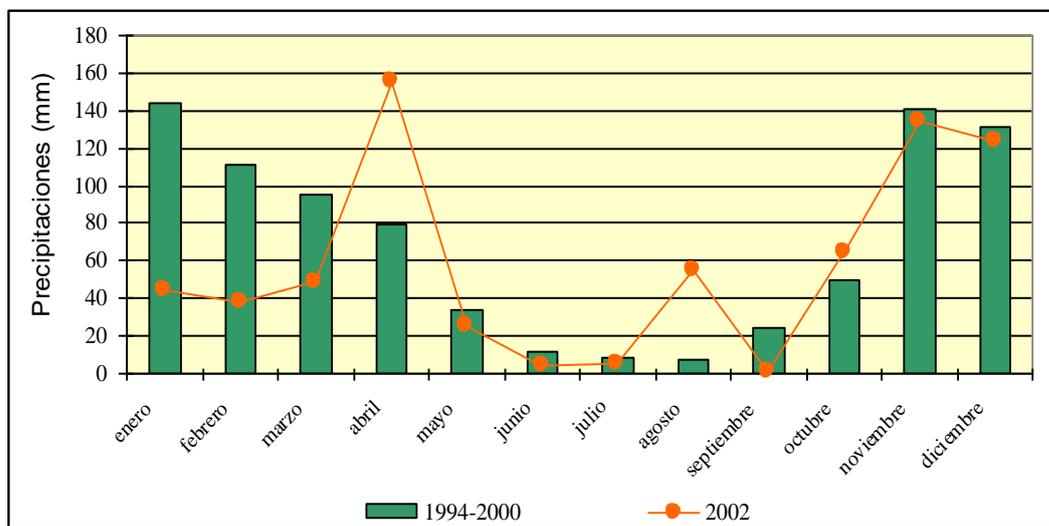


Figura 1. Registro pluviométrico comparativo entre la media del período 1994-2000 con respecto al año 2002. Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.

Si bien las precipitaciones del mes de febrero y marzo fueron inferiores a la media histórica mensual, las mismas estuvieron distribuidas entre el 10 y el 24 de febrero y en la segunda quincena de marzo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de las precipitaciones en mm durante los meses de febrero y marzo de 2002. Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.

Meses	Días del mes con precipitaciones														
	10	11	12	15	16	17	18	20	23	24	25	26	27	28	28
Febrero	2	13		1	15	1	3	1	1	1					
Marzo	1					18	1				7	13	5	1	3

Las temperaturas medias mensuales registradas en el año 2002 en la Estación Meteorológica “La Aguada” fueron similares a las temperaturas medias mensuales históricas del período 1997-2000 (Figura 2).

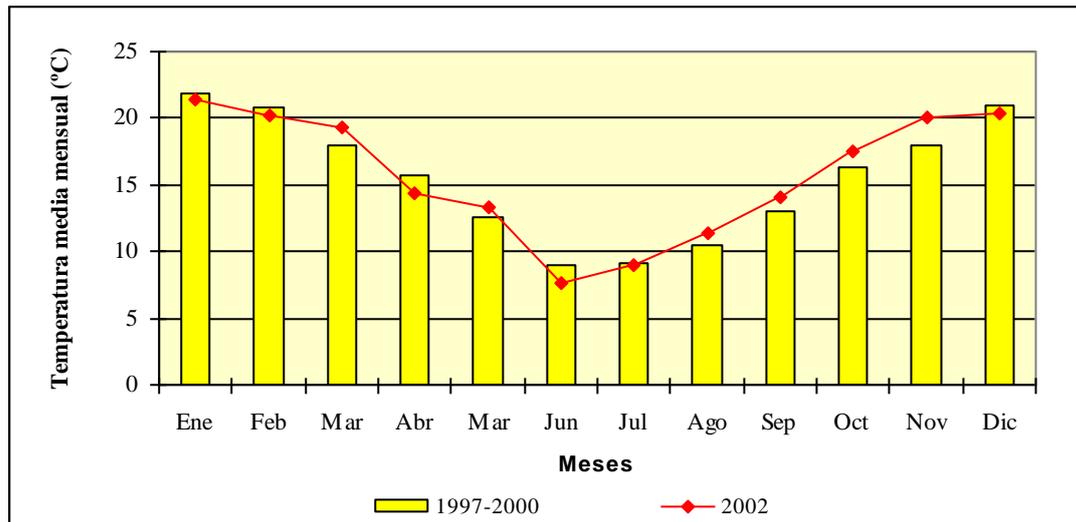


Figura 2. Temperaturas medias mensuales del período 1997-2000 y del año 2002 registrado en la Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.

La temperatura media del suelo en los primeros 10 cm de profundidad durante el período de estudio se muestra en la figura 3.

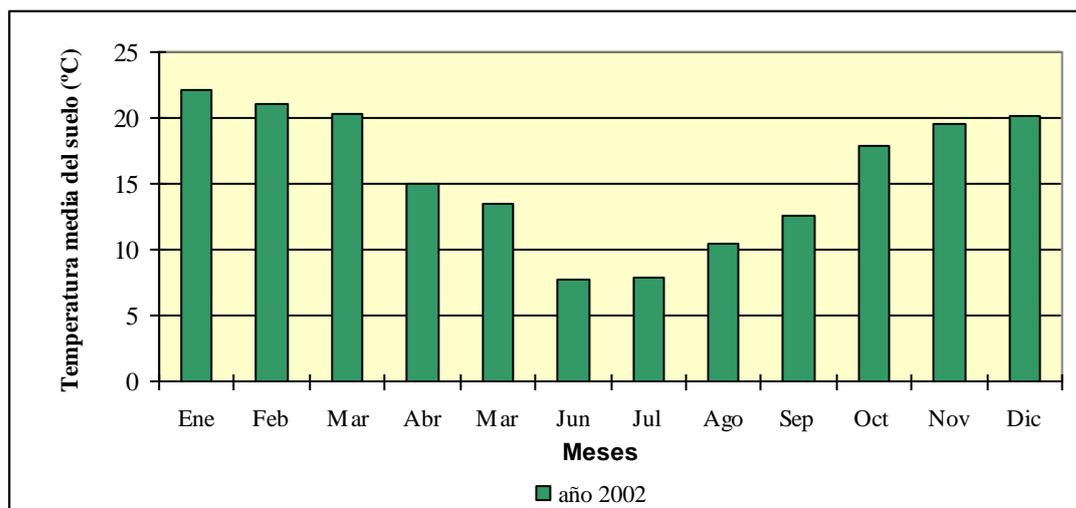


Figura 3. Temperaturas medias mensuales de suelo medidas a 10 cm de profundidad para el año 2002 en la Estación Meteorológica La Aguada, Dpto. Río Cuarto, Córdoba.

La comunidad de malezas estuvo constituida por *Coniza bonariensis* L. Cronquist "rama negra", *Lamium amplexicaule* L. "ortiga mansa", *Gamochaeta spicata* (Lam.) Cabr. "gamochaeta", *Bowlesia incana* Ruiz et Pav. "perejilillo", *Descurainia argentina* O.E. Schulz "altamisa colorada" y *Oxalis articulata* Sav. "vinagrillo".

Tiempo inicial de emergencia (TIE)

El análisis de varianza para el TIE se realizó para cada especie en forma individual. Las labranzas y el pastoreo de los rastrojos afectan esta característica de emergencia, no observándose interacción estadísticamente significativa entre ambas ($p > 0,05$). En el Cuadro 2 se observa el valor promedio del TIE a partir del día 0, con su significancia según la prueba de Duncan.

