

# ESTRATEGIAS PRODUCTIVAS, PRÁCTICAS DE CONTROL Y DIVERSIDAD BIOLÓGICA: UN ANÁLISIS DESDE LOS SISTEMAS DE CONOCIMIENTO<sup>1</sup>

ROSENSTEIN, S.<sup>2</sup>; FACCININI, D.<sup>2</sup>; MONTERO, G.<sup>2</sup>; LIETTI, M.<sup>2</sup>;

PURICELLI, E.<sup>2</sup>; TUESCA, D.<sup>2</sup>; NISENSOHN, L.<sup>2</sup> & VIGNAROLI, L.<sup>2</sup>

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es describir la comunidad de malezas y artrópodos en los agroecosistemas del Distrito Zavalla (Santa Fe, Argentina) y analizar su riqueza y diversidad en función de las estrategias productivas y de las prácticas de aplicación de agroquímicos consensuadas dentro del grupo local. Se seleccionaron 14 unidades con cuatro secuencias: monocultivo de soja, trigo/soja, trigo/soja-maíz y rotación agrícola-ganadera (AG). La información sobre prácticas de manejo se recolectó con entrevistas semi-estructuradas a diferentes actores. Se registró la abundancia (frecuencia y cobertura) de malezas y de artrópodos en el barbecho y en soja. La cobertura de malezas fue baja y similar en todas las estrategias posiblemente debido al uso generalizado de herbicidas eficaces. La riqueza fue mayor en las unidades agrícolas y la diversidad fue variable según la estrategia productiva. La composición específica de los artrópodos epigeos fue diferente entre los productores con monocultivo de soja y los AG. La disminución en las poblaciones de malezas y artrópodos son significados positivamente por los productores. El criterio dominante de no correr riesgos frente a una posible disminución de rendimientos guía las prácticas de los productores y los resultados obtenidos retroalimentan la certeza de que dichas prácticas son las “correctas”. Tampoco constituyen por ahora un problema para los técnicos aún cuando no puedan dejar de percibirse como indicadores de riesgo potencial.

*Palabras claves:* estrategias productivas, sistemas de conocimiento, prácticas de manejo, diversidad de artrópodos, diversidad de malezas.

## SUMMARY

### **Production strategies, control methods and biological diversity: an analysis from knowledge systems.**

This study describes weed and arthropod community in the agroecosystems of Zavalla District (Santa Fe, Argentina) and analyzes their richness and diversity regarding the production strategies and pesticide applications practices harmonized within the local group. Fourteen fields with four sequences: soybean monoculture, wheat/soybean, wheat/soybean-maize, and animal husbandry-agriculture rotation (AG) were selected. Information about management practices was surveyed in

---

1.- Proyecto SPU-UNR 0053 subsidiado parcialmente por UNR.

2.- Cátedra Introducción a los Sistemas de Producción Agropecuarios. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. C.C. 14. S2125ZAA. Zavalla, Santa Fe. E-mail: [srosens@ciudad.com.ar](mailto:srosens@ciudad.com.ar)

Manuscrito recibido el 7 de mayo de 2007 y aceptado para su publicación el 26 de setiembre de 2007.

semi-structured queries to different actors. Weed (frequency and coverage) and arthropod abundance were determined on fallow and soybean. Weed coverage was low and similar in all strategies probably due to the widespread use of effective herbicides. Weed richness was higher in agricultural fields and weed diversity varied among production strategies. Epigeous arthropod species composition differed between soybean mono-cultivation farmers and animal husbandry-agricultural ones. Farmers considered positive the decrease in weed and arthropod populations. Farmers risk aversion facing a probable decrease in yields, guide their practices and the results obtained in this study reinforce the certainty that these practices are the “correct ones”. These practices also do not currently represent a problem for the technicians; however practices are perceived as indicators of potential risk.

*Key words:* production strategies, knowledge systems, management practices, arthropod diversity, weed diversity.

## INTRODUCCIÓN

En la década del 90', las medidas implementadas a través del plan de convertibilidad, sumadas a la caída de los precios internacionales, se tradujeron en la necesidad de un incremento de la escala de producción para mantenerse en la actividad; razón por la cual, son las pequeñas y medianas explotaciones las que se tornaron más vulnerables. Las que tuvieron mayores posibilidades de permanencia y aún de crecimiento fueron aquellas que habían logrado acumular capital suficiente en períodos previos y presentaban un mayor nivel de especialización en el manejo de la empresa agropecuaria, lo que les permitía hacer frente a un proceso fuertemente concentrador de la riqueza (Merigo, 2006). Se comprende así que estos cambios hayan sido acompañados por la incorporación de paquetes tecnológicos tendientes a disminuir los costos e incrementar la productividad por hectárea, basados en la siembra directa y los nuevos cultivares de soja resistentes a glifosato (Vitta *et al.*, 1999).

Sin embargo, y frente a condiciones de contexto nacional e internacional en permanente cambio, las estrategias que los grupos locales<sup>1</sup> de productores llevan adelante son el resultado de los criterios de acción que cada grupo ha consensuado como razona-

bles en función de su dotación de recursos materiales y no materiales. Estos criterios son percepciones dominantes acerca de qué y cómo hacer y son parte de un sistema de conocimiento construido, recreado y transformado dentro del grupo en la interacción cotidiana<sup>2</sup>. En los últimos años, se evidencia que estas estrategias están basadas en la reducción de los costos de producción, el aumento de la escala a través del contratismo y la diversificación del ingreso apelando a la prestación de servicios de labores a terceros, en aquellas unidades suficientemente capitalizadas como para poder llevarlo a cabo. La adopción selectiva del nuevo paquete tecnológico disponible para soja da cuenta de esta estrategia en tanto implica una reducción del costo de combustible y de herbicidas y una simplificación del proceso productivo. Esto permite a los productores que disponen de la sembradora prestar servicios de siembra, generando un ingreso extrapredial e intensificando el uso de la mano de obra de la familia. Por otra parte, en aquellos casos en los que el grado de descapitalización es mayor y no cuentan con el implemento, la posibilidad de reducir la siembra a una sola labor contratada les permite persistir como productores sin tener que ceder su tierra a terceros.

El grupo local de Zavalla (Provincia de Santa Fe) responde plenamente a estas

estrategias. Aún cuando dentro de la comunidad existan estrategias productivas diferentes (monocultivo de soja, rotación agrícola con y sin la incorporación de maíz, rotación agrícola-ganadera) la dominancia del cultivo de soja y prácticas tales como la aplicación de agroquímicos y el uso de variedades transgénicas resistentes a glifosato ya no se discuten, constituyen criterios consensuados de los que nadie se aparta. Ello no significa que el grado de adopción tecnológica sea homogéneo. Por ejemplo, hay productores que mantienen la labranza reducida en proporciones variables mientras que otros han incorporado la siembra directa en toda la superficie de la unidad. El grado de adopción está determinado no sólo por la dotación de capital económico sino también por otros capitales no materiales, fundamentalmente por el cultural o informacional y el social (número y tipo de vínculos). Esto se verifica plenamente en Zavalla: los productores más “modernos” en el sentido de los más proclives a cambiar rápidamente, son aquellos con mayor predisposición a la búsqueda de información técnica y con mayor número de vínculos por vecindad, parentesco o trabajo. Aún así, nadie adopta una nueva práctica que se aparte de las normas de trabajo previamente consensuadas entre los miembros del grupo local, ni siquiera los considerados como los más “modernos”. Sin embargo, los productores no sólo intercambian experiencias e información con sus pares; también lo hacen con técnicos y con otros actores relacionados directa o indirectamente con la actividad. En ese intercambio toman algunos elementos de otros sistemas de conocimiento y dejan otros en función del significado que le atribuyen para su propia práctica, generándose una “hibridación” de distintos sistemas de conocimiento (Arce & Long, 2000). De allí la importancia de las modalidades que adoptan los procesos

de intervención técnica. Aún cuando estos encuentros generan siempre conflictos y resistencias en tanto se producen entre actores diferentes, con diferentes maneras de ver la realidad, influyen y modifican las normas productivas de la comunidad, contribuyendo a la transformación de las prácticas.

Frente a este escenario caracterizado por un nuevo proceso de especialización e intensificación de la agricultura en detrimento de otras actividades productivas, surge la preocupación en un grupo de investigadores sobre los riesgos asociados con la posible disminución de la diversidad biológica y las consecuencias sobre las propiedades funcionales y los servicios del agroecosistema. Estos riesgos estarán íntimamente relacionados con las estrategias que los productores llevan adelante y con las normas que ponen en juego en sus prácticas.

