

7^a

Jornada Nacional de Siembra Directa



Asociación Uruguaya
pro siembra Directa

RESUMEN DE TRABAJOS



Jornada Nacional
de Siembra Directa

Relevamientos de la Fauna del Suelo en Sistemas de Producción con Siembra Directa

María Stella Tortino

Introducción

La siembra directa, como consecuencia del rastrojo en superficie y de la falta de movimientos del suelo, crea un ambiente que favorece el desarrollo de poblaciones de individuos que viven en el suelo. Estos se caracterizan por tener movimientos lentos, baja tasa de reproducción y ciclo biológico largo. Generalmente tienen una generación al año, a lo sumo dos. El conjunto de características anteriormente mencionadas hace que el registro de altas poblaciones esta directamente vinculado con el manejo anterior y no con la situación en la que pueden estar causando daño. Ejemplos de estos individuos son: isocas, elatéridos o gusanos alambre, grillos, grillos topo, gorgojos del suelo, babosas, etc.

El rastrojo en superficie tiene varios efectos en la fauna del suelo: hay una mayor diversidad y abundancia de especies; la fauna nativa se restablece (ej: isocas), los insectos plaga que pasan el invierno en el rastrojo encuentran las condiciones óptimas para su desarrollo y por lo tanto sus poblaciones pueden aumentar en forma importante (ej: barrenador del tallo en maíz, mosquita del capítulo del girasol) y por último pero quizás es la consecuencia más importante, los enemigos naturales encuentran un ambiente ameno para la sobrevivencia y reproducción, por lo que el control biológico natural recobra una gran importancia.

Debido a la rápida adopción que ha tenido esta tecnología en nuestro país y ante la falta de conocimiento de su efecto en la fauna del suelo, a partir de 1997 se comenzaron a realizar estudios relacionados al tema, cuyos objetivos son:

a) conocer la evolución de la fauna del suelo en distintos sistemas de producción (agrícola ganaderos, lecheros, etc).

b) determinar cuales son los principales problemas de plagas

c) conocer los ciclos y las dinámicas poblacionales

y en consecuencia

d) desarrollar estrategias para evitar el daño, considerando que la medidas de manejo como rotación y época de siembra pueden ser una gran herramienta.

Para lograr estos objetivos son realizados tres relevamientos: en Cololó, Dpto de Soriano (10 chacras), en sistemas agrícolas ganaderos donde las leguminosas forrajeras son utilizadas en rotaciones cortas; en Tarariras, Dpto. de Colonia (9 chacras) en sistemas lecheros que por el contrario las pasturas cultivadas son la base de la rotación y el tercer relevamiento en el ensayo de rotaciones La Estanzuela. Este último seguimiento permite determinar el efecto de factores de manejo tales como rotación, pastoreo, etc. en la composición de la fauna. Los muestreos son realizados periódicamente, cada 30 días. Mientras que en los muestreos de chacras son realizados 10 pozos de 0,2 x 0,2 x 0,2m, en una hectárea aproximadamente; en el ensayo de rotaciones que está compuesto por 10 fajas, son realizados 5 pozos por faja. Los individuos censados son: isocas, gorgojos, elatéridos o gusanos alambre, lagartas, grillos, bicho bolita, cienpies y milpies, caracoles y babosas, carábidos y lombrices, etc.

2. Resultados

Para analizar el efecto de la siem-

bra directa sobre la fauna del suelo es necesario tener en cuenta los años en siembra directa y los sistemas de producción. No es lo mismo situaciones con una reciente incorporación a este manejo que aquellas con más de 10 años en este sistema. Tampoco es lo mismo un sistema agrícola ganadero, con leguminosas forrajeras de rotación corta que un sistema lechero en el cual las leguminosas forrajeras ocupan un período de tiempo muy importante en la rotación, o inclusive una rotación que no incluya leguminosas.

