

EFECTO DE DIFERENTES SISTEMAS DE LABRANZA SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS E INSECTOS DE SUELO, ASOCIADOS AL CULTIVO DE GIRASOL

Edgardo J. Zorza, Adlih López, Fernando Daita, Filormo Sayago y Leonidas Cholaky

Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria

Ruta 36, Km 601, 5800 Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

Fax: 0054-358-4680280; e-mail: fsayago@ayv.unrc.edu.ar

Resumen

En el centro sur de la provincia de Córdoba, Argentina, la degradación de los suelos favorece los procesos de erosión hídrica y eólica. Ante esta situación, es importante mejorar la cubierta superficial de los suelos e implementar sistemas de labranza que reduzcan la compactación y pulverización de los mismos. Con el objeto de evaluar la respuesta de malezas e insectos de suelo a diferentes sistemas de labranza, en cultivo de girasol en rotación con maíz, se realizaron estudios de campo en el área experimental de la UNRC (latitud 33° 00'; longitud 64° 40'; altitud 680 m), a partir de 1995. Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizados con dos repeticiones. Los tratamientos fueron labranza convencional, labranza reducida y siembra directa, en parcelas de 45 m x 75 m. Se tomaron muestras al azar, compuestas de 4 unidades de muestreo de 0,25 m² y de 0,25 m² x 0,30 m de profundidad, para malezas e insectos respectivamente. Se evaluó densidad de malezas emergidas, en V4-V5 del cultivo de girasol, e insectos de suelo de las familias de mayor frecuencia, en cuatro épocas del año. El remplazo de labranzas tradicionales por siembra directa, provocó cambios significativos en la comunidad de malezas, modificándose la importancia relativa de las mismas, siendo favorecida *Digitaria sanguinalis* (L.) Scopoli y afectada *Anoda cristata* (L.) Schlenht. El número de larvas de la familia *Scarabaeidae* fue significativamente superior en siembra directa, no así las familias *Elateridae* y *Curculionidae*. La mayor población de larvas de *Scarabaeidae* se manifiesta en otoño.

Summary

EFFECT OF DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS ON THE WEED COMMUNITY AND THE SOIL INSECTS ASSOCIATED WITH SUNFLOWER CROP.

Soil degradation favours the processes of eolic and hydric erosion in central southern Cordoba province. Therefore, it is very important to improve the soil superficial stubble mulch and to introduce different tillage systems capable of reducing both soil compaction and soil dusting processes. The main goal of the present study was to evaluate the response of soil weeds and insects to the different tillage systems on a sunflower crop rotated with maize. The trials were conducted in the field (Experimental campus of Río Cuarto National University, Córdoba, Central Argentina) from 1995 to 1999. A randomized block design with two repetitions was used. The treatments were conventional tillage, non-tillage and minimum tillage on 45 m x 75 m plots. Four sampling units of 0.25 m² for weeds and 0.25 m² x 0.30 m depth for insects were randomly collected. Density of emerged weeds was evaluated during the V4-V5 stage of sunflower crop and soil insects belonging to the most abundant Families were studied for the four seasons of the year. The introduction of non tillage system replacing the conventional tillage showed significant changes on the weed community bringing about a modification of their relative importance, *Digitaria sanguinalis* (L.) Scopoli being the favoured species while *Anoda cristata* (L.) Schlenht was affected. The larva number of the *Scarabaeidae* family was significantly higher in non-tillage systems, *Elateridae* and *Curculionidae* had a different behaviour increasing larva number at a lower rate. The largest larva population of *Scarabaeidae* occurred during the fall.

INTRODUCCIÓN

La llanura bien drenada del centro sur de la provincia de Córdoba, Argentina, en su estado natural se encontraba en un equilibrio dinámico. A través de la colonización fue siendo sustituida la vegetación natural, por cultivos anuales y en la década de 1960 se generaliza la mecanización y se incrementa el uso agrícola de las tierras, basándose en sistemas de laboreos intensivos.

En el período 1970 – 90 se incrementa la superficie de cultivos anuales con el uso de herramientas de mayor peso y comienzan los procesos de degradación física morfológica del suelo, favoreciendo la erosión hídrica y eólica (Bricchi, 1996). Frente a esta realidad se están adoptando tecnologías que incluye labranzas conservacionistas que tienden a mantener los residuos de cosecha en la superficie del suelo (Allmarás et al., 1991), labranzas verticales que tienden a descompactarlo subsuperficialmente (Bricchi y Cisnero, 1998), ambas combinadas con el uso de insumos.