Según Duelli *et al.* (1999), los factores más pertinentes para predecir y evaluar la biodiversidad en un paisaje agrícola son la variabilidad y heterogeneidad del hábitat, y la proporción de áreas naturales y cultivadas en el paisaje. Desde este punto de vista, la biodiversidad se correlaciona positivamente con la diversidad de hábitats, con la heterogeneidad de los mismos y con la presencia de áreas no agrícolas (Duelli & Obrist, 2003). El paisaje del área de estudio es un típico “mosaico” compuesto por una matriz de tierras de cultivo y pastoreo altamente modificadas por la actividad agropecuaria, áreas urbanas y suburbanas, asentamientos industriales, caminos y vías férreas, humedales y pequeñas áreas naturales con mayor o menor grado de alteración antrópica. El concepto de mosaico tiene una dimensión espacial y temporal, definida por la alternancia en el tiempo de diferentes actividades productivas. Sin embargo, como ya se dijo, hay una neta dominancia espacial del cultivo de soja durante la primavera y verano. Es factible

suponer que la generalización del actual modelo de producción podría conspirar contra la variabilidad y la heterogeneidad de hábitats en la región provocando una disminución de la diversidad (Montero *et al.*, 2006).

En Argentina hay unos pocos estudios que mostraron una relación positiva entre la diversidad de especies y la heterogeneidad espacial y temporal del hábitat. La riqueza de malezas y de artrópodos no herbívoros se incrementó con la heterogeneidad espacial dada por el contraste ente el contenido (cultivo de soja) y el contexto (cultivos adyacentes) (de la Fuente *et al.*, 2006). De la Fuente y colaboradores (1999) asociaron distintos grupos florísticos de malezas con la historia agrícola y las prácticas de laboreo de la región y plantearon la factibilidad de utilizar la composición de las comunidades de malezas como un indicador ambiental. Suárez y colaboradores (2001) sostienen que las comunidades de malezas se han ajustado a los cambios en el agroecosistema. Durante el periodo de diez años desde la introducción de las nuevas prácticas culturales la diversidad alfa y la riqueza funcional de las malezas ha disminuido en el tiempo (De la Fuente *et al.*, 1999; Suárez *et al.*, 2001).

El relevamiento de la distribución de malezas en un área geográfica dada puede ser útil para identificar los cambios de las malezas en el tiempo (Webster & Coble, 1997), para orientar investigaciones futuras (Coble, 1994) y para interpretar dentro de la zona los efectos de las estrategias productivas sobre la población de malezas (de la Fuente *et al.*, 1999). A su vez, la disminución de la diversidad vegetal reduce las fuentes de alimento y de refugio de los organismos fitófagos y de sus enemigos naturales provocando un aumento de los daños producidos por insectos plaga. Los artrópodos por su tamaño pequeño, su diversidad y su alta sensibilidad a las variaciones del ambiente serían buenos

indicadores de la heterogeneidad del hábitat, de la biodiversidad del ecosistema y del estado de estrés del ambiente (Weaver, 1995).

En este contexto, el objetivo de este trabajo es describir la comunidad de malezas y artrópodos en los agroecosistemas del Distrito Zavalla y analizar su riqueza y diversidad en función de las estrategias productivas y de las prácticas de aplicación de agroquímicos consensuadas dentro del grupo local.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Nos abocamos a un estudio de caso: el del grupo local de productores de Zavalla (33° 01' S, Provincia de Santa Fe, Argentina). La localidad representa acabadamente a la región, por sus características agroecológicas y productivas, por las formas de organización y de acceso a la tierra, por las estrategias de los productores y las relaciones que éstos establecen con los técnicos de los organismos oficiales y privados. Dentro del grupo, se seleccionaron 14 unidades en función de cuatro estrategias diferentes: monocultivo de soja (1C), secuencia trigo/soja (2C), secuencia trigo/soja - maíz (3C) y rotación agrícola-ganadera (AG), sobre la base de información relevada en un trabajo anterior (Rosenstein, 2003). Dentro de cada estrategia, las unidades difieren en relación con la dotación de tierra, capital fijo e ingresos extraprediales.

Como instrumentos de recolección de información cualitativa, utilizamos entrevistas semi-estructuradas. Las variables priorizadas en esta etapa fueron las prácticas de manejo relativas a la aplicación de agroquímicos en el cultivo de soja (productos, dosis y momentos de aplicación) y los significados que les atribuyen a los cambios ambientales (cambios en las poblaciones de malezas y de insectos plaga y benéficos) observados a través del tiempo. De este modo, podíamos establecer

las normas que guían el uso de productos fitosanitarios a nivel local. Las entrevistas las realizamos a los actores directamente comprometidos con la aplicación: productores a cargo de las 14 unidades seleccionadas, aplicadores aéreos y terrestres y técnicos que desarrollan su actividad en la localidad. Los protocolos fueron diferentes en función del tipo de actor entrevistado, sobre todo en lo relativo a las prácticas de aplicación. Luego sistematizamos las observaciones que los actores hacen de los indicadores de cambio ambiental y las relacionamos con los rasgos o atributos asignados a las prácticas. Esperábamos descubrir tanto las diferencias como las similitudes en las representaciones y prácticas de actores que ocupan distintas posiciones en el espacio social y en función de ellas, inferir el grado de hibridación entre sistemas de conocimiento.

Los relevamientos de malezas y artrópodos se realizaron seleccionando un lote dentro de cada unidad. El relevamiento de las malezas, se realizó en dos momentos: a) en el barbecho previo al cultivo de soja (mayo de 2005 y julio de 2006) y, b) poco después de la siembra de soja (diciembre de 2005). Cada lote se consideró una muestra dentro de la cual se tomaron 50 submuestras en un semicírculo de 1 m de diámetro (3,14 m<sup>2</sup>). En el centro del semicírculo se ubicó el observador que determinó la cobertura (%) para cada especie presente. Las submuestras se tomaron sistemáticamente a lo largo de una transecta cada 20 m comenzando a 20 m del borde del lote. Las especies se ordenaron según su grado de cobertura y su frecuencia (número de lotes en que la especie está presente/ número total de lotes). Para todas las estrategias productivas se determinó la riqueza ( $S$  = número de especies presentes) y se calculó la diversidad a través del índice de Shannon,  $H' = - \sum p_i \log p_i$  (donde:  $p_i$  = frecuencia relativa de individuos de la especie  $i$

en la muestra). Por otro lado se dividieron los productores en dos grupos: agrícolas ( $n=12$ ) y agrícola-ganaderos ( $n=2$ ). Las diferencias se analizaron mediante ANOVA, test de medias de LSD o prueba de  $t$ .

Los artrópodos epigeos de la superficie del suelo se muestrearon por medio de trampas "pitfall" (mayo de 2005) y los epigeos del follaje por el método del paño vertical (diciembre de 2005). Se calculó la diversidad a través del índice de Shannon y la equitatividad utilizando el índice de Pielou,  $J' = H'/H'_{max} = H'/\ln S$  (donde  $H'$  es el índice de Shannon y  $S$  es la riqueza) que mide la proporción de la diversidad observada en relación con la diversidad máxima esperada. Con el fin de evaluar las diferencias en la composición específica entre sistemas de rotación, se utilizó la prueba estadística no paramétrica MRPP. Los valores de abundancia, riqueza, diversidad y equitatividad fueron analizados mediante un ANOVA y test de medias de Tukey.

Finalmente, se relacionaron estas determinaciones con las estrategias y criterios de trabajo que guían las prácticas de uso de agroquímicos en la comunidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ***Las normas de trabajo para el manejo de malezas y plagas. El sistema de conocimiento local versus el técnico.***

**Malezas.** En relación con el control de malezas, se observa en la zona una cierta homogeneidad en las prácticas, independientemente de la estrategia productiva elegida (rotación agrícola en sus tres modalidades o agrícola-ganadera). La gran mayoría de los productores realiza tres aplicaciones de herbicidas: la primera dos o tres meses antes de la siembra (barbecho químico), la

segunda inmediatamente antes de la siembra y la tercera en post-emergencia. Hay quienes optan también por una sola aplicación antes de la siembra y dos en post-emergencia. Para el barbecho combinan el glifosato [2 a 3 L/ha de producto comercial (p.c.) al 48%] con otros productos: 2,4-D (0,4 a 1 L/ha de p.c. al 100%), metsulfurón-metil (6 a 10 g/ha de p.c. al 60%) o ambos; mientras que, en las posteriores utilizan glifosato solo, en dosis un poco menores. Sólo aquellos productores que mantienen la labranza reducida, hacen una sola aplicación de post-emergencia.