Cuadro 2. Tiempo inicial de emergencia a partir del día 0, para cada especie de la comunidad, en los distintos factores.

Especie	LR	SD	CP	SP
	Días a partir del día 0			
<i>Lamium amplexicaule</i>	20,00 a	27,75 a	20,00 a	27,75 a
<i>Bowlesia incana</i>	15,00 a	37,25 a	32,25 a	20,00 a
<i>Descurainia argentina</i>	45,00 a	66,00 a	20,00 a	91,00 b
<i>Coniza bonariensis</i>	20,00 a	68,75 a	20,00 a	48,25 a
<i>Gamochaeta spicata</i>	23,00 a	51,25 a	32,25 a	37,25 a
<i>Oxalis articulata</i>	45,00 a	51,75 a	79,00 a	17,75 a

Para cada especie, en labranza reducida versus siembra directa y con pastoreo versus sin pastoreo, valores con igual letra no difieren significativamente $p > 0,05$ % según prueba de Duncan.

Ref.: **LR:** Labranza Reducida, **SD:** Siembra Directa, **CP:** Con pastoreo, **SP:** Sin pastoreo

El TIE de las diferentes especies no difirió estadísticamente entre sistemas de labranza, pero se observó una tendencia al atraso de la emergencia de las mismas en SD con respecto a LR.

En con y sin pastoreo de los rastrojos solo se observó diferencias estadísticamente significativas para la especie *D. argentina*, siendo este mayor en los tratamientos sin pastoreo de los rastrojos.

La cobertura del suelo por los rastrojos reduce la intensidad de la radiación y de la temperatura del suelo (Zorza *et al.*, 1997), lo que podría explicar la tendencia observada en SD.

Periodicidad de Emergencia (PE) de la comunidad de malezas

La emergencia de las especies de malezas que componen la comunidad en estudio se produjo a lo largo del todo el período de estudio (Figura 4).

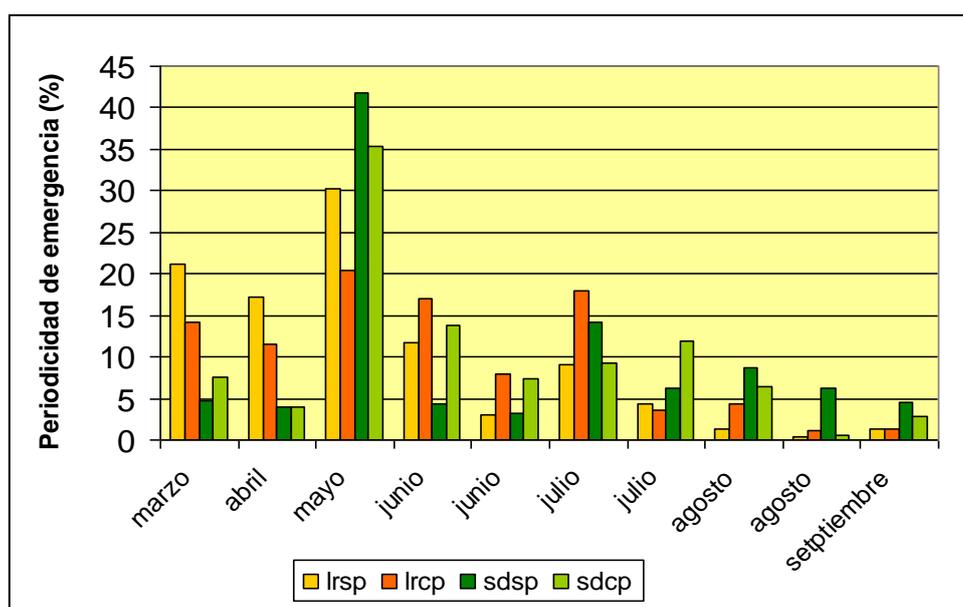


Figura 4: Emergencia de la comunidad de malezas a lo largo del período de muestreo comprendido entre el 23/02/02 y el 12/09/02.

El mayor porcentaje de emergencia de la comunidad de malezas se observó para LR en el segundo bimestre, mientras que para SD esta se observó en el segundo y tercer bimestre, indistintamente del pastoreo (Figura 5).

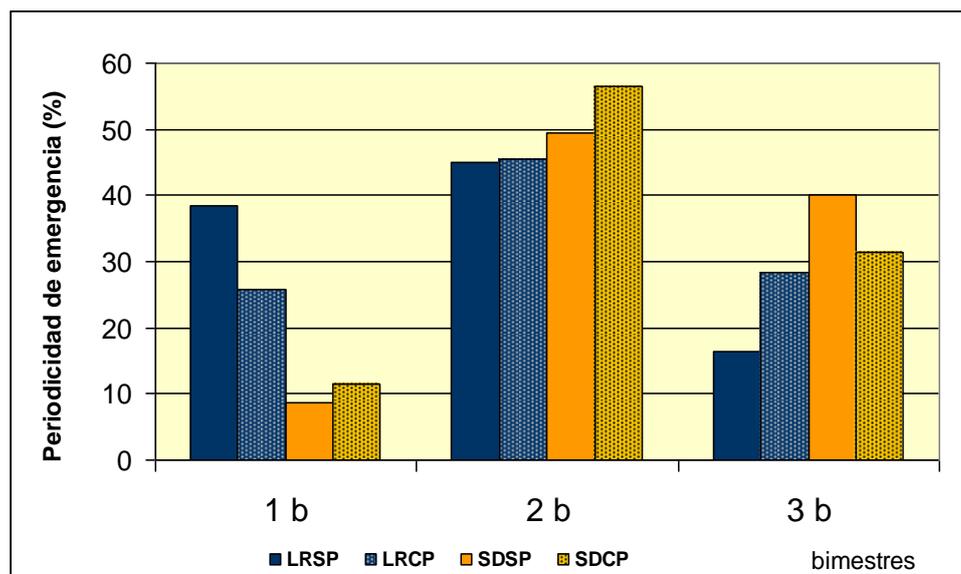


Figura 5. Periodicidad de emergencia de la comunidad de malezas según sistema de labranza y nivel de pastoreo.

Este comportamiento de la comunidad está influenciado por la emergencia de *L. amplexicaule*, *B. incana* y *G. spicata*, particularmente por *L. amplexicaule* y *B. incana* en los sistemas sin pastoreo y por *L. amplexicaule* y *G. spicata* en los sistemas con pastoreo (Anexo).

Magnitud de emergencia (ME) de la comunidad de malezas

El análisis de varianza para magnitud de emergencia mostró que las labranzas y el pastoreo de los rastrojos afectan esta característica de emergencia, no observándose interacción estadísticamente significativa entre ambas ($p > 0,05$). El Cuadro 3 muestra el valor promedio de emergencia con su significancia según la prueba de Duncan.

Cuadro 3. Magnitud de emergencia de la comunidad de malezas según sistemas de labranza y niveles de pastoreo.

LR	SD	CP	SP
<i>Nº medio de plántulas</i>			
109,41 a	218,12 b	131,75 a	195,79 b

Valores con igual letra en labranza reducida versus siembra directa y con pastoreo versus sin pastoreo no difieren significativamente $p > 0,05$ % según la prueba de Duncan.