Los cambios de sistemas de labranza generan diferentes grados de remoción, distintos niveles de cobertura vegetal en superficie, modificaciones en la temperatura y humedad superficial del suelo, lo que afecta la dinámica poblacional de malezas (Ball and Miller, 1990; Derksen et al., 1993) y de insectos (House et al., 1989; Gassen, 1992).

En sistemas con menor remoción de suelo serían mayores los problemas de malezas perennes y anuales de semillas pequeñas (Froud-Williams, 1981; Tiesia et al., 1998) y de insectos de suelo o de superficie (Aragón, 1993; López y Fernández, 1997)

Para optimizar las prácticas de manejo disponible, se requieren conocimientos sobre el comportamiento de las poblaciones frente a estas prácticas. Es por ello que se plantea evaluar la respuesta de la comunidad de malezas e insectos de suelo (Familia Escarabaeidae, Elateridae y Curculionidae), en diferentes sistemas de labranza en cultivo de girasol, en rotación con maíz.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el área experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto (latitud 33° 00'; longitud 64° 40'; altitud 680 m), Córdoba, Argentina. Los datos fueron registrados en un ensayo de sistemas de labranza iniciado en 1994, con una secuencia de maíz - maíz – girasol – maíz – girasol, y sobre un suelo Hapludol típico, de textura franco arenosa fina. La comunidad de malezas al iniciar la experiencia era dominada por *Sorghum halepense* (L.) Pearson.

Se utilizó un diseño de bloques completamente aleatorizados con dos repeticiones. Los tratamientos realizados fueron: Labranza Reducida (LR), Siembra Directa (SD) y Labranza Convencional (LC) utilizada como testigo, en parcelas experimentales de 45 m x 75 m. Las labores que caracterizaron las diferentes labranzas fueron; LR: arado cincel a 15 y 25 cm de profundidad + rastra de dientes + aplicación de glifosato en presiembra; SD: aplicación de glifosato en presiembra y LC: rastra de discos + arado de rejas + rastra de discos. En todos los tratamientos se utilizaron herbicidas preemergentes (Atrazina + Metolacoloro en maíz y Flurocloridona + Acetocloro en girasol) y graminicidas específicos en postemergencia (Nicosulfurón en maíz y Haloxifop R Metil en girasol). No se aplicaron insecticidas al suelo. A nivel de malezas, se presentan los resultados de la evaluación realizada al quinto año de iniciada la experiencia, campaña agrícola 1998/99 y en la etapa V4-V5 (4 a 5 hojas alternas) del cultivo de girasol; para tal fin se delimitó en cada sistema de labranza, una superficie de 7 m de ancho por 32 m de largo, en la que no se utilizaron herbicidas, a los fines de relevar florísticamente las malezas emergidas y determinar la densidad de las especies presentes en cuatro muestras de 0.25 m².

Se determinó el Índice de Importancia de malezas para cada sistema de labranza a través de la siguiente fórmula: Índice de Importancia = Densidad relativa + Frecuencia relativa + Abundancia relativa.

La población de insectos de suelo fue relevada en cada sistema de labranza, a través de muestras al azar, compuestas de cuatro unidades de muestreo de 0.25 m² x 0.30 m de profundidad en cuatro épocas del año: febrero, mayo, julio y octubre durante cuatro años.