La norma o criterio que orienta la decisión de los productores para la aplicación de un herbicida es tanto la cantidad como el tamaño de las malezas. Los lotes deben estar “limpios” para evitar la competencia de las malezas con el cultivo y, por ende, que no se vea afectado el rendimiento: “*si no, hubo un cultivo más extrayéndole a la tierra*”. De allí la importancia que adquiere tanto el adelanto de la primera aplicación (barbecho) como la de aplicación de post-emergencia: “*no se puede fallar*”. Además cuánto más pequeña es la maleza, es más fácil de controlar con dosis menores, reduciendo los costos. El criterio de los productores que no hacen siembra directa es similar: la diferencia radica en que hay que pasar el disco en el momento justo para “*tumbar*” la maleza.

Técnicos y aplicadores coinciden con los productores en relación con los productos más utilizados y el número de aplicaciones. Para decidir una aplicación también tienen en cuenta el momento del año y el tamaño de la maleza. Sin embargo, los técnicos recomiendan dosis más bajas en función de un criterio diferente: no hace falta usar altas dosis con el objetivo de mantener los lotes “limpios”. El objetivo apunta a “*manejar*” la maleza dentro de límites aceptables para el cultivo. Por su parte, los aplicadores enuncian no tener injerencia para decidir dosis ni

criterio de aplicación, sólo prestan el servicio cuando el productor lo demanda.

Ahora bien, ¿qué es lo que han observado y observan hoy productores, aplicadores y técnicos en relación con el posible cambio en la población de malezas?, ¿lo perciben o no como un indicador de pérdida de biodiversidad?, ¿en qué medida lo relacionan con sus prácticas?.

La mayoría de los productores observa una disminución del número de malezas en los cultivos, cambio que es significado positivamente puesto que implica una simplificación del problema del control. La evidencia está en que muchas malezas que eran comunes en soja, tales como Sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) y Chamico (*Datura ferox*), han desaparecido y aún cuando los productores reconocen que se han difundido malezas nuevas o bien, algunas que ya existían se han diseminado más como consecuencia de la falta de competencia, son pocos los que enuncian que son difíciles de controlar. En otras palabras, la aparición de nuevas malezas aún no alcanza a constituirse en un problema para la mayoría.

Los técnicos coinciden en que las poblaciones de malezas más comunes ha disminuido pero “*las tolerantes a glifosato*” que antes eran secundarias, pasaron a ser importantes en número. El riesgo está para estos actores en la aparición de resistencia. Esta palabra que refiere a un fenómeno que puede ocurrir como consecuencia del uso continuo de un mismo herbicida, no aparece en el discurso de los productores (salvo en un caso) ni siquiera como una posibilidad. Para los técnicos, en cambio, el fenómeno existe pero basta con cambiar de droga cuando hay malezas resistentes y “*una vez que se ve que el glifosato no da resultado*”. Ello estaría indicando que, por ahora, tampoco constituye un problema.

En los censos realizados por los investi-

gadores sobre cultivos de verano (diciembre 2005) se observó una baja cobertura de todas las especies, lo que pone en evidencia la dominancia del criterio de trabajo de los productores que prioriza que los lotes estén “limpios” por sobre el de los técnicos que apunta a “manejar” la maleza dentro de márgenes de competencia aceptables. En relación con la cobertura, en la Fig. 1 se observa que 13 especies poseen una cobertura mayor de 0,1%. Luego, otras 49 especies aparecen con coberturas menores (datos no

mostrados).

Productores y técnicos observan que, a partir del control, han desaparecido malezas como Sorgo de Alepo. Sin embargo, los datos muestran que ésta sigue estando presente. Lo mismo ocurre con el Chamico: aparece con baja cobertura (datos no mostrados) pero con alta frecuencia (Fig. 2). Ello indica que la observación de baja riqueza y diversidad que hacen técnicos y productores no coincide exactamente con los datos relevados pero podría explicarse

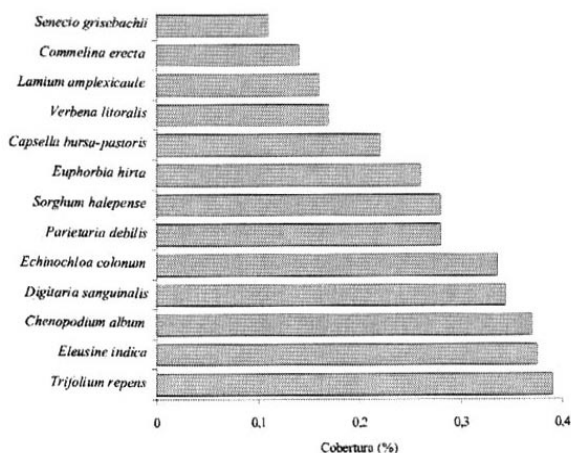


Fig. 1: Cobertura de especies (> 0,1%) de malezas en el cultivo de soja en 2005

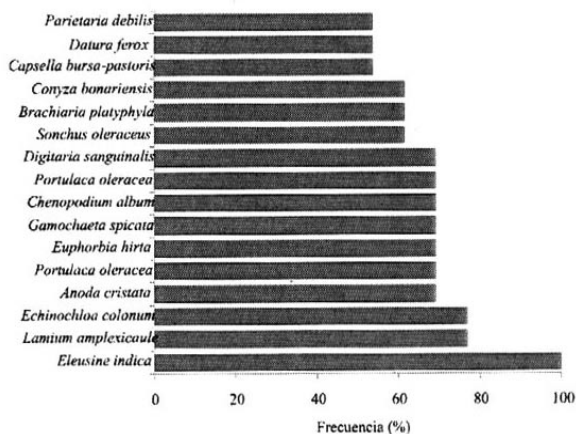


Fig. 2: Frecuencia de especies de malezas (> 50%) presentes en el cultivo de soja en 2005

por la reducida cobertura, producto de la homogeneidad de las prácticas de control. Pareciera que, en la realidad, las malezas comunes no han “desaparecido”. Así, de un total de 63 especies presentes considerando todos los lotes, las especies con frecuencia mayor al 50% de los lotes fueron 16 siendo Pata de Ganso (*Eleusine indica*) la única especie presente en todos los lotes.

En los censos se observaron especies tolerantes a glifosato como Trébol Blanco (*Trifolium repens*) (Puricelli *et al.*, 2003), Flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) (Nisensohn, 2006) y Yuyito de la Pared (*Parietaria debilis*) (Puricelli & Papa, 2006). Esta última especie fue detectada en más del 50% de los lotes pero con muy baja cobertura. Nuevamente es la baja cobertura la que permitiría explicar porqué los productores afirman que si bien hay malezas “nuevas”, éstas no son de difícil control. Por su parte, los técnicos, portadores de un conocimiento diferente, detectan la presencia de estas especies tolerantes aún con baja cobertura. Sin embargo, llama la atención que la práctica puesta en juego de cambiar el principio activo cuando el glifosato no alcanza a controlar, no ha producido todavía

los resultados esperados.

En el barbecho, en ambos años, la cobertura de las distintas especies siguió una distribución sesgada con muy pocas especies presentes con una cobertura relativamente elevada de más del 10%. Sólo siete especies tuvieron una cobertura promedio superior al 1% en ambos años (Fig. 3). Diez especies estuvieron presentes en ambos años con una frecuencia superior al 50%, siendo Peludilla (*Gamochaeta spicata*) la única especie presente en 100% de los lotes (Fig. 4). La baja frecuencia de muchas especies de malezas en el barbecho podría relacionarse con el uso de glifosato en dosis relativamente altas en comparación por las recomendadas por CA-SAFE (2005) y por el uso de este herbicida en mezclas con productos residuales como metsulfurón-metil o 2,4-D.