Ref.: **LR**: Labranza Reducida, **SD**: Siembra Directa, **CP**: Con pastoreo, **SP**: Sin pastoreo

En el sistema de SD se observa un mayor número medio de plántulas, lo que está dado principalmente por *B. incana* y *L. amplexicaule*, favorecidas por las condiciones de germinación que el sistema le brinda, a través de una mayor acumulación de residuos de cosecha (Castillo *et al.*, 1997) menor remoción de suelo y mayor concentración de semillas en la superficie (Faccini *et al.*, 1997) y humedad adecuada para la germinación.

Los tratamientos CP tienen menor número medio de plántulas, lo que se puede explicar por el consumo directo de las malezas (Woolfalk *et al.*, 1975) en los diferentes años, afectando su reproducción y por consiguiente el aporte de propágulos al banco y por modificaciones en las condiciones de la superficie del suelo (Castillo *et al.*, 1997; Verri, 2004) afectando los factores ambientales responsables de la germinación y el establecimiento de las malezas (Vitta *et al.*, 1999).

Tiempo medio de emergencia (TME) de la comunidad de malezas

Esta característica marca el momento alrededor del cual ocurre la mayor cantidad de nacimiento de malezas. El análisis de varianza para tiempo medio de emergencia mostró que las labranzas y el pastoreo de los rastrojos afectan esta variable, no observándose interacción estadísticamente significativa entre ambas ($p > 0,05$). En el Cuadro 4 se observa el valor promedio de emergencia en días con su significancia según prueba de Duncan.

Cuadro 4. TME (días) de la comunidad de malezas según sistemas de labranza y niveles de pastoreo.

LR	SD	CP	SP
Días			
85,66 a	102,37 b	88,83 a	99,21 a

Valores con igual letra en labranza reducida versus siembra directa y con pastoreo versus sin pastoreo no difieren significativamente $p > 0,05$ % según prueba de Duncan.

Ref.: **LR:** Labranza Reducida, **SD:** Siembra Directa, **CP:** Con pastoreo, **SP:** Sin pastoreo

La emergencia de la comunidad de malezas, en ambos sistemas de labranza y niveles de pastoreo, ocurre en forma prolongada durante el período de muestreo, lo que determina la existencia de TME altos, ésto aseguraría el éxito ecológico de las malezas frente a un disturbio (Vitta *et al.*, 1999).

En SD esta característica es estadísticamente superior a LR debido a que la emergencia está desplazada, hacia el final del período de emergencia, respecto a LR y presenta mayor magnitud.

No se observó efecto del pastoreo sobre el TME de la comunidad, es decir esta característica fue más influenciada por el sistema de labranza.

2.- COBERTURA

Cobertura de la comunidad de malezas

En general la cobertura de malezas observada en los diferentes tratamientos no supera el 34 %. A pesar de ser mayor la magnitud en SD, la cobertura que la misma alcanzó fue menor a la obtenida en labranza reducida (Cuadro 5). Esto pudo estar dado por la PE y su consecuente efecto en el crecimiento de las especies dominantes, ya que en LR las emergencias en marzo abril fueron mayores a las de SD, lo que le permitió alcanzar una mayor cobertura en junio, fecha de la primera evaluación.

La cobertura total (%) de la comunidad de malezas para distintos sistemas de labranza y niveles de pastoreo, en dos fechas de muestreo se presenta en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Cobertura de malezas para las dos fechas de muestreo, 03/06/02 y 12/09/02.

	1º Fecha (03/06/02)	2º Fecha (12/09/02)
<i>LR/SP</i>	31,2 %	34 %
<i>LR/CP</i>	9,3 %	3,6 %
<i>SD/SP</i>	20,5 %	24,3 %
<i>SD/CP</i>	9,3 %	4,2 %

Los resultados de cobertura obtenidos en el primer relevamiento, momento al cual aún no se había realizado el pastoreo correspondiente al año 2002, muestran el efecto histórico (1996-2001) del pastoreo de los rastrojos de los cultivos estivales. Estos disminuyeron la cobertura de malezas independientemente del sistema de labranza utilizado, la proporción de disminución por pastoreo fue mayor en LR, con el 70,2 % respecto al 54,6 % de SD (Figura 6).

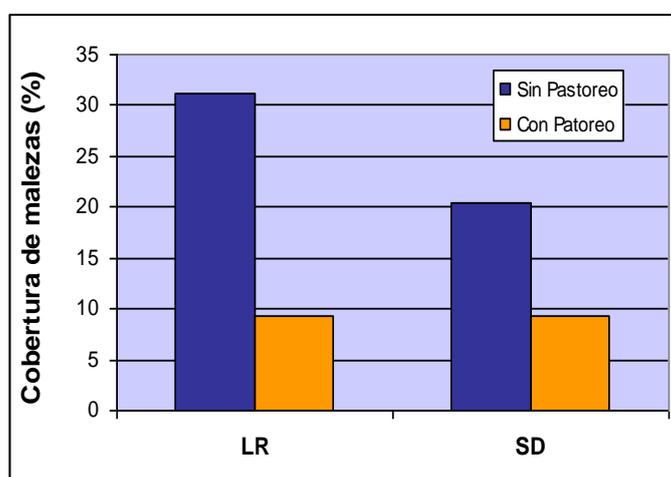


Figura 6. Porcentaje de cobertura de malezas en lotes bajo condiciones de pastoreo y no pastoreo histórico de los rastrojos (1996–2001).

Al evaluar el efecto directo del pastoreo de los rastrojos, año 2002, (2º fecha de muestreo 12/09/02) sobre la cobertura de la comunidad, se observó una disminución de la misma

producto de este disturbio, alcanzando reducciones de 61 % en labranza reducida y 55 % en siembra directa. (Figura 7).

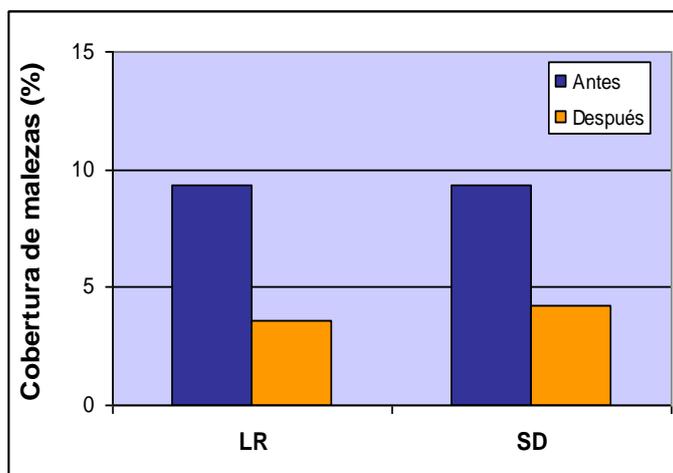


Figura 7. Porcentaje de cobertura de malezas antes y después del pastoreo de los rastrojos año 2002.

Al considerar la participación relativa de cada especie en la comunidad de malezas, se observa que *B. incana* reduce su porcentaje de cobertura en los sistemas con pastoreo (Figuras 8, 9, 10 y 11), independientemente del sistema de labranza utilizado, producto del efecto acumulado de cada pastoreo realizado, ya que estos producen un fuerte impacto en esta especie apetecible para el ganado y dominante en los sistemas sin pastoreo por su hábito de crecimiento con tallos débiles postrados sobre el suelo (Marzocca, 1993).

