

CULTIVOS DE COBERTURA EN SISTEMAS ORGÁNICOS. APORTE DE CARBONO Y DINÁMICA DE MALEZAS

Scianca, Carlos 1; Álvarez, Cristian1; Barraco, Mirian1; Pérez, Marta 1, Quiroga, Alberto 2.

1 EEA INTA Gral. Villegas

2 EEA INTA Anguil y Fac. Agronomía. UNLPam.

cscianca@correo.inta.gov.ar

Palabras clave: Cobertura, calidad, especies.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la mayor preocupación de la sociedad por el medio ambiente, la salud humana y el bienestar animal, ha provocado un importante desarrollo de lo que se conoce como sistemas de producción orgánica (PO). En la región pampeana los actuales PO se logran reemplazando el uso de agroquímicos por métodos culturales, biológicos o mecánicos lo cual les confiere a los productos un valor superior. Sin embargo los limitados aportes de rastrojos de los cultivos, sumado esto a una alta intensidad de labranzas (arado de rejas, disco, rastra y escardillo) que requieren los PO en las secuencias de cultivos agrícolas, afectarían los contenidos de materia orgánica (MO) (Satorre, 2003) y el mantenimiento de adecuados niveles de cobertura, favoreciendo los procesos de degradación de los suelos.

Una alternativa para reducir el laboreo de los suelos e incrementar el aporte de residuos en PO es la incorporación de cultivos de cobertura (CC). Estos son establecidos entre dos cultivos de cosecha y no son pastoreados, incorporados ni cosechados, dando protección al suelo y reduciendo la presión de malezas.

Se ha comprobado que los CC pueden reducir la densidad y biomasa de malezas en sistemas de siembra directa (SD). La habilidad de los CC para suprimir el crecimiento de las malezas está relacionado con la cantidad de biomasa que los mismos producen (Liebman y Davis, 2000) y/o con la liberación de sustancias inhibitorias (Mohler y Teasdale

1993; Teasdale, 1996). Por lo expuesto los CC pueden contribuir de manera significativa en el balance de C (Wander y Traina 1996, Ding et al. 2005) y también en el control de malezas, reduciendo la intensidad de laboreo en PO.

OBJETIVO

Nuestro objetivo fue evaluar la eficiencia en la producción de materia seca (MS) de CC (triticale, centeno, avena y rye grass) y su incidencia sobre el aporte de C, y dinámica de malezas y producción de maíz en una secuencia girasol/CC/maíz en SD.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo de CC se estableció sobre un Hapludol típico franco arenoso en la unidad de producción orgánica de la EEA INTA Gral. Villegas. Se evaluaron los efectos de 4 CC (triticale, avena, centeno y rye grass) durante el periodo de barbecho (abril-octu-



bre). Los mismos fueron dispuestos en franjas (900 m²) con tres repeticiones. En suelo, de 0-20 cm se realizaron determinaciones de los contenidos de arcilla, limo y arena, capacidad de intercambio catiónico (CIC), cationes de intercambio, MO, fósforo (P) y Azufre (SO⁻⁴). El contenido hídrico fue evaluado en los primeros 140 cm del perfil y el de N-NO₃⁻ de 0-60 cm, con intervalos de muestreo de 20 cm. Las fracciones de MO joven (MOj) fueron determinadas en los primeros 5 cm del perfil.

En los CC se determinó la producción de MS mediante cortes y en el cultivo de maíz el rendimiento de grano y sus componentes (peso de mil y número m⁻²). A partir de las precipitaciones y variación en los contenidos de agua del suelo, entre inicio y fin del ciclo de los CC, se calculó el uso consuntivo (UC) y la eficiencia en el uso del agua (EUA) en cada una de las especies evaluadas.

La evaluación de las malezas se realizó en tres momentos: al iniciar y finalizar el ciclo del CC y a la cosecha del cultivo de maíz. El ciclo de los CC se detuvo utilizando implementos mecánicos de corte, el cultivo de maíz fue sembrado sobre los rastrojos generados por los CC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 resume las características generales del suelo.