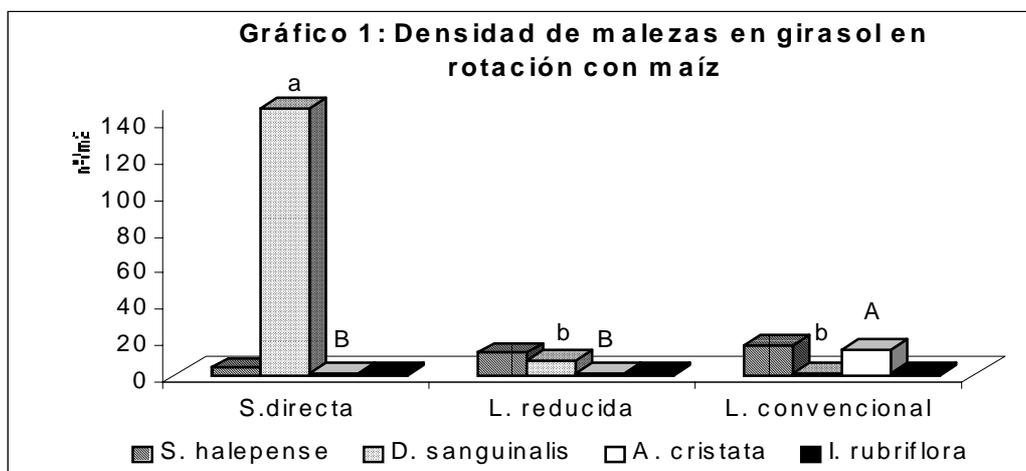
Los resultados de densidad, tanto de malezas como de insectos se analizaron mediante ANAVA y comparación de medias según test de Duncan al 5% de probabilidad; previa transformación de los valores de campo por raíz cuadrada de x + 1 en malezas y por el arcoseno de la raíz cuadrada en insectos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comunidad de malezas, relevada en la etapa V4-V5 del cultivo de girasol y al quinto año de iniciado los diferentes sistemas de labranza, estuvo constituida por *Sorghum halepense* (L.) Peerson; *Digitaria sanguinalis* (L.)Scopoli; *Anoda cristata* (L.) Schlenht; *Ipomoea rubriflora* O'Donell.

La densidad de *Sorghum halepense* e *Ipomoea rubriflora* no fue significativamente modificada por los diferentes sistemas de labranza ensayados.

El cambio de LC a una de mínima remoción de suelo, como la producida por SD, se comporta como un factor de reducción de disturbio para la comunidad de malezas (Pitelli y Durigan, 1998) provocando, en la secuencia de cultivos utilizada, una disminución en la densidad de *Anoda cristata* y un incremento de *Digitaria sanguinalis* (Gráfico 1).



Igual letra no difieren significativamente según Duncan al 5%

La emergencia de esta última se ve favorecida en SD (Zorza, et.al. 1997), lo que sumado a la menor efectividad de los herbicidas preemergentes para su control en este sistema, explican el aumento de la población y el alto índice de importancia que la misma adquiere.

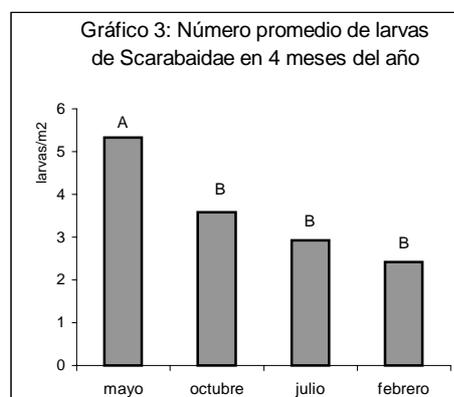
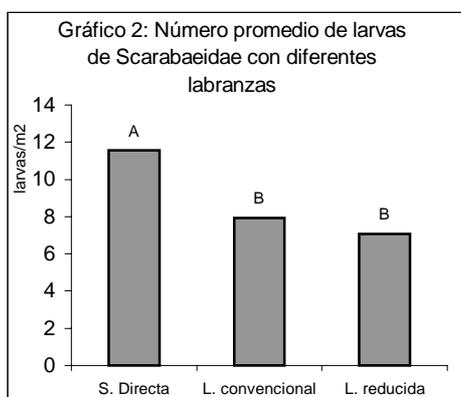
Sorghum halepense y *Anoda cristata* muestran los mayores índices de importancia en el sistema de LC, mientras que en LR la situación es intermedia, siendo *Sorghum halepense* y *Digitaria sanguinalis* las malezas dominantes (Cuadro1).

| Cuadro 1: Índice de importancia de malezas | | | |
|--|------------|-------------|-----------------|
| Malezas | S. directa | L. reducida | L. convencional |
| <i>Sorghum halepense</i> | 46,58 | 137,3 | 131,9 |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> | 213,87 | 104,9 | 23,6 |
| <i>Anoda cristata</i> | 19,76 | 28,8 | 120,7 |
| <i>Ipomoea rubriflora</i> | 19,76 | 28,8 | 23,6 |
| Total | 300 | 300 | 300 |

Aragón (1993) sostiene que las plagas subterráneas tienden a incrementarse en siembra directa, debido a los cambios físicos y químicos que se producen en el suelo por la presencia de residuos de la cosecha. Similar situación presentan los resultados obtenidos, ya que la familia Scarabaeidae manifestó una población significativamente superior en siembra directa, respecto a las restantes labranzas (Gráfico 2). No siendo significativas en las familias Elateridae y Curculionidae.