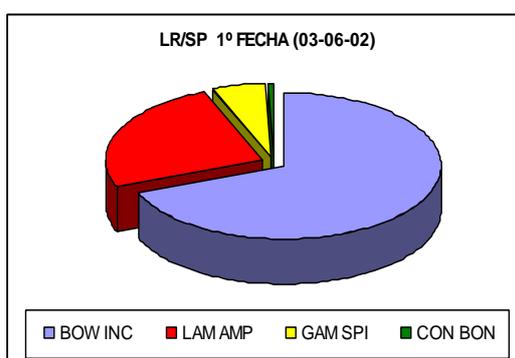


Figura 8. Participación de c/especie en la comunidad en LR/SP 1º fecha

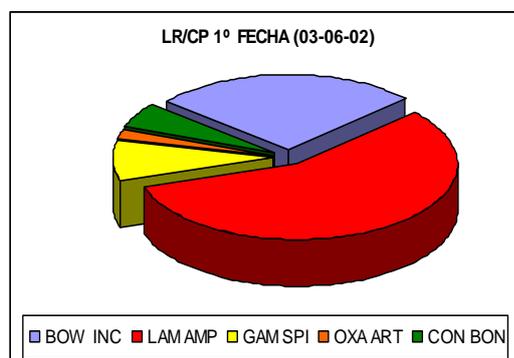


Figura 9. Participación de c/especie en la comunidad en LR/CP 1º fecha

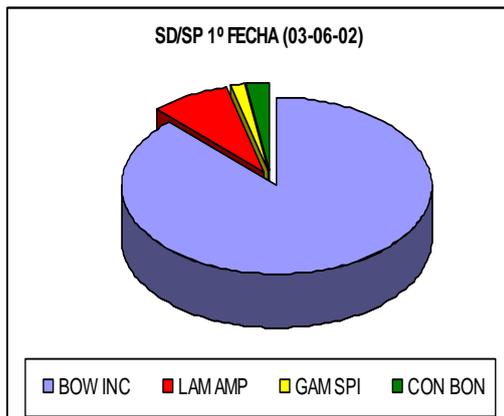


Figura 10. Participación de c/especie en la comunidad en SD/SP 1º fecha

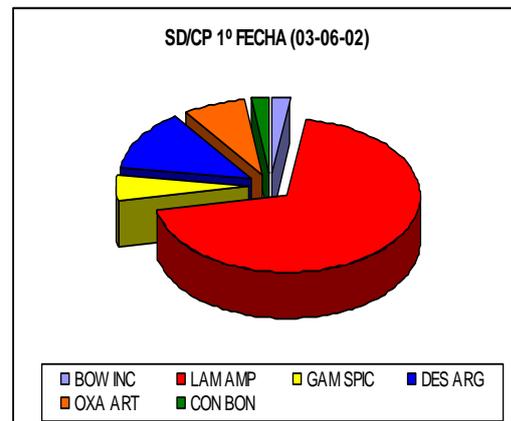


Figura 11. Participación de c/especie en la comunidad en SD/CP 1º fecha

En los sistemas con pastoreo de los rastrojos *B. incana* deja de ser predominante y se incrementa la participación de otras especies tales como *L. amplexicaule*, *D. argentina*, *O. articulata* y *C. bonaerensis*. (Figuras 12, 13, 14 y 15).

Es decir que el pastoreo de los rastrojos además de reducir la cobertura estaría modificando la estructura de dominancia (García Torres y Fernández Quintanilla, 1989) de la comunidad de malezas de ciclo otoño invernal asociados a los mismos.

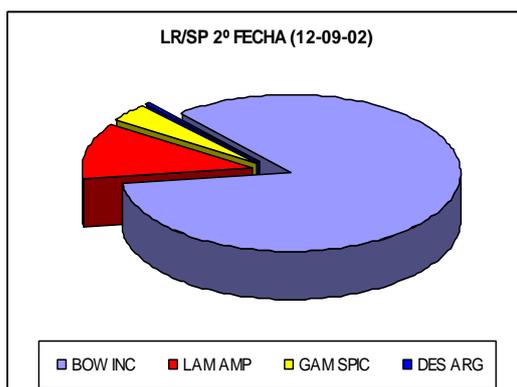


Figura 12. Participación de c/especie en la comunidad en LR/SP 2º fecha

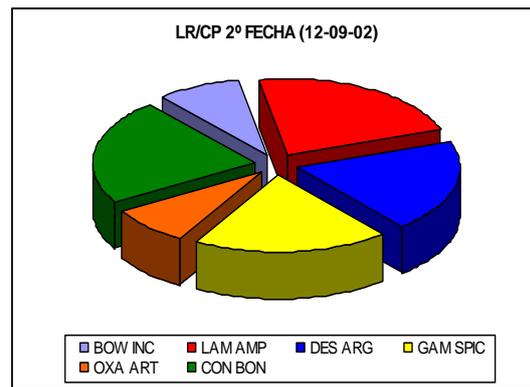


Figura 13. Participación de c/especie en la comunidad en LR/CP 2º fecha

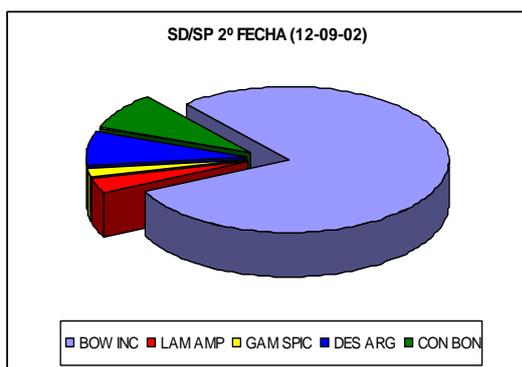


Figura 14. Participación de c/especie en la comunidad en SD/SP 2º fecha

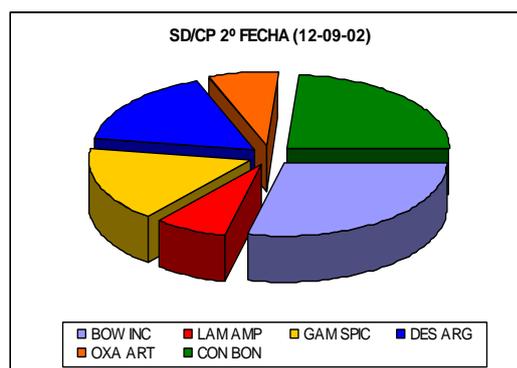


Figura 15. Participación de c/especie en la comunidad en SD/CP 2º fecha

3.- COMENTARIOS FINALES

En la actualidad se observa un creciente uso de herbicidas para el control de malezas durante el período de barbecho. Este estudio pone en evidencia que las comunidades de malezas analizadas, en estos sistemas y bajo estas condiciones ambientales, muestran variaciones en las características estudiadas, a la vez que presentan períodos de emergencia prolongados. La información aquí brindada permitirá planificar estrategias de control y decidir el momento oportuno para su ejecución, como así también seleccionar el o los herbicidas a utilizar. En este sentido, un herbicida no residual, si se lo aplica temprano en el barbecho, no controlaría emergencias posteriores de malezas, por lo que sería necesaria más de una aplicación. De este estudio se desprende que para realizar una sola aplicación de un herbicida no residual, se debería retrasar la aplicación del mismo o de lo contrario utilizarlo en mezcla con herbicidas residuales para asegurar el control de emergencias posteriores.