A la siembra de los CC el contenido de agua del perfil del suelo presentaba valores cercanos a capacidad de campo y altos contenidos de N-NO₃⁻ que se redujeron en un 45 y 55 % respectivamente, al momento



de realizar los cortes de los CC, previo a la siembra del maíz (Tabla 2).

No se comprobó diferencias significativas sobre los contenidos de agua y nitrógeno entre las distintas especies utilizadas, ni en el UC de las mismas. Sin embargo centeno y triticale presentaron mayor eficiencia en el uso del agua dando como resultado un mayor aporte de C (Tabla 3).

La producción promedio de grano de maíz establecido en SD sobre los CC sin control mecánico de malezas (6316 kg ha⁻¹) fue levemente menor que cuando se utilizaron medios mecánicos (6900 kg ha⁻¹). En ambos casos la tendencia fue a mayor producción sobre antecesor triticale.

Si bien la presión de malezas disminuyó a medida que se desarrollaron los distintos CC se observó una menor densidad de las mismas bajo rye grass y triticale (Figura 1). A diferencias del resto de las especies utilizadas la influencia de los residuos de triticale sobre la densidad de malezas se prolongó durante el desarrollo del cultivo de maíz. Está puede ser una de las causas del mayor rendimiento del maíz sobre esta especie.

Tabla 1: Caracterización físico-química del suelo donde fueron establecidos los CC. L + A= limo + arcilla

L+A (%)	pH	MO (%)	P (ppm)	SO ₄ ²⁻ (ppm)	Ca (Meq/100 gr)	Mg (Meq/100 gr)	K (Meq/100 gr)	Na (Meq/100 gr)	CIC (Meq/100 gr)
39	5.9	2.44	13	10.7	8	2.8	3.5	0.19	18.9

Tabla 2: Contenido de agua total (AT) y N-NO₃⁻ a la siembra de los CC y cultivo de maíz.

Tratamiento	AT siembra de los CC (mm)	N -NO ₃ ⁻ siembra de los CC (kg ha ⁻¹)	AT siembra de cultivo de maíz (mm)	N -NO ₃ ⁻ siembra maíz (kg ha ⁻¹) ¹
Triticale	302	135	156	44
Centeno			166	66
Avena			172	60
Rye Grass			165	50

Tabla 3: Producción de MS para 4 especies utilizadas como CC y rendimiento de maíz con y sin control mecánico de malezas. UC y EUA en CC.

Tratamiento	Producción MS (kg ha ⁻¹)	UC (mm)	EUA (Kg ha ⁻¹ mm ⁻¹)	Rendimiento de maíz (kg ha ⁻¹)	
				Sin control mecánico	Con control mecánico
Triticale	6660 ab	289.90	23	7268 a	8338 a
Centeno	8428 a	301.44	28	6043 a	6748 ab
Avena	5952 b	303.50	19	5965 a	6071 b
Rye grass	4463 b	307.21	15	5989 a	6446 b

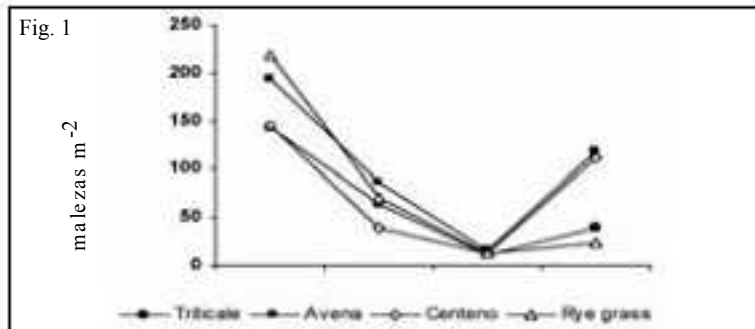
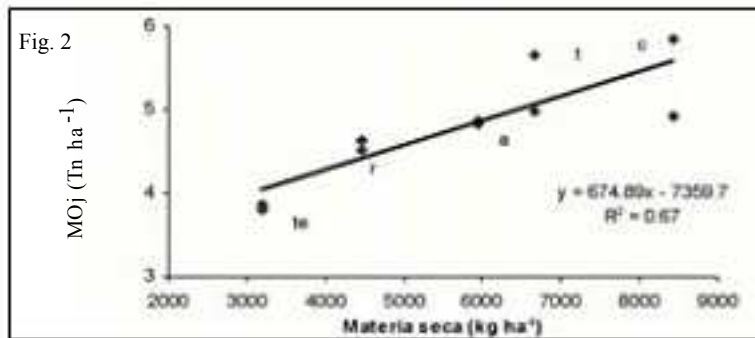