En cuanto a la composición de las comunidades de malezas, en el barbecho, se censaron 41 especies en el año 2005 (Vitta *et al.*, 2005) y 43 en el 2006. Dentro de éstas, la mayoría son consideradas no tolerantes al herbicida glifosato. Según un estudio realizado en Zavalla (Puricelli *et al.*, 2005; Faccini & Puricelli, 2007) las especies que mostraron tolerancia fueron Cardo Negro

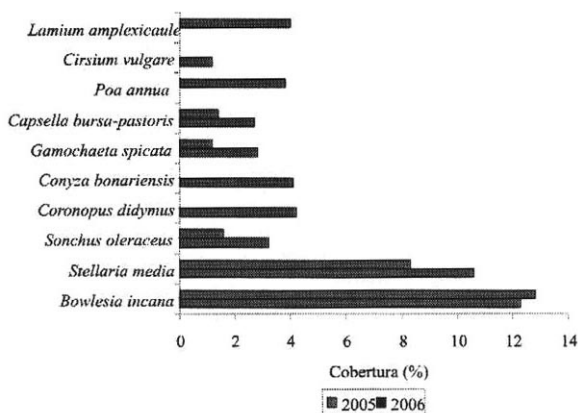


Fig. 3: Cobertura de malezas (> 1%) presentes en el barbecho, en 2005 y 2006



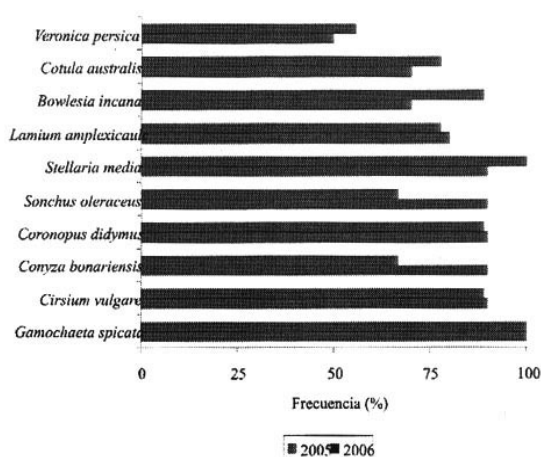


Fig. 4: Frecuencia de malezas (> 50%) presentes en el barbecho, en 2005 y 2006.

Cuadro 1: Riqueza y diversidad entre productores agrícolas y agrícola-ganaderos

Unidades	Riqueza			Diversidad		
	Barbecho		Cultivo verano	Barbecho		Cultivo verano
	2005	2006	2005	2005	2006	2005
Agrícolas	18,2	11,8	20,4	1,8 *	1,3	1,9
Agrícola-ganaderas	25,0 *	23,5 *	22,0	1,0	1,5	2,0

\* diferencias estadísticamente significativas entre unidades agrícolas y agrícola-ganaderas, prueba de t (P = 0,05)

(*Cirsium vulgare*), Cardo Chileno (*Carduus acanthoides*), Yerba de Acero (*Verbena littoralis*), Yuyito de la Pared, Trébol Blanco y Enredadera Perenne (*Convolvulus arvensis*). En el año 2005, estas especies se censaron en el 91%, 19%, 9%, 27%, 19% y 9% de los lotes, respectivamente. En el año 2006, Cardo Negro estuvo presente en todos los lotes, Cardo Chileno en el 55,5%, Yerba de Acero en el 44,4% y Yuyito de la Pared en el 22,2%. Los datos de composición también corroboran entonces la observación técnica acerca de la difusión de especies tolerantes a glifosato.

En relación con las distintas estrategias productivas analizadas, la riqueza de malezas medida sobre cultivos de verano no mostró diferencias entre lotes con rotaciones agrí-

colas y agrícola-ganaderas. En el barbecho, fue mayor en estas últimas para los dos años analizados. Tampoco se encontraron diferencias en diversidad entre las distintas rotaciones. En el barbecho, fue menor en las unidades agrícola-ganaderas en el año 2005 pero tal diferencia no vuelve a verificarse en el 2006 (Cuadro 1). De la misma manera, la cobertura medida sobre cultivos de verano no mostró variaciones entre unidades agrícolas y agrícola-ganaderas. Como ya se dijo, la cobertura es baja debido a las prácticas de control generalizadas en la localidad. En el barbecho, no se observaron diferencias entre las rotaciones agrícolas y agrícola-ganaderas (Cuadro 2).

En síntesis, los resultados muestran que no existen diferencias entre las estrategias

Cuadro 2: Cobertura de malezas (%) entre productores agrícolas y agrícola-ganaderos

Unidades	Cobertura			
	Barbecho		Cultivo verano	
	2005	2006	2005	
Agrícolas	43,1 NS	52,0 NS	4,3 NS	
Agrícola-ganaderas	35,6	55,1	5,2	

NS indica que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre unidades agrícolas y agrícola-ganaderas, prueba de t ( $P = 0,05$ )

productivas (monocultivo de soja, rotación agrícola con y sin la incorporación de maíz y rotación agrícola-ganadera) en la cobertura y frecuencia de malezas. Si se agrupan las estrategias agrícolas por un lado y la agrícola ganadera por el otro se observa mayor riqueza de malezas en los barbechos de los lotes agrícola-ganaderos mientras que la diversidad tuvo un comportamiento errático entre ambas estrategias. Por otro lado e independientemente de la estrategia, la observación de baja riqueza y diversidad que hacen técnicos y productores se explica por la reducida cobertura y/o frecuencia de muchas especies que sólo pueden ser detectadas mediante un muestreo intensivo. Sin duda, el uso generalizado de un modelo tecnológico que incluye herbicidas muy eficaces en todas las estrategias productivas es la causa de tales resultados.

**Insectos.** En relación con el control de insectos, todos coinciden en que hacía varios años que no se aplicaban insecticidas, sobre todo, para Chinche Verde (*Nezara viridula*), plaga que requería para su control entre 2 y 3 aplicaciones. Pero en la campaña 2004/2005 el ataque de isocas, fundamentalmente Oruga de las Leguminosas (*Anticarsia gemmatalis*) obligó a un control casi masivo dentro de la localidad con dosis altas. Todos los productores utilizaron cipermetrina (150 a 200 cm<sup>3</sup> de p.c./ha), a veces combinado con endosulfán o clorpirifós que tienen mayor poder de residualidad. Muy pocos han debido controlar Gusano Blanco (*Diloboderus*

*abderus*) u otras plagas, como la Tortugueta Verde (*Megascelis* sp.).

Aproximadamente la mitad de los productores de la localidad deciden la aplicación en función del monitoreo de plagas y el resto por “*el ojo y la experiencia*”, pero en ambos casos el criterio que prima es la cantidad de insectos por metro y el momento del ataque. Cuando el cultivo está en estado vegetativo se espera para aplicar, sobre todo si hay mucho follaje, mientras que se aplica inmediatamente cuando el ataque ocurre en fructificación, priorizando siempre la no disminución de los rendimientos y al mismo tiempo la reducción de las dosis. La “espera” adquiere para los productores diferentes sentidos: desde aquellos que lo hacen para que “*los insectos benéficos controlen*” o para “*no contaminar tanto la tierra*” hasta los que priorizan la reducción de los costos de producción. Por el contrario, otros productores, los menos, tienen un criterio diferente: utilizan los insecticidas con carácter “*preventivo*”, aprovechando la aplicación de glifosato, atribuyendo al producto un carácter de residualidad que, en realidad, no tiene. La norma indica aquí que no es conveniente esperar, que vale la pena controlar siempre que se vea algún insecto en el cultivo, aunque sea “*chiquito*”.

De la misma manera que con los herbicidas, los técnicos recomiendan disminuir las dosis y utilizar mayores caudales de agua en las aplicaciones. El criterio que decide la aplicación es el umbral de daño

económico, determinado por un monitoreo previo cuando el productor lo demanda. En este caso la “*espera*” tiene el sentido de permitir la acción de los enemigos naturales y no aplicar producto mientras no se alcance dicho umbral de daño.

En relación con un posible cambio en la población de insectos, el hecho de que no haya habido ataques de Chinche Verde en los últimos años lleva a que la gran mayoría de los productores afirme que está en franca disminución, valorando positivamente el cambio y atribuyéndolo a la práctica del control. Y ello aún cuando simultáneamente observen nuevas plagas, pero en tanto no afectan el grano, no constituyen un problema de la misma dimensión que la chinche. Un pequeño porcentaje de productores no comparte esta observación: si el número de insectos disminuye es sólo porque se los controla con insecticidas y ello implica que hay que estar siempre alerta a la posibilidad de un ataque. Asimismo, observan que la aparición de individuos resistentes obliga a aumentar las dosis de los productos, ratificando con ello que el problema no ha disminuido. Cabría preguntarse porqué ante un ataque de isocas “*feroz*”, como el de la campaña 2004/2005, se mantiene a rajatabla la percepción de una población de insectos en disminución cuando la realidad indica que, repentinamente, el problema se reitera con más virulencia que antes. El ataque “*feroz*” no es percibido como un síntoma: si así fuera ello indicaría que la práctica del control no ha sido tan exitosa como se esperaba.