2.1. Efecto de los años en siembra directa en la fauna del suelo

Para evaluar el efecto de los años con siembra directa en la fauna del suelo, las situaciones relevadas en la zona de Cololó (Cuadro 1) fueron divididas en dos grandes grupos, aquellas que cuando se inició el estudio (julio 1997) recién se integraban a este tipo de manejo y las que tenían por lo menos cuatro años con siembra directa.

En la figura 1 se presenta, para los grupos considerados los individuos/m promedio de los muestreos realizados durante estos dos años. Se destaca que en las situaciones con mayor número de años en siembra directa la fauna del suelo es más abundante, fundamentalmente los individuos beneficios como las lombrices y los predadores como es el caso de los carábidos. Por otra parte, al analizar los grupos que pueden causar daño (figura 2) se aprecia que la población de grillos comunes, grillos topos, gorgojos e isocas en su conjunto, es mayor en las situaciones con más años de siembra directa y sucedió lo inverso con los gusanos alambre o elatéridos.

Cuadro 1. Descripción de las situaciones relevadas en la zona de Cololó (Dpto. Soriano)

Cultivo antecesor	Situaciones relevadas					Años desde último movimiento
	Inv. 97	Ver. 97	Inv. 98	Ver. 99	Inv. 99	
soja 2 *	trigo	Sorgo 2 *	barbecho	soja	trigo	2'
sorgo forraj.	trigo	girasol	Avena + TR	TR	TR	2
girasol 2 **	trigo	barbecho	barbecho	girasol	trigo	2
girasol 2 **	trigo	barbecho	avena	girasol	trigo	2
soja 2 **	cebada	sorgo2 *	barbecho	girasol	trigo	4
Trigo 96	avena	sorgo1 *	barbecho	girasol	trigo	5
girasol 2 **	trigo	sorgo 2 *	barbecho	girasol	trigo	5
trigo 96	trigo	girasol2 *	avena	barbecho	moa	6
Prad. vieja	trigo	barbecho	trigo pastoreo	grasol	trigo lotus	8
sorgo 1 *	trigo	girasol2 *	trigo+TR	TR	TR	+25

* Son los años en siembra directa cuando se inició el muestreo en 1997.

En la figura 3 se presenta el número de individuos/m para cada especie de isocas, se observa el claro predominio de *Cyclocephala signaticollis* en las situaciones que recién ingresan a siembra directa, por el contrario la isoca común *Diloboderus abderus* y *Cyclocephala modesta* en aquellas que tienen más años de siembra directa.

2.2. Efecto de la rotación y/o sistema de producción

En 1994 se instaló en La Estanzuela un ensayo de rotaciones con siembra directa, a partir de 1997 se inició el muestreo de fauna. Originalmente son 5 tratamientos:

- sin laboreo inicial con pastoreo
- con laboreo inicial con pastoreo
- sin laboreo inicial sin pastoreo
- con leguminosas
- sin leguminosas

Para el análisis de la información relacionada a la fauna del suelo, estos tratamientos fueron agrupados en tres, que fueron denominados:

- con leguminosas con pastoreo (clcp)
- con leguminosas sin pastoreo (clsp)
- sin leguminosas (sl)

Los dos primeros representarían a sistemas agrícolas ganaderos o agrícolas lecheros con rotación de leguminosas cortas y el tercero a un sistema agrícola típico.