VI. CONCLUSIONES

- Las labranzas utilizadas en la implantación de los cultivos estivales y el pastoreo de sus rastrojos afectan algunas de las características de emergencia de la comunidad de malezas asociadas a los rastrojos de estos cultivos.
- La PE, la ME y el TME, fue modificado por los sistemas de labranza, mientras que el pastoreo de los rastrojos con animales bovinos, solo modificó la ME.
- El TIE de las diferentes especies que integraron la comunidad de malezas, no fue afectado por los factores analizados, con excepción de *Descurainia argentina* con y sin pastoreo.
- La estructura de dominancia de la comunidad de malezas evaluada a través de la cobertura fue afectada por el pastoreo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, F. y V. Sadras 2000 **Bases para el manejo del maíz, el girasol y la soja.** EEA INTA Balcarce-Fac. de Ciencias Agrarias UNMP.
- Ball, D. A. y J. D. Miller. 1990 Weed seed population response to tillage and herbicide use in three irrigated cropping sequences. **Weed Sci.** 38:511-517
- Belloso, C. 2002 El Maíz, la rotación en siembra directa y su aporte a la sustentabilidad. **En:** Guía Dekalb del cultivo de maíz. Monsanto Argentina. Buenos Aires.
- Cantero, J.J. y C. A. Bianco 1984 Clave para el reconocimiento de plántulas de malezas. **Serie didáctica N° 1.** Botánica Sistemática. FAV. UNRC.
- Cantero, A y E. Cantú 1984 Manejo integrado de los recursos naturales para la optimización de su productividad en el centro sur de la provincia de Córdoba. **Rev. UNRC** 4(2): 173-208
- Cantero, A., E. Bricchi, V. Becerra, J. Cisneros y H. Gill 1986 **Zonificación y descripción de las tierras del departamento Río Cuarto (Córdoba).** Dpto. Imprenta. UNRC.
- Castillo, C., J. Gesumaría, G. Espósito, J. Salminis, M. Bongiovani, y E. Zorza, 1997 Efecto de distintos sistemas de labranza en la producción del cultivo de maíz. V Jornadas Científico-Técnicas. FAV-UNRC. **Actas:** p 207-9. Río Cuarto.
- Cepeda, S. y A. Rossi 2002 Malezas, su manejo y control. **En:** Guía Dekalb del cultivo de maíz. Monsanto Argentina. Buenos Aires.
- Chaila, S. 1986 Métodos de evaluación de malezas para estudios de población y su control. **Malezas**14(2): 5-78
- De La fuente, E. y C. Ghersa 1998 Establecimiento de malezas de soja en ambientes con distinta degradacion y sistema de labranza en la pampa ondulada. III Reunión Nacional de Oleaginosas. **Actas:** 57-58.
- Derksen, D. A., G. P. Lafonce, G. Thomas, H. A. Loeppky and C. L. Swanton 1993 Impact of agronomic practices on weed communities: Tillage systems. **Weed Sci.** 41: 409-417.
- Faccini, D., E. Leguizamón, G. Giubileo y V. Bisaro 1997 Efecto de la labranza sobre la distribución de semillas de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*) y chamico (*Datura ferox*) en el suelo. XVII Reunión Anual de la Sociedad de Biología de Rosario. **Actas:** p 161.
- Faya de Falcón, L. M., N. Rodríguez, y S. M. Pieri 1997 **Malezas: reconocimiento de semillas y plántulas.** EEA Manfredi - EEA Paraná. INTA. 204p.

- García Torres, L y Fernández Quintanilla, C. 1989 **Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas**. Ministerio de agricultura pesca y alimentación. Servicio de extensión Agraria. Ediciones Mundi-Prensa España 348p.
- Hartzler, R.G., D.D. Buhler y D.E. Stoltenberg 1999 Emergence characteristics of four annual weed species. **Weed Sci.**47: 578-584
- InfoStat 2002 InfoStat versión 1.1. Grupo InfoStat. FCA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina
- Marelli, H., B. Mir, y A Lattanzi 1981 La temperatura del suelo y su relación con la labranza. Informe especial. INTA. EEA Marcoz Juarez.
- Marzocca, A. 1993 **Manual de Malezas**. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.
- Maskina, N., J. Power, J. Doran y W. Wilhen 1993 Residual effects of no-till crop residues on corn yield and nitrogen uptake. **Soil Sci. Soc. Am. J.** 6(57): 1555-1560.
- Lanfranconi, L. E. 2005 **Cambios en la población de malezas y su monitoreo**. Encuentro Nacional de Monitoreo y Control. Cordoba. Argentina. 7 p
- Leguizamón, E. S., Colombo, H. E., Salinas, A. y C. Severian 1980. Modelos de flujos de emergencias de 19 especies de malezas. **Malezas** 8 (2):3-11.-
- Parra, B. 2004 **Efecto de distintas intervenciones tecnológicas sobre indicadores de la calidad física de un hapludol típico**. Tesis. FAV. UNRC. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.
- Pitelli, R. A. y J. C. Durigan 1998 Plantas daninhas no sistema de plantio directo de cultura anuais. En seminario internacional: **Dinámica de malezas en siembra directa**. INTA-Procisur. Río Cuarto. Argentina. 10 p.
- Telleria, G. 2002 El papel del maíz en los planteos de producción del sur de Córdoba. **En:** Guía Dekalb del cultivo de maíz. Monsanto Argentina. Buenos Aires. 249 p.
- Tuesca, H. D., E. C. Puricelli y J. C. Papa. 1998 A long tem study of weed flora shifts under different tillage systems in Argentina. En Seminario Internacional: **Dinámica de malezas en siembra directa**. INTA-Procisur. Río Cuarto. Argentina. 22 p.
- Verri, L. 2004 **La materia orgánica como indicadora de la calidad química y física de un Hapludol típico con distintos manejos**. Tesis. FAV. UNRC. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.
- Vitta,J., D. Faccini, L., Nisensohn, E., Puricelli, D. Tuesca y E. Leguizamón 1999 **Las malezas en la región sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas**. Cátedra de Malezas. Fac. Cs. Agrarias. UNR.

- Weaver, S. E., C. Doucet A. S. Hamill y J. Zhang 1999 Separating the effects of crop rotation from weed management on weed density and diversity. **Weed Sci.** 47:6:729-735.
- Woolfalk, J., P.D. Sears y S. H. Work 1975 **Manejo de Pasturas**. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires. Argentina.
- Zorza, E.; F. Daita, F. Sayago, C. Bianco y L. Cholaky 1997 Efectos de distintos sistemas de labranzas sobre la emergencia de malezas en cultivos estivales. IV Jornadas Científico-Técnicas. Fac. de Agr. y Vet. UNRC. **Actas:** 251-253.
- Zorza, E., F. Daita, C. Bianco y F. Sayago 1998 Comportamiento de la población de malezas en la secuencia Maíz-Girasol-Maíz, bajo diferentes sistemas de labranza en el departamento Río Cuarto. En Seminario Internacional: **Dinámica de Poblaciones de Malezas en Siembra Directa**. INTA-PROCISUR. Río Cuarto. Córdoba. Argentina.