Figura 1: Efecto de la incorporación de CC cobertura sobre la dinámica de malezas en PO. Otro de los efectos observados fue la estrecha relación entre biomasa producida por los distintos CC y los contenidos de MOj (Figura 2). En este sentido los mayores valores corresponden a centeno y triticale y los menores a rye grass y el tratamiento testigo en el cual no se incluyen CC en la rotación.

Figura 2: Variación del contenido de MOj (Tn ha⁻¹) en función del aporte de MS del CC. (C, centeno; t, triticale; a, avena; r, rye grass; te, testigo)



CONCLUSIÓN

Estos resultados si bien son preliminares muestran la posibilidad de incluir cobertura, MO y reducir la incidencia de malezas sin afectar el rendimiento de maíz en comparación con controles mecánicos de malezas y laboreos del suelo. Triticale y centeno por su mayor producción de biomasa; y triticale por su incidencia sobre las malezas que se prolonga durante el ciclo de cultivo de maíz aparecen como las especies más promisorias para estos planteos productivos. Comprobándose efectos significativos sobre MO respecto del testigo sin inclusión del CC (Figura 3).

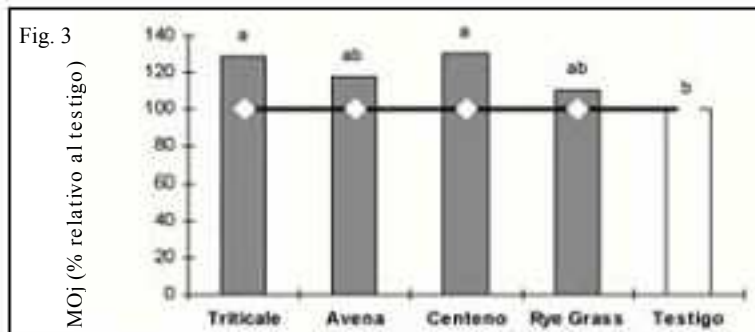


Figura 3: Comparación relativa de los contenidos de MOj bajo distintos CC en relación con el testigo (nivel de referencia).

BIBLIOGRAFIA

- Ding G., Liu X., Herbert S., Novak J., Dula A., Xing B. 2005. Effect of cover crop management on soil organic matter. Geoderma. Article in Press.
- Liebman, M, Davis A.S. 2000. Integration of soil, crop, and weed management in low-external-input farming systems. Weed Res. 40: 27-47.
- Mohler, C.L, Teasdale, J.R. 1993. Response of weed emergence to rate of vicia villosa Roth and secale cereale L. residue. Weed Res. 33:487-499.
- Satorre E. 2003 Las posibilidades ambientales y tecnológicas de la pradera pampeana para la producción de granos. Las Ciento y Una "Hacia los 100 millones de toneladas de granos y la exportación de 1 millón de toneladas de carne. Bolsa de Cereales de Buenos Aires (Ed). Pp 37-38.
- Teasdale, J.R. 1996. contribution of cover crops to weed management in sustainable agricultural systems J. Prod. Agri.9: 475-479.
- Wander, M.M., Traina, S.J., 1996. Organic fractions from organically and conventionally managed soils: I. Carbon and nitrogen distribution. Soil Sci. Soc. Am. J. 60: 1081-1087.