En la figura 4 se presenta los individuos/m para los distintos gru-

Figura 1. Efecto de los años de la siembra directa en la población de distintos invertebrados en sistemas agrícola ganaderos (número entre paréntesis son los años con siembra directa a la fecha)

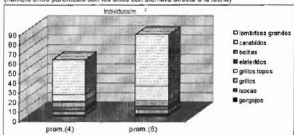
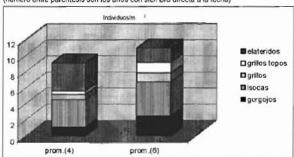


Figura 2. Efecto de los años de la siembra directa en la población de algunos grupos considerados plaga en sistemas agrícola ganaderos. (número entre paréntesis son los años con siembra directa a la fecha)



pos de individuos considerados, se aprecia que la ausencia de pastoreo así como el uso de leguminosas forrajeras en la rotación determinan una mayor abundancia de fauna del suelo. En particular se destaca que los carabidos y las lombrices son más abundantes en los sis-

temas con leguminosas con pastoreo, éstas últimas también se registraron en altas poblaciones en los sistemas agrícolas, debido a que las favorece el rastreo de gramíneas, fundamentalmente trigo. Por otra parte los bicho bolita o de la humedad fueron abundantes en los sis-

Figura 3. Isocas/m² para situaciones con 4 y 6 años de siembra directa. (número entre paréntesis son los años con siembra directa a la fecha)

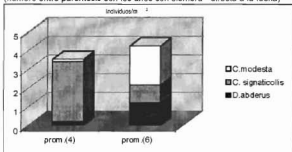
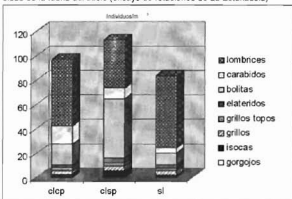


Figura 4. Efecto de las leguminosas y del pastoreo en la abundancia y diversidad de la fauna del suelo (ensayo de rotaciones de La Estanzuela)



temas con leguminosas, más aún cuando no hay pastoreo.

Para un mejor análisis del comportamiento de los grupos que son considerados plaga, en el gráfico siguiente (figura 5) se presenta la población de los mismos para cada sistema. Se aprecia que las poblaciones de grillos topos, isocas consideradas como un conjunto y gorgojos del suelo, fueron mayores en los sistemas con leguminosas y sin pastoreo. Se observa que el pastoreo tuvo un efecto negativo sobre los elateridos y grillos comunes. Estos dos grupo de insectos, no tuvieron prácticamente diferencias en el número de individuos/m² en los sistemas con leguminosas y sin leguminosas sin pastoreo.

En el sistema sin leguminosas la especie predominante fue *C. signaticollis*, por el contrario en los sistemas con leguminosas la especie predominante fue *C. modesta*,

estas diferencias fueron aún mayores si consideramos el sistema con leguminosas y sin pastoreo.

La información obtenida en Cololó y Tarariras, en un futuro va a permitir apreciar el efecto de leguminosas de rotación larga (Tarariras) sobre algunos de los grupos estudiados. Los datos aún no

son estrictamente comparables por dos razones, la primera es que las chacras relevadas en la zona de Tarariras ingresaron a la siembra directa aproximadamente en 1996 y segundo que el período que se tuvo en cuenta para comparar ambos sistemas, no alcanzan a un año dado que el muestreo de Tarariras se inició en noviembre de 1998. Por lo tanto las consideraciones realizadas son totalmente preliminares.

A pesar de ello, existen algunos datos que corroboran la información obtenida en los relevamientos de Cololó y de La Estanzuela. En las figuras 7 y 8 se puede apreciar que las poblaciones de bicho bolita, isocas, grillos topos, grillos y gorgojos del suelo fueron relativamente superiores en los sistemas que consideran a las leguminosas forrajeras para rotaciones largas. Por su parte los elateridos fueron más abundantes en cuando la rotación incluye las leguminosas forrajeras durante un breve período. La población de carabidos y lombrices fue mayor en los muestreos de Cololó, en realidad porque éstos últimos tienen más años de siembra directa.

En la figura 9 se presenta la composición de las especies para los dos sistemas, se observa que durante el período considerado, todas las especies con excepción de *C. modesta* fueron más abundantes en los sistemas lecheros que en los agrícolas ganaderos. Las altas poblaciones de *C. signaticollis* probablemente estén relacionadas a los pocos años que tienen en siembra directa las situaciones muestreadas en Tarariras.