Los aplicadores comparten la observación de que la población de las plagas más comunes ha disminuido, “*siguen estando*”, pero ya no requieren de aplicaciones masivas. A la vez, también observan la aparición de nuevas plagas [Gusanos del Suelo (*Scarabaeidae*), Babosas (*Limax* sp.) y Caracoles (*Helix* sp.)] y la desaparición de otras [Taladrillo o

Barrenador del Brote (*Epinotia aporema*)] como consecuencia de la generalización de la siembra directa y no por el uso de insecticidas.

Simultáneamente y en relación con la “fauna benéfica”, la mayoría de los productores observa que la población ha aumentado o, por lo menos se mantiene, atribuyendo el hecho a la disminución notable de las aplicaciones de insecticidas y al reemplazo de los productos fosforados por las cipermetrinas, según ellos, menos tóxicos.

Los técnicos, por su parte, hacen hincapié en el cambio de las poblaciones que adquiere el status de un indicador de riesgo en tanto obliga a cambiar de productos y dosis y afecta la biodiversidad. Pero parecería que ello no alcanza todavía a plasmarse en la práctica: de hecho, cuando la chinche afecta el grano “*no hay otra opción*” más que recomendar productos como el endosulfán, tóxicos para otras especies. Paralelamente, acuerdan con que la población de insectos benéficos ha disminuido como consecuencia del uso indiscriminado de insecticidas que ellos mismos recomiendan ante ‘*la falta de opción*’ y que no constituye precisamente un cambio deseable.

En el relevamiento realizado por los investigadores, se capturaron 642 individuos de 36 morfoespecies sobre el follaje con el paño vertical (Fig. 5). La composición específica de los ensambles de artrópodos y de enemigos naturales sobre el follaje fue diferente entre monocultivo de soja (1C) y rotación agrícola-ganadera (AG). La abundancia del total de artrópodos y de los herbívoros fue mayor en el primer caso que en el segundo. (Cuadro 3). Más aún, los herbívoros representaron 62% a 50% y 40% del total de individuos en los lotes correspondientes a las rotaciones agrícolas y AG, respectivamente. Por el contrario la contribución relativa de los enemigos naturales fue mayor en los

lotes AG (60%) que en los agrícolas (39% a 51%). No se observaron diferencias en la cantidad de predadores y parasitoides entre estos dos tipos de rotaciones pero fue mayor en la secuencia trigo-soja (2C).

La riqueza del total de artrópodos y de enemigos naturales fue mayor en la

secuencia trigo-soja que en los lotes bajo rotación agrícola-ganadera. Igual tendencia se observó en la diversidad de predadores y para-sitoides. No se encontraron diferencias en la diversidad del total de artrópodos y de herbívoros entre rotaciones de cultivos (Cuadro 3).

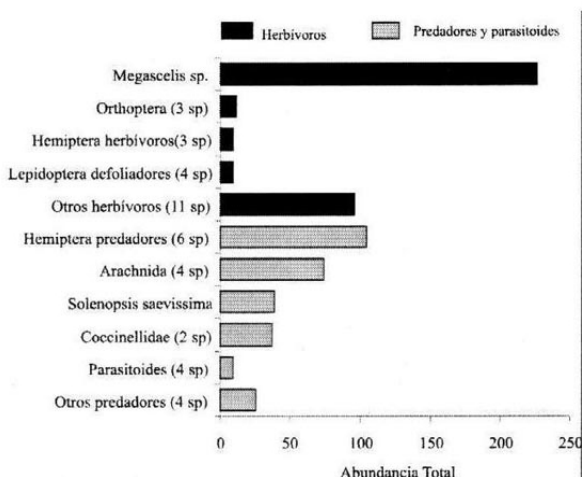


Fig. 5: Abundancia total de los principales grupos de artrópodos capturados con el método del paño vertical

Cuadro 3: Composición específica, abundancia, riqueza y diversidad de artrópodos capturados con el método del paño vertical

Rotaciones	1C	2C	3C	AG
Composición específica (MRPP)	a	ab	a	b
<b>Herbívoros</b>				
Abundancia media (Nº individuos/ 5m surco)	19,17 a	22,17 a	14,33	ab 4,75 b
Riqueza media (Nº especies/ 5m surco)	4,83 a	3,50 a	4,00	a 2,50 a
<b>Predadores y Parasitoides</b>				
Abundancia media (Nº individuos/ 5m surco)	12,17 b	22,67 a	8,67	b 7,00 b
Riqueza media (Nº sp./ 5m surco)	4,67 b	6,83 a	3,67	b 3,25 b
Abundancia total (Nº individuos/ rotación)	188	269	138	47
Abundancia media (Nº individuos/ 5m surco)	31,33 ab	44,83 a	23,00	bc 11,75 c
Riqueza total (Nº especies/ rotación)	21	25	18	14
Riqueza media (Nº especies/ 5m surco)	9,50 ab	10,33 a	7,67	ab 5,75 c
Diversidad (Shannon)	1,866 a	1,808 a	1,662	a 1,551 a
Equitatividad (Pielou)	0,84 a	0,78 a	0,84	a 0,92 a

Letras distintas en cada fila indican diferencias estadísticamente significativas (P<0,05).

En términos generales, la riqueza total y media y el número de artrópodos es mayor en las rotaciones agrícolas y esto se debe al mayor número de especies y de individuos de determinadas especies de herbívoros en estos sistemas respecto a las rotaciones agrícola-ganaderas. Es probable que esto se deba a ataques localizados de plagas en algunos lotes relevados que no se dieron en otros lotes próximos con estrategias productivas semejantes. De manera que el ataque diferencial de plagas en lotes con rotaciones semejantes podría estar más relacionado con factores de tipo biológico-ambiental o con técnicas de control de plagas que con el sistema de rotación que se utiliza en el establecimiento.

Estos resultados muestran una vez más que los insectos herbívoros alcanzan mayores niveles de abundancia en los sistemas agrícolas simples que en los sistemas diversos (Root, 1973; Vandermeer, 1989; Andow, 1991). El monocultivo, al eliminar la diversidad vegetal, reduce las fuentes de alimento y de refugio de los organismos fitófagos y

de sus enemigos naturales, lo que provoca un aumento de los daños producidos por insectos plaga (Mexzón & Chinchilla, 1991, 1999). Paralelamente, la simplificación del hábitat se traduce en una concentración del recurso alimenticio para la plaga y en una menor riqueza y abundancia de enemigos naturales que pueden requerir de fuentes alternativas de alimentación como polen, néctar u otras presas, o bien de sitios de refugio o de oviposición no disponibles en los lotes de cultivo (Greco *et al.*, 2002).

Se colectaron 12.392 individuos de 82 morfoespecies con trampas “pitfall” (Fig. 6). La composición específica de los ensambles de artrópodos y de predadores epigeos de la superficie del suelo fue diferente entre los lotes correspondientes a 1C, 3C y AG. La abundancia del total de artrópodos y de detritívoros fue menor en los sistemas más diversos (agrícola-ganaderos y con tres cultivos) (Cuadro 4). Los detritívoros representaron de 44% a 61% (3C y AG, respectivamente) y de 77% a 85% (1C y 2C, respectivamente) del total de individuos. Si bien la actividad

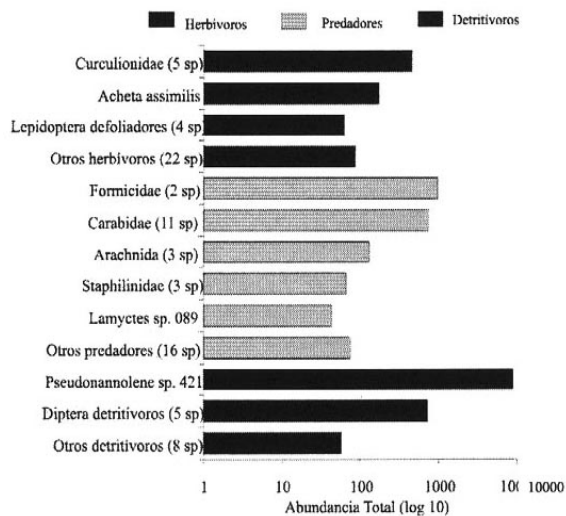


Fig. 6: Abundancia total de los principales grupos de artrópodos capturados con trampas “pitfall”

de los predadores y de los herbívoros no fue significativamente diferente entre rotaciones, la contribución relativa de los predadores fue mayor en la rotación agrícola-ganadera (30%) y la de los herbívoros bajo la secuencia que incluyó maíz (35%).