El número de larvas de la familia Scarabaeidae en siembra directa superó el nivel de daño propuesto por Aragón (1993). No obstante, Gassen (1992), sostiene que el número de larvas/m² de esta la familia que dañan al cultivo es variable y cambia por las condiciones del suelo, pudiendo soportar este poblaciones mayores con altos niveles de materia orgánica y hasta mejorar la estructura del suelo y la movilización de minerales.

La época de mayor ocurrencia de larvas de la Familia Scarabaeidae es en otoño (Gráfico 3). La disminución en las restantes épocas del año podría deberse a las condiciones ambientales del invierno y a la presencia de patógenos y predadores.



Igual letra no difieren significativamente según Duncan al 5%

CONCLUSIONES

En el centro sur de Córdoba la adopción de labranzas de mínima remoción de suelo, en cultivo de girasol en rotación con maíz, trae aparejado en los primeros años de su implementación un cambio cuantitativo en la comunidad de malezas, modificándose los índices de importancia relativa de las mismas. En siembra directa es favorecida *Digitaria sanguinalis*, por lo que deberán generarse estudios de manejo tendientes a reducir su población en los cultivos.

La implementación de la siembra directa en terrenos con alta remoción de suelo favorece el incremento de la población de larvas de la Familia Scarabaeidae; la cual alcanza la mayor población en otoño en los diferentes sistemas de labranza.

BIBLIOGRAFIA

- Allmarás, R..R., G.W. Langdale, P.W. Unger, R.H. Dowdy and D.M. Van Dorem. 1991. Adoption of conservation tillage and associated planting systems. In: Lal, R. and Pierce, P.J., Eds. *Soil Management for sustainability*. Soil and Water Conservation Society, Ankeny, Iowa, USA, pp. 53-83.
- Aragón, J. 1993. Siembra Directa y su influencia en las plagas de la soja en el sudeste de Córdoba. *Información de Extensión N° 4*. INTA Marcos Juárez. Córdoba. Argentina.
- Ball, D.A. and S.D. Miller. 1990. Weed seed population response to tillage and herbicide use in three irrigated cropping sequences. *Weed Sci.* 38:511-517.
- Bricchi, E. 1996. *Relaciones entre compactación, morfología y propiedades físicas en un Hapludol típico de Río cuarto*, Tesis de Magister Scientiae en Ciencias del Suelo. Escuela para graduados de la Facultad de Agronomía de la U.B.A. Bs. As. Argentina.
- Bricchi, E. y J. Cisneros. 1998. Soil porosity modification induced by compaction. *International Soil Sci. Soc. Proc.*, Montpellier (France), p.560-6
- Derksen, D.A., G.P. Lafond, G. Thomas, H.A. Loepky, and C.L. Swanton. 1993. Impact of agronomic practices on weed communities: Tillage systems. *Weed Sci.* 41: 409-417.
- Froud-Williams, R.J., R.J. Chancellor and D.S. Drennan. 1981. Potential changes in weed flora associated with reduced-cultivation systems in cereal production temperate regions. *Weed Res.* 21:99-109.
- Gassen, D.N. 1992. Insectos asociados ao sistema plantio directo. *II Congreso Nacional de Siembra Directa*. Huerta Grande Córdoba. Argentina. 1:253-256.
- House G. J. And M.R. Alzugaray. 1989. Influence of Cover and No-Tillage Practices on Community Composition of soil Arthropods in a Noeth Carolina Agroecosystem. *Environmental Entomology*.18 (2): 301-307.
- López, A.y E. Fernandez. 1997. Insectos en plántulas de girasol asociados a distintos sistemas de labranza en una explotación mixta. *IV Jornadas Científico Técnicas*. Facultad de Agronomía y Veterinaria. UNRC. Argentina. Tomo1:21-23.
- 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: 10p.
- Tuesca, D.H., E.C. Puricelli and J.C. Papa. 1998. A long-term study of weed flora shifts under different tillage systems in Argentina. En *Seminario Internacional: Dinámica de poblaciones de malezas en siembra directa*. INTA-Procisur. Río Cuarto. Argentina: 22p
- Zorza, E. J., 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. Agronomía y Veterinaria. UNRC. Tomo I:251-253