ANEXO

Periodicidad de emergencia de cada una de las especies que componen la comunidad en labranza reducida sin pastoreo. Campo Exp. "Pozo del Carril". La Aguada. FAV. UNRC. 2002

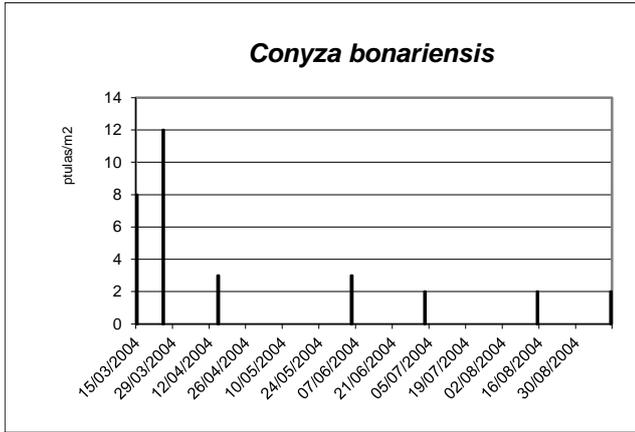


Figura 17.

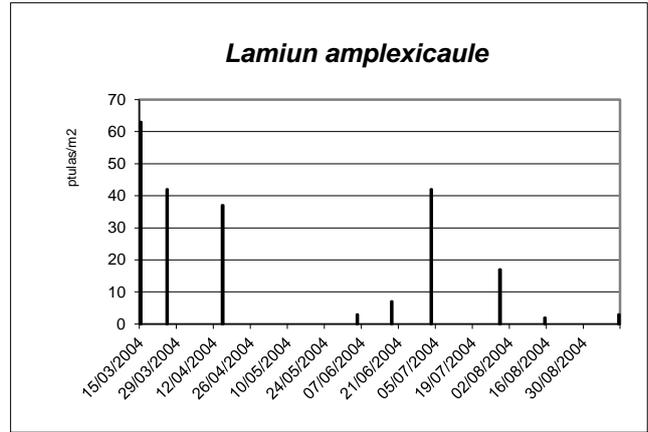


Figura 18.

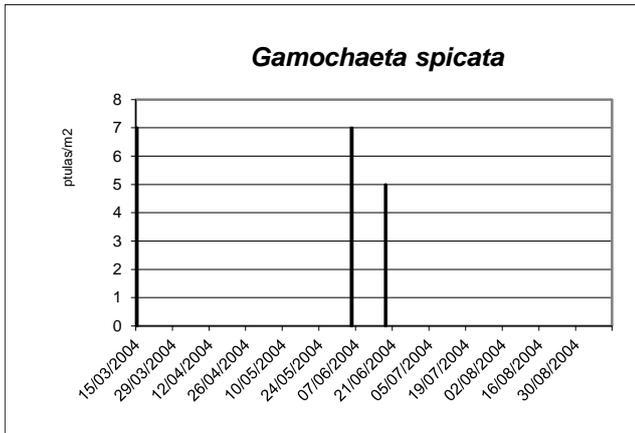


Figura 19.

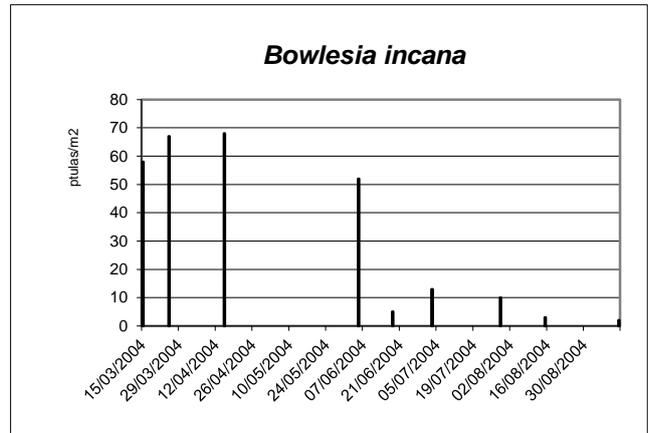


Figura 20.

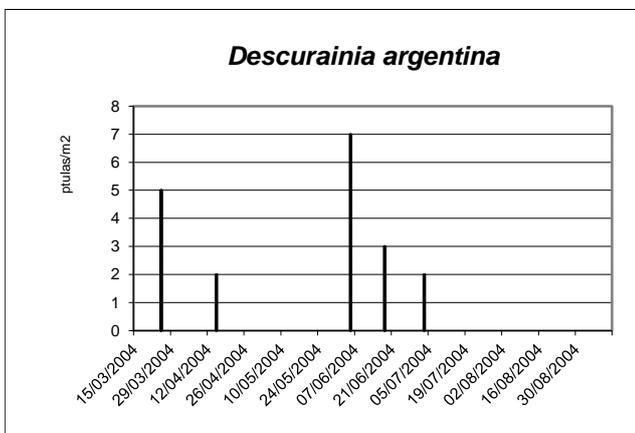


Figura 21.

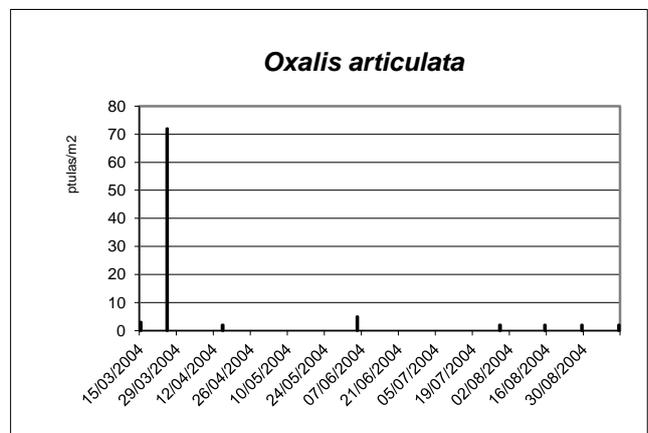


Figura 22.

Periodicidad de emergencia de cada una de las especies que componen la comunidad en labranza reducida con pastoreo. Campo Exp. "Pozo del Carril". La Aguada. FAV. UNRC. 2002

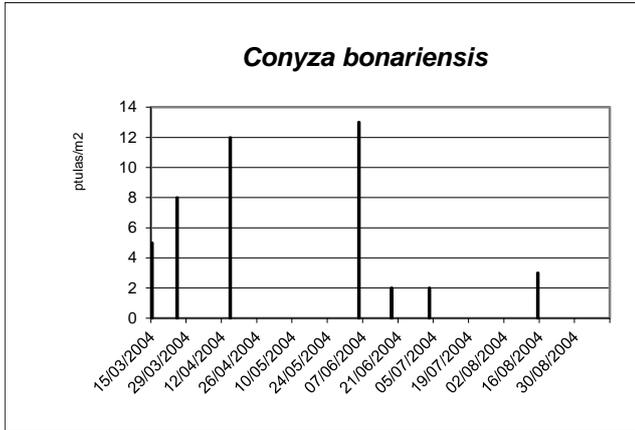


Figura 23.

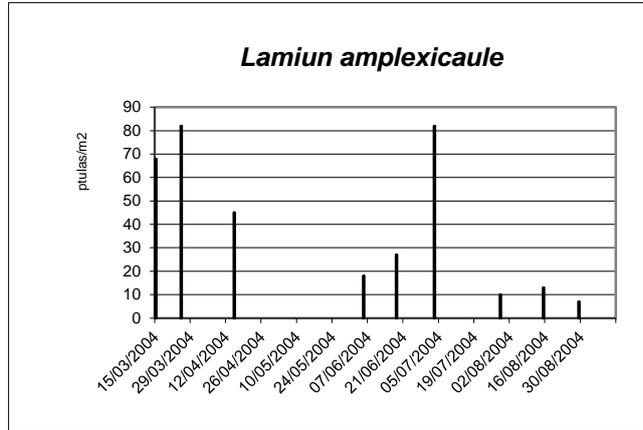


Figura 24.