Figura 5. Efecto del pastoreo y de las leguminosas en los distintos grupos de insectos del suelo considerados plaga

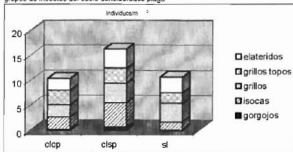


Figura 6. Efecto del pastoreo y de las leguminosas en la composición de las especies de isocas

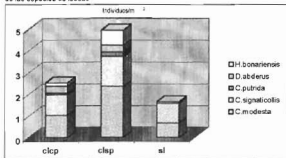


Figura 7. Individuos/m² de los distintos grupos en sistemas lecheros y agrícola ganaderos

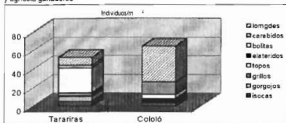


Figura 8. Individuos/m² promedio de los muestreos de algunos grupos considerados plaga, en Tarairas y Cololó

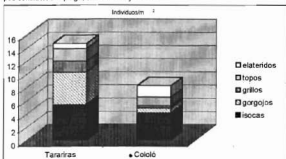
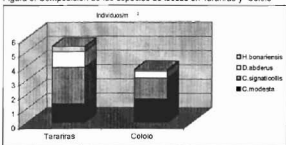


Figura 9. Composición de las especies de isocas en Tarairas y Cololó



3. Conclusiones preliminares de los relevamientos

Del análisis de la información obtenida hasta el momento se puede establecer que:

- En los sistemas que incluyen las pasturas como un componente de la rotación, la fauna es más abundante que en sistemas agrícolas.

- Las poblaciones de isocas, gorgojos y grillos topo son mayores en los sistemas con pasturas.

- Con respecto a las isocas, en general todas las especies son más abundantes en sistemas con rotación con leguminosas forrajeras.

- *Cyclocephala signaticollis* es la especie que predomina en sistemas agrícolas y *Cyclocephala modesta* en sistemas con leguminosas, fundamentalmente trébol rojo.

- En sistemas que incluyen pasturas el mayor problema detectado hasta el momento son las larvas de gorgojos del suelo.

- No se apreciaron diferencias para elateridos y grillos comunes entre sistemas sin leguminosas y con leguminosas en ausencia de pastoreo.

- El pastoreo tiene efectos, en general son negativos, sobre la fauna del suelo, con excepción de las lombrices y los carábidos.

- Es importante mencionar que a través del mantenimiento en el laboratorio del material colectado se registró la muerte de larvas de *D. abderus*, de *C. signaticollis* y de *C. modesta* como consecuencia del ataque de un hongo *Metarhizium* sp. Algo similar ocurrió con las larvas de curculiónidos las cuales murieron a causa de la infección de hongos de los géneros *Beauveria* y *Metarhizium*. También se registró la muerte de grillos comunes por causa de la infección de *Cordyceps* sp.

Bibliografía

- ZERBINO, M.S. 1997b. Relevamiento de insectos en siembra directa. Jornada Nacional de Siembra Directa (5. Mercedes, Uruguay) AUSID. p. 16.
- ZERBINO, M.S. 1996. Relevamiento de la fauna del suelo en siembra directa. Jornada Nacional de Siembra Directa (6. Mercedes, Uruguay) AUSID. p. 22-24.
- ZERBINO, M.S. 1999. Estudios de fauna en sistemas de producción con siembra directa en Uruguay. Informe presentado en el Taller «Plazas en siembra directa». Proyecto Siembra directa. INIA/PROCISUR, Chulín, Chile. 13-14/7/1999. 11 p.
- ZERBINO, M.S. 1999. Plagas en sistemas de producción con siembra directa. In Curso de siembra directa. Plan Agropecuario - AUSID - RECARLECAL. Cardona - Uruguay. 24/8/1999. 16 p.