La diversidad del total de artrópodos fue menor en los sistemas menos diversos (1C y 2C) con respecto a los más diversos (3C y AG), aunque no hay diferencias en la misma cuando se analizan por grupos tróficos. La riqueza de especies de total de artrópodos y de los predadores es mayor en AG con respecto a 1C, en tanto que no se encontraron diferencias estadísticas en la riqueza media de detritívoros y herbívoros (Cuadro 4).

La permanencia de praderas en las áreas de cultivo ha sido citada como un factor de aumento de la diversidad de especies vegetales en el agroecosistema. Cuando el paisaje se simplifica, como ocurre en el caso del

monocultivo, muchas especies carecen de ciertos requerimientos mínimos tales como sitios de apareamiento, refugio y facilidades para su desplazamiento (Perfecto *et al.*, 1986). O sea que la estructura del paisaje es determinante en la distribución espacial y temporal de artrópodos epigeos de la superficie del suelo (Niemelä, 2001).

El muestreo de artrópodos sobre el follaje se realizó cuando el cultivo de soja se encontraba en el estado fenológico R<sub>2</sub> a fines de diciembre de 2005 mientras que el relevamiento de información acerca de las prácticas fue hecho antes de la siembra de soja. El tamaño de las poblaciones de artrópodos varía en diferentes años y a lo largo del ciclo del cultivo de soja registrándose picos de abundancia poblacional de diferentes especies en distintos momentos de acuerdo a las condiciones climáticas, presencia de cultivos hospedantes adyacentes, estado fe-

Cuadro 4: Composición específica, abundancia, riqueza y diversidad de artrópodos capturados con trampas "pitfall".

Rotaciones	1C		2C		3C		AG	
Composición específica (MRPP)	<i>a</i>		<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>	
<b>Detritívoros</b>								
Abundancia media (N° individuos/ trampa)	104,58	<i>a</i>	127,47	<i>a</i>	19,38	<i>b</i>	38,90	<i>ab</i>
Riqueza media (N° especies/ 4 trampas)	3,58	<i>a</i>	3,44	<i>a</i>	3,33	<i>a</i>	4,00	<i>a</i>
<b>Herbívoros</b>								
Abundancia media (N° individuos/ trampa)	5,47	<i>a</i>	5,78	<i>a</i>	9,88	<i>a</i>	6,65	<i>a</i>
Riqueza media (N° especies/ 4 trampas)	4,67	<i>a</i>	5,44	<i>a</i>	5,00	<i>a</i>	7,20	<i>a</i>
<b>Predadores</b>								
Abundancia media (N° individuos/ trampa)	20,17	<i>a</i>	17,56	<i>a</i>	7,58	<i>b</i>	24,00	<i>a</i>
Riqueza media (N° especies/ 4 trampas)	7,56	<i>b</i>	9,44	<i>b</i>	7,83	<i>b</i>	12,60	<i>a</i>
Abundancia total (N° individuos/ rotación)	4688		5429		884		1391	
Abundancia media (N° individuos/ trampa)	130,22	<i>a</i>	150,81	<i>a</i>	36,83	<i>b</i>	69,55	<i>ab</i>
Riqueza total (N° especies/ rotación)	44		53		32		46	
Riqueza media (N° especies/ 4 trampas)	15,78	<i>b</i>	18,33	<i>ab</i>	18,17	<i>b</i>	23,80	<i>a</i>
Diversidad (Shannon - Weaver)	1,106	<i>b</i>	0,931	<i>b</i>	1,958	<i>a</i>	1,725	<i>a</i>
Equitatividad (Pielou)	0,39	<i>bc</i>	0,32	<i>c</i>	0,72	<i>a</i>	0,55	<i>ab</i>

Letras distintas en cada fila indican diferencias estadísticamente significativas (P<0,05).

nológico del cultivo y cantidad de enemigos naturales, entre otros factores (Aragón *et al.*, 2000). Entonces, si bien se observa una tendencia general en cuanto a la densidad de artrópodos sobre el follaje, no puede omitirse que se trata de una población muy dinámica y que, por lo tanto, no es fácil establecer la relación entre la presencia de artrópodos y las prácticas. Así, por ejemplo, la densidad de los lepidópteros desfoliadores y de los hemípteros fitófagos fue menor a un individuo por metro de surco, pero el momento del muestreo fue anterior al pico poblacional de estos artrópodos en la zona. Con respecto a la Oruga de las Leguminosas y al Barrenador del Brote (*E. aporema*), su presencia se registró sólo en los lotes de monocultivo (4% del total de herbívoros); mientras que, en los lotes bajo rotación agrícola (2C y 3C) se colectó la Oruga Medidora (*Rachiplusia nu*). En los campos agrícola-ganaderos no se observaron lepidópteros desfoliados sobre el follaje.

Los hemípteros fitófagos no se observaron en los lotes con monocultivo. La Chinche Verde se registró en los lotes agrícola-ganaderos y con tres cultivos (5% y 1% del total de herbívoros, respectivamente); mientras que la Chinche Marrón (*Dichelops furcatus*) se colectó principalmente en lotes con incorporación de maíz en la secuencia (5% del total de herbívoros). En este sentido puede afirmarse que se ha estado observando un cambio en la densidad relativa de distintas especies de chinches fitófagas (Iannone, 1986), tal como ocurre en nuestro relevamiento con el aumento de Chinche Marrón en relación con la de Chinche Verde, aún cuando se presente todavía con baja abundancia. Es esta condición la que permite explicar la afirmación de los productores de que la población de insectos está en disminución y que tampoco observen aún la presencia de otras especies, diferentes

a la Chinche Verde, cuyo daño aún no ha sido de suficiente magnitud como para afectar los rendimientos.

La Oruga de las Leguminosas *A. gemmatalis* fue capturada en las trampas “pitfall” en el barbecho posterior a la campaña 2004/2005 en la mayoría de los lotes; siendo su contribución relativa inferior en la rotación agrícola-ganadera con respecto al monocultivo (1% y 7% del total de herbívoros, respectivamente). Esto coincide con lo manifestado por todos los actores sobre un ataque importante de esta plaga en toda la localidad de Zavalla. La campaña 2004/05 fue seca y favoreció el aumento de las poblaciones de la Oruga de las Leguminosas la cual normalmente es controlada total o parcialmente por hongos entomopatógenos (Iannone, 2006). Es probable que el sistema de conocimiento local relacione más la aparición o no de una plaga con la efectividad de la práctica de control que con las condiciones climáticas, de allí que haya significado para la mayoría un ataque “inesperado”.

Por otra parte, se observaron sobre el follaje y en todas las rotaciones de cultivos, especies cada vez más numerosas en sistemas de siembra directa como Caracoles (1C y AG), Tucuras (Orthoptera: Acrididae) (en todas las secuencias de cultivos), Gorgojos (Coleoptera: Curculionoidea) (mayormente en AG) y la Vaquita Verde (*Megascelis* sp.) (63-73% del total de herbívoros en todas las secuencias). Los gusanos blancos (Coleoptera: Scarabaeidae) fueron colectados en trampas “pitfall” en 1C (6% del total de herbívoros) y en los correspondientes a 3C (3% del total de herbívoros). Productores y aplicadores también observan este cambio en la población de insectos e inclusive algunos de ellos enuncian que han debido aplicar producto para controlar la Vaquita Verde. Pero aún no constituyen un problema desde su punto de vista: el daño potencial se produce

en estado vegetativo y no en fructificación.

Los resultados del muestreo de artrópodos muestran además que la población de predadores tiende a ser mayor en AG. En este punto, no hay coincidencias entre el sistema de conocimiento local y el técnico sobre la dirección que ha seguido el cambio. Sin embargo, cabría esperar que la población haya disminuido efectivamente en los últimos años como consecuencia del proceso de agricultura-rización y las prácticas de control masivas, considerando además que la cipermetrina es un producto tóxico para la fauna benéfica. Quizás, hubiera disminuido aún más si los productores no “*esperaran*” para aplicar productos, práctica que está mostrando que han incorporado algunos elementos del control integrado difundido en la localidad por el sistema de conocimiento técnico.

### ***El grado de hibridación entre sistemas de conocimiento***

En las prácticas que los productores llevan adelante en relación con el control de malezas y plagas se evidencia una fuerte hibridación con el conocimiento técnico, por lo menos en los aspectos relativos a dosis, número de aplicaciones y tipo de productos. Ello se explica porque la interfase entre ambos sistemas de conocimiento se fue construyendo en la localidad a partir de la difusión del paquete tecnológico para soja, para cuyo manejo la experiencia acumulada durante dos generaciones ya no resultaba válida. Esta interfase tuvo como actores fundamentales a los productores y los técnicos de la actividad privada mientras que la intervención por parte de los organismos oficiales (INTA, Facultad de Cs. Agrarias) fue errática. (Rosenstein *et al.*, 2004).