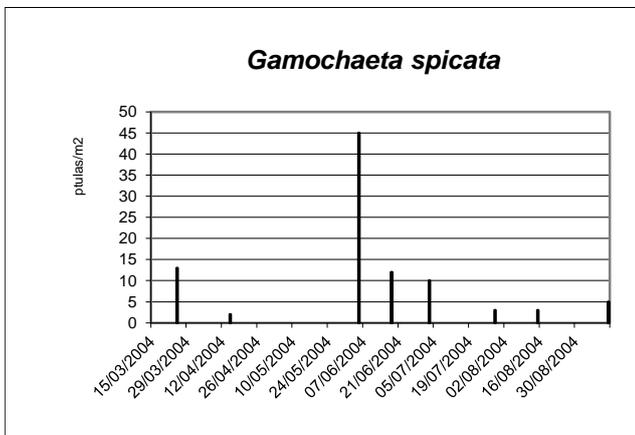


Figura 25.

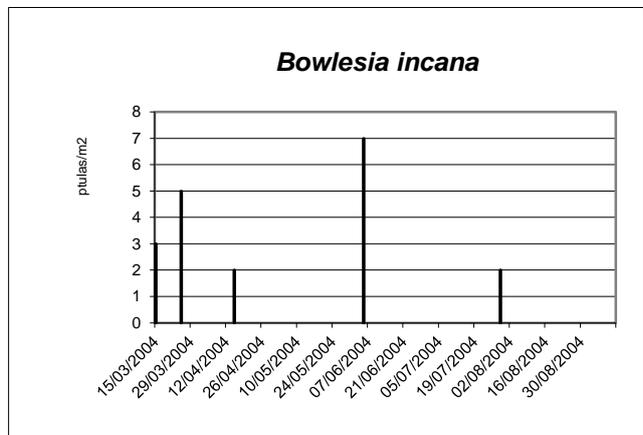


Figura 26.

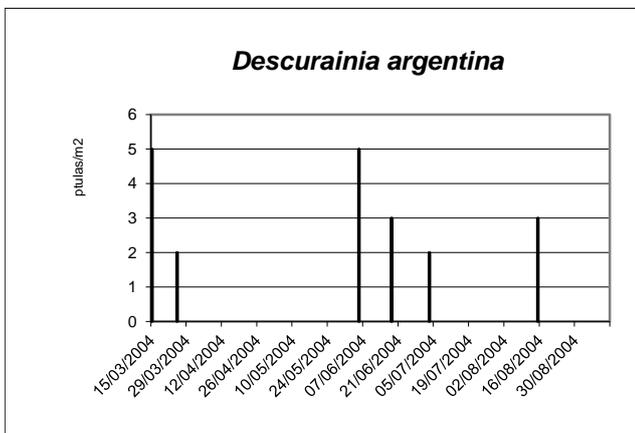


Figura 27.

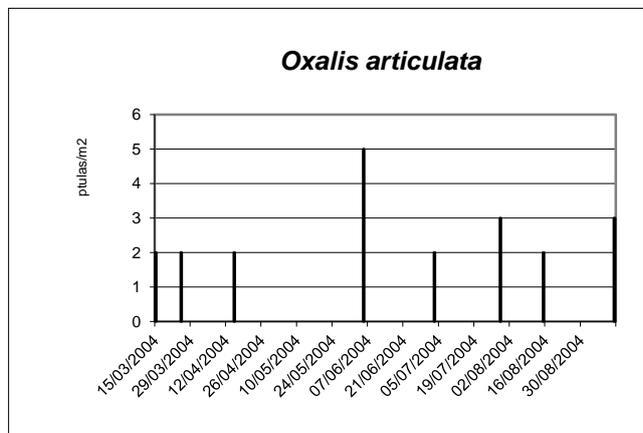


Figura 28.

Periodicidad de emergencia de cada una de las especies que componen la comunidad en siembra directa con pastoreo. Campo Exp. "Pozo del Carril". La Aguada. FAV. UNRC. 2002

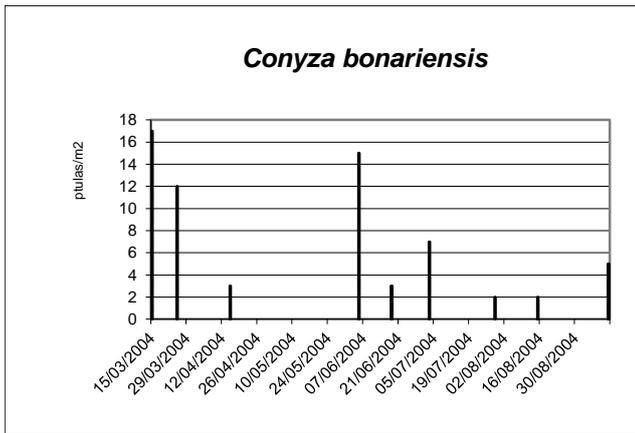


Figura 29.

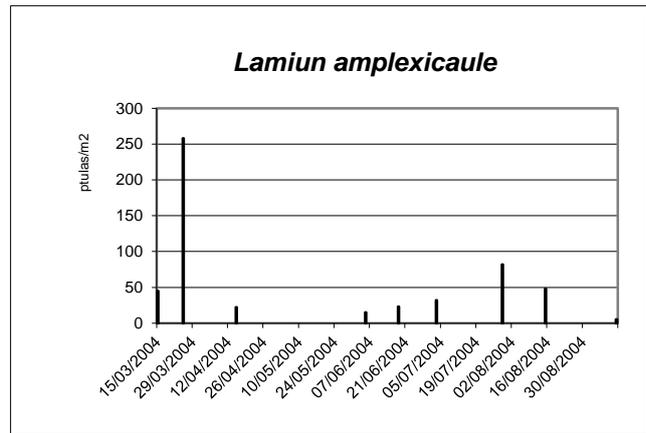


Figura 30.

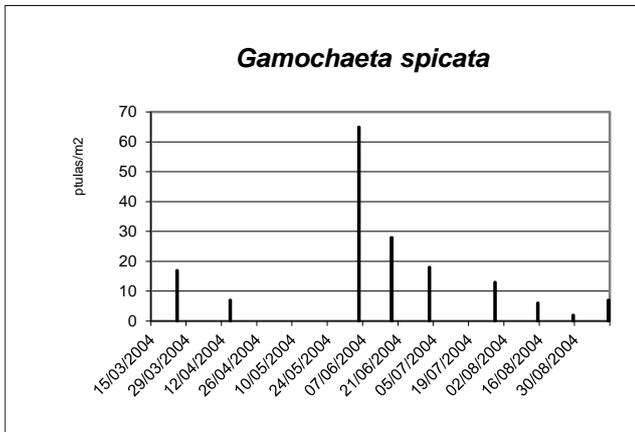


Figura 31.

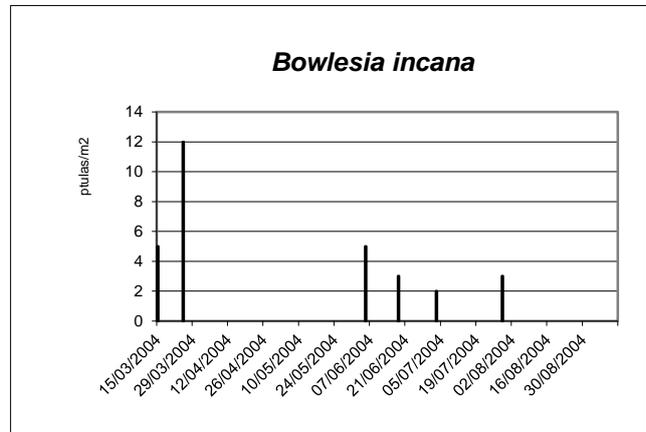


Figura 32.

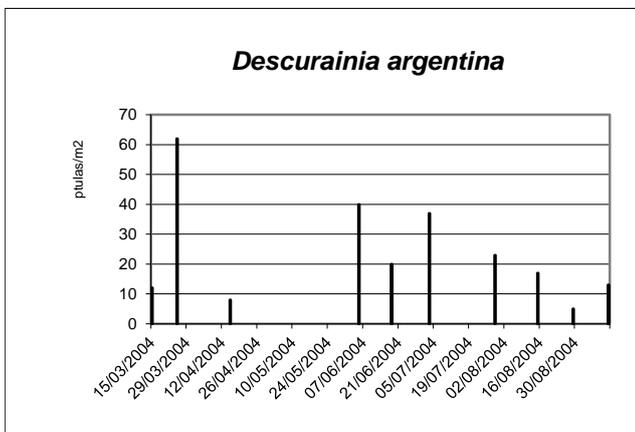


Figura 33.

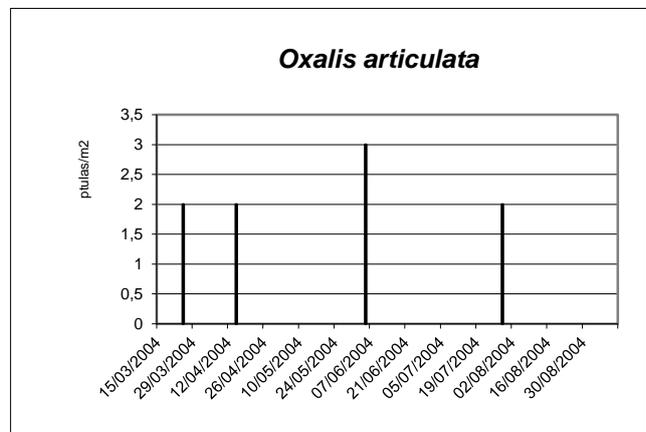


Figura 34.

Periodicidad de emergencia de cada una de las especies que componen la comunidad en siembra directa sin pastoreo. Campo Exp. "Pozo del Carril". La Aguada. FAV. UNRC. 2002

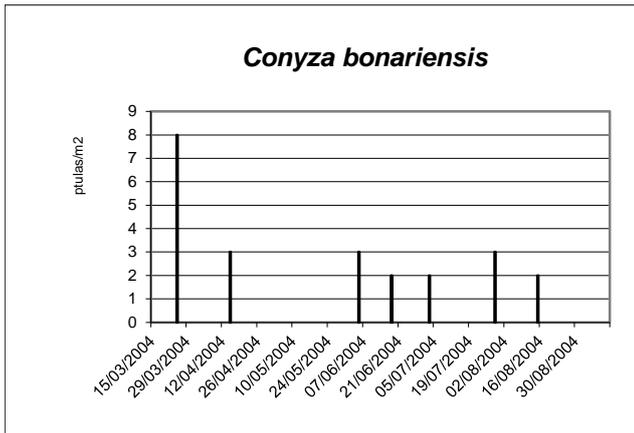


Figura 35.

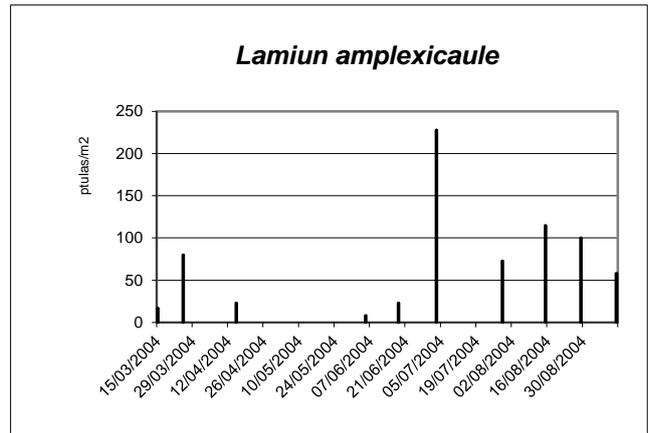


Figura 36.

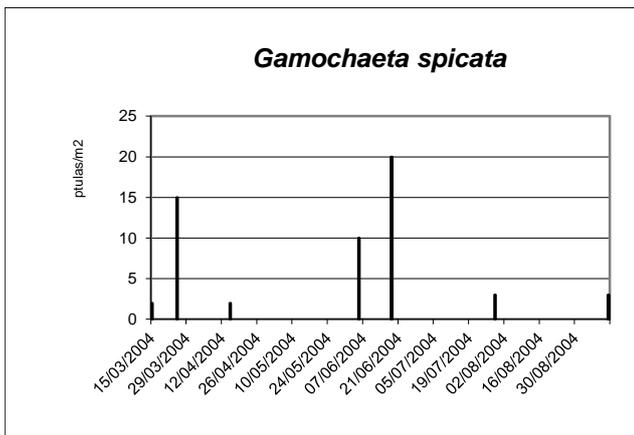


Figura 37.

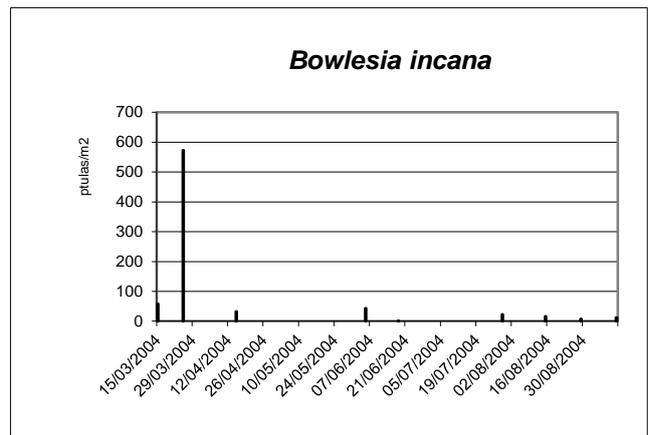


Figura 38.

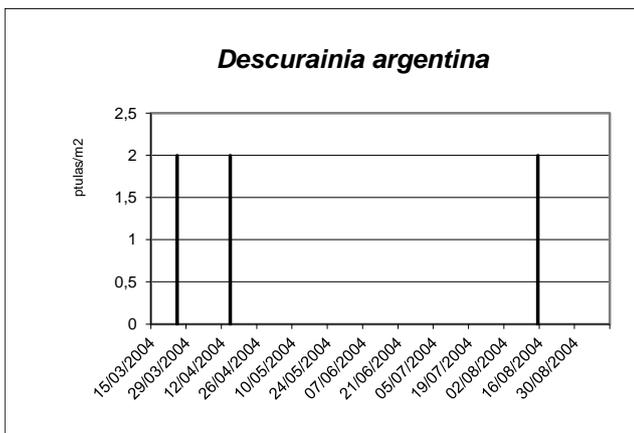


Figura 39.