La homogeneidad de las prácticas de control de malezas y plagas corrobora ampliamente lo que afirman los técnicos en relación

con el tipo de información demandada por los productores: ésta es fundamentalmente puntual. Consultan sobre las nuevas semillas que salen al mercado, dosis y momento de aplicación de agroquímicos, cuestiones que, desde su punto de vista, tienen una incidencia directa en el aumento de los rendimientos. La consecuencia es que la hibridación entre ambos sistemas es más notoria en dichos aspectos puntuales. Aún así queda en evidencia que los productores no adoptan las recomendaciones de los técnicos tal como son propuestas sino que toman algunos elementos y dejan otros en función del significado que le atribuyen a la práctica de aplicación de productos. Si debe cumplir la función de evitar la disminución de los rendimientos, entonces, no se puede correr el riesgo de reducir las dosis ni de esperar hasta que se alcance el umbral de daño económico.

El grado de homogeneidad de las prácticas de control entre los productores es tal que, inclusive, no se observan diferencias entre grupos en función de la dotación de capitales, lo que marca el grado de consenso en torno a las normas que definen productos, dosis y momento de aplicación. La excepción la constituye quizás la práctica del monitoreo, restringida a los que detentan mayor número de vínculos y con mayor disposición a la búsqueda de información (capital social y cultural respectivamente), esto es, a los más cercanos al discurso técnico. Efectivamente, los técnicos enuncian que muy pocos consultan acerca de esta práctica y es obvio que así sea: ya que no se trata de un aspecto puntual del manejo de un cultivo sino que implica poner en juego otros recursos del sistema, tales como mano de obra y capital cultural.

En relación con los cambios observados en las comunidades de malezas e insectos, es lógico que sean valorados positivamente



por los productores: representan los cambios a partir de los cuales sienten que han dominado a la naturaleza y que ésta se comporta en función de sus intereses. De allí que la aparición de algunos síntomas tales como un ataque de isoca “*como nunca se había visto antes*” o la difusión de nuevas malezas no adquieran todavía suficiente identidad. Por ahora, no representan ningún riesgo en relación con la disminución de la diversidad biológica. Por el contrario, representarían un riesgo potencial para el proceso productivo en caso de que la dirección del cambio se modificara. Tampoco constituyen por ahora un problema para los técnicos aún cuando no puedan dejar de percibirse como indicadores de riesgo potencial. Esto es, la brecha entre ambos sistemas de conocimiento con respecto a la dirección que debe adoptar el cambio es clara pero no alcanza a plasmarse en la práctica: tanto para uno como para el otro “*no hay opciones*” a la hora de evitar la disminución de rendimientos.

La intervención errática de los organismos oficiales en la localidad, en este caso, de la Facultad de Cs. Agrarias se evidencia en el hecho de que pareciera no haber habido lugar para la construcción de interfases entre investigadores, productores y técnicos de la actividad privada. Las diferencias entre lo observado por los actores locales y los indicadores relevados por los investigadores estarían indicando que ha habido muy poca o ninguna posibilidad de hibridación entre el sistema de conocimiento local y el científico e, inclusive la existencia de una cierta brecha entre “conocimientos científicos”.

La hibridación “puntual” que caracteriza la interfase entre productores y técnicos locales no se ha dado en la misma magnitud con los técnicos de los organismos oficiales, es más, los productores ni siquiera los consultan. Pareciera que los técnicos locales son portadores de un conocimiento en dónde lo

aprendido por tradición y experiencia (algunos son hijos de productores) se imbrica con el saber científico y eso los acerca más a lo “práctico”.

## CONCLUSIONES

El planteo expuesto nos obliga a repensar conceptual y metodológicamente los modelos de intervención técnica implementados hasta ahora. Sobre todo cuando comprobamos que no han logrado los resultados deseados. En primer lugar, los productores no adoptan las nuevas prácticas tal como las recomienda el técnico sino que combinan lo “nuevo” y lo “tradicional” en distintas proporciones en función de la significación que le atribuyen y, en segundo lugar, ambos actores no han logrado construir un sentido común acerca de la definición y selección de los problemas, en este caso, acerca de la pérdida de diversidad. Por ahora, el criterio dominante de no correr riesgos frente a una posible disminución de rendimientos guía las prácticas de los productores y los resultados obtenidos retroalimentan la certeza de que dichas prácticas son las “correctas”. No hay “síntomas” que lleven a pensar que se está frente a un problema.

Son consecuencias esperables en función de los supuestos sobre los que se han construido los enfoques tradicionales de la extensión, basados en la transmisión de conocimientos tecnológicos de un grupo privilegiado que conoce a un grupo mayoritario que no sabe. El primer supuesto es que es suficiente que la información o los bienes estén disponibles para que sean inmediatamente adoptados y si la adopción por parte de los productores no se produce se atribuye a la resistencia al cambio. El segundo supuesto es que el cambio debe venir desde afuera de las comunidades, desde afuera hay que

modificar todo aquello que está mal y que es erróneo. El cambio sólo es posible a partir de fuerzas externas y desde aquí adquiere sentido la transferencia de nuevas técnicas, insumos o paquetes tecnológicos. La investigación y extensión convencionales producen información con el objeto de compensar la ausencia de conocimiento de los productores sobre determinados procesos, con lo que están definiendo a priori que es conocimiento válido y que no lo es y quiénes lo detentan. Es lógico entonces que bajo estos supuestos el conocimiento generado localmente se vuelva “invisible”.

La consecuencia es que, la mayoría de las veces, técnicos y productores no hablan de las mismas cosas. Mientras los primeros no puedan reconocer que existen otras formas de conocimiento igualmente válidas y sigan tratando de imponer su propio punto de vista, desde el lugar de mayor poder que les otorga la posesión del capital “científico”, no hay lugar para la negociación ni para la construcción de un significado compartido. Precisamente, un enfoque alternativo implica que el sistema de conocimiento técnico debe comenzar por reconocer que el conocimiento local ha contribuido a diseñar estrategias múltiples y cambiantes. Algunos elementos cognoscitivos importantes deberá contener en tanto las estrategias resultantes han sido “exitosas” para lograr la persistencia de las unidades, aún en momentos de profundas crisis. Pensar la extensión implica, entonces, respetar y “utilizar” para mejorar todos los elementos posibles de los proyectos de desarrollo de los grupos locales, teniendo muy en cuenta las normas de trabajo que orientan sus decisiones y su conocimiento acerca de sus agroecosistemas.

A partir de la superación de la mutua atribución de “ignorancia” que caracteriza el encuentro entre sistemas de conocimiento

será posible construir un sentido común acerca de la definición y selección de los problemas, en este caso, acerca de la conservación de los recursos naturales.

## AGRADECIMIENTOS

A los ayudantes alumnos Victoria Campos y Darío Cuesta, por la invaluable colaboración brindada en el trabajo de campo y de laboratorio de la Cátedra de Zoología. A los ayudantes alumnos Lucas Zalloco, Mauro Clemente, Diego Alonso, Germán Gabbi y Pablo Angelotti por su colaboración en la realización de los censos realizados en los campos de los productores con la Cátedra de Malezas. A los productores agrope-cuarrios del área de Zavalla por su apoyo y la disposición para trabajar en sus campos.

## NOTAS

1.- El grupo local se define por la “co-presencia y la co-actividad” (Darré, 1985). Sus miembros comparten el espacio dónde desarrollan la actividad social y económica, esto es, dónde compran insumos y venden su producción, utilizan los servicios (educación, salud), asisten a los oficios religiosos o a actividades recreativas y participan activamente de sus instituciones. Consideramos que la localidad no es sólo un espacio físico sino fundamentalmente un territorio, esto es, un conjunto de relaciones sociales que dan origen y a la vez expresan una identidad y un sentido de propósito compartidos por múltiples agentes públicos y privados (Schejtman & Berdegué, 2003).

2.- Son numerosos los autores que han trabajado el concepto de sistema de conocimiento (Richards, 1993; Geertz, 1994; Darré, 1995, entre otros). De ellos, tomamos la definición de Long (1992): “un sistema de conocimientos está constituido por las formas en que los miembros

de una sociedad o de un grupo social en particular categorizan, codifican, procesan e imputan significado a sus experiencias y las incorporan a su vida". Un sistema de conocimiento implica siempre una construcción de un grupo histórica, social y culturalmente situada, producto de la intersubjetividad y que resulta en un cuerpo de conocimientos disponible para la praxis

## BIBLIOGRAFIA

- ANDOW, D.A.** 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. *Ann. Rev. Entomol.* 35: 561-586.
- ARAGÓN, J.; A.M. MOLINARI & S. LORENZATTI de DIEZ.** 2000. Manejo Integrado de plagas. Cap. 12 (Pp. 248-288). En: H. BAIGORRI & D. CROATTO (Eds.). Manejo del cultivo de la soja en Argentina. INTA Centro Regional Córdoba, EEA Marcos Juárez.
- ARCE, A. & N. LONG.** 2000. *Anthropology, Development and Modernities*. Ed. Routledge. London. 232 pp.
- CASAFE.** 2005. Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina. Ed. Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes. Buenos Aires. Tomo I. 992 pp.
- COBLE, H. D.** 1994. Future directions and needs for weed science research. *Weed Technology* 8: 410-412.
- DARRE, J. P.** 1985. *La parole y la technique. L'univers de pensée des éleveurs du Ternois*. Ed. L'Harmattan. París. 196 pp.
- DARRE, J.P.** 1995. *L'invention des pratiques dans l'agriculture. Vulgarisation et production locale de connaissance*. Ediciones Karthala. París. 194 pp.
- DUELLI, P.; M. K. OBRIST & D. R. SCHMATZ.** 1999. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects. *Agric. Ecosyst. Environ.* 74: 33-64.
- DUELLI, P. & M.K. OBRIST.** 2003. Biodiversity indicators: the choice of values and measures. *Agric. Ecosyst. Environ.* 98: 87-98.
- DE LA FUENTE, E.; S. SUAREZ; C. GHERSA & R. LEON.** 1999. Soybean wheat communities: Relationships with cultural history and crop yield. *Agron. J.* 91: 234-241.
- DE LA FUENTE, E.; S. PERELMAN & C. GHERSA.** 2006. Relación entre el diseño del mosaico agrícola de la pampa ondulada y la riqueza de la red trófica de la soja (Pp. 392-395). 3er. Congreso de Soja del Mercosur. Rosario. Actas Mesas científico técnicas.
- FACCINI, D. & E. PURICELLI.** 2007. Effect of herbicide, dose and plant stage on weeds present in fallow. *Agriscientia* (en prensa).
- GRECO, N.M.; N.E. SÁNCHEZ & P.C. PEREYRA.** 2002. Principios de manejo de plagas en agricultura sostenible. Capítulo 13. (Pp. 251-274). En: S. SARANDON (Ed.). *Agroecología: un camino hacia la agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas. La Plata., Buenos Aires.
- GEERTZ, C.** 1994. *Conocimiento local*. Paidós. Barcelona. 304 pp.
- IANNONE, N.** 1986. Impresiones sobre la evolución de la población de insectos en soja. INTA EERA Pergamino. Carpeta de Producción Vegetal. Información Nro. 74. 6 pp.
- IANNONE, N.** 2006. Se vienen las isocas y chinches en soja. <http://www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php?id1=54-11&publi=&idSec=59&id2=5412>. Acceso 16 enero 2007.
- LONG, N.** 1992. From paradigm lost to paradigm regained? The case for an actor-oriented sociology of development. (Pp. 16-43) In: N. LONG & A. LONG. *Battlefields of knowledge. The interlocking of theory and practice in social research and development*. Routledge. London.
- LONG, N. & A. LONG.** 1992. *Battlefields of knowledge. The interlocking of theory and practice in social research and development*. Routledge. London. 306 pp.

- MERIGO, I.** 2006. Empresas agropecuarias y su expansión hacia el NEA. Tramas productivas en el agro Chaqueño. Tesina Licenciatura en Gestión de Negocios Agroalimentarios. Universidad Tecnológica Nacional. Rosario. 51pp.
- MEXZÓN, R.G. & C.M. CHINCHILLA.** 1991. Entomofauna perjudicial, enemigos naturales y malezas útiles en palma aceitera en América Central. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 20-21: 1-7.
- MEXZÓN, R.G. & C.M. CHINCHILLA.** 1999. Especies vegetales atrayentes de la entomofauna benéfica en plantaciones palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) en Costa Rica. ASD Oil Palm Papers 19: 23-39.
- MONTERO, G.; M. LIETTI; L. VIGNAROLI; V. CAMPOS; D. CUESTA & J. VITTA.** 2006. Diversidad de artrópodos en lotes de soja con diferentes rotaciones en la localidad de Zavalla (SF). XXII Reunión Argentina de Ecología. Córdoba. Libro de resúmenes. pp. 183.
- NIEMELÄ, J.** 2001. Carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) and habitat fragmentation: a review. *Europ. J. Entomol.* 98: 127-132.
- NISENSOHN, L.** 2006. Características poblacionales de *Commelina erecta* L. asociadas con su propagación en sistemas cultivados. Tesis de la Maestría de Recursos Naturales. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR, Rosario. 92 pp.
- PERFECTO, I.; B. HORTWITH; J. VANDER MEER; B. SCHULTZ; H. Mc GUINNESS & A. DOS SANTOS.** 1986. Effects of plant diversity and density on the emigration rate of two ground beetle, *Harpalus pennsylvanicus* and *Evarthrus sodalis* (Coleoptera: Carabidae), in a system of tomatoes and beans. *Environ. Entomol.* 15: 1028-1031.
- PURICELLI, E.; D. FACCINI; M. TENAGLIA & E. VERGARA.** 2003. Control de *Trifolium repens* con distintas dosis de herbicidas. *Revista Siembra Directa, AAPRESID* 70: 39-40.
- PURICELLI, E.; D. TUESCA; D. FACCINI; L. NISENSOHN & J. VITTA.** 2005. Análisis en los cambios de la densidad y diversidad de malezas en rotaciones con cultivos resistentes a glifosato en Argentina. Seminario y Taller Iberoamericano Resistencias a Herbicidas y Cultivos transgénicos. INIA La Estanzuela, Uruguay. *Actas.* pp. 92-104.
- PURICELLI, E. & J.C. PAPA.** 2006. *Parietaria debilis* growth in fallow and undisturbed environments. *Weed Research* 46: 1-9.
- RICHARDS, P.** 1993. Cultivation: knowledge or performance? (Pp. 62-78). In: M. HOBART. *An Anthropological critique of development.* Routledge. London.
- ROOT, R.B.** 1973. Organization of plant-arthropod association in a simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). *Ecol. Monographs.* 43: 95-123.
- ROSENSTEIN, S.** 2003. Los sistemas de conocimiento agrario y el deterioro del recurso suelo: el caso de una localidad de la región pampeana argentina. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba, España. 390 pp.
- ROSENSTEIN, S.; C. PRIMOLINI; A. PASQUALE & G. GIUBILEO.** 2004. Las redes de diálogo y la transformación del sistema de conocimiento local. *Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNR.* 5: 43-62.
- SCHEJTMAN, A & J. BERDEGUÉ.** 2003. Desarrollo Territorial Rural. RIMISP. Santiago de Chile. 60pp.
- SUAREZ, S.; E. DE LA FUENTE; C. GHERSA & R. LEON.** 2001. Weed community as an indicator of summer crop yield and site quality. *Agron. J.* 93: 524-530.
- VANDERMEER, J.** 1989. The ecology of intercropping. Ed. Cambridge University Press. Cambridge. United Kingdom. 249 pp.
- VITTA, J.; D. FACCINI; L. NISENSOHN; E. PURICELLI; D. TUESCA & E. LEGUIZAMÓN.** 1999. Las Malezas en la región

sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas. Ed. Dow AgroSciences. Buenos Aires. 47 pp.

**VITA, J.; S. ROSENSTEIN; G. MONTERO; D. TUESCA; D. FACCINI; M. LIETTI; L. NISENSOHN; E. PURICELLI & L. VIGNAROLI.** 2005. La diversidad de malezas y artrópodos en el área de influencia de Zavalla y su relación con las estrategias productivas. Agromensajes de la Facultad. Facultad de Ciencias Agrarias, UNR. 17: 8-11.

**WEAVER, J.C.** 1995. Indicator species and scale of observation. *Conservation Biol.* 94: 939-942.

**WEBSTER, T.M. & H.D. COBLE.** 1997. Change in the weed species composition of the southern United States: 1974 to 1995. *Weed Technology* 11: 308-317.