



**ASÍ SON
LOS SUELOS
DE MI PAÍS**



IMPORTANCIA DE LOS CULTIVOS DE SERVICIO, EN EL APORTE DE NUTRIENTES AL SUELO.

Institución: IBAT San José, San Martín 485, Villa del Rosario, Rio Segundo, Córdoba.

Dir. Alaniz Roxana

Contacto: Natalia Bonfanti Tel. 03572-15504634 nati29_5@hotmail.com

Miembro CREA: Oscar Manera.

Miembro INTA: Ing Agr Mondino Josefina

Alumnos: Mezopeva Juan, Listello Julieta, Parodi Laura, Cesaretti Alejandro, Meyer Joaquin, Giordano Leonardo



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



RESUMEN

En el siguiente trabajo de investigación se recopiló información sobre la importancia del recurso suelo en la producción de alimentos y se especificó cuán importante es la aplicación de la técnica de cultivo de servicio o de cobertura en la zona centro de la provincia de Córdoba.

Para ello se plantearon diferentes preguntas con respecto al manejo de esta técnica donde surgieron dudas que se fueron aclarando a medida que se fue investigando de distintas fuentes. En función de esto se especificó cuál de todos los cultivos es el que mejor se adapta a la región, su manejo técnico, esto a partir de una visita experimental al establecimiento de un miembro CREA de la localidad de Villa del Rosario, quien aclaró dudas y donde se pudo realizar una recorrida por los lotes tratados con dicha práctica.

OBJETIVO GENERAL.

- # Obtener información sobre el conocimiento del recurso suelo y su importancia en la producción de alimentos.
- # Profundizar en el conocimiento de cultivos de cobertura, su implicancia en la nutrición de suelo y aporte beneficiosos para un manejo sustentable.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- # Desarrollar Habilidades en la obtención y procesamiento de información, sobre la importancia de los cultivos de servicios.
- # Identificación de los cultivos, su manejo y conocimiento de los mejores cultivos que se adaptan a la zona en estudio.
- # Posibles aplicaciones en lotes adquiridos por el establecimiento educativo, en los cuales el perfil productivo de suelo fue modificado y se deben aplicarse técnicas apropiadas de manejo.



Marco teórico : El suelo y su importancia en la generación de alimentos

La tierra fértil que se utiliza, se formó durante miles de años de sol, vientos, lluvias y heladas, mediante la acción de los microorganismos que transformaron los restos de vegetales y animales en nutrientes y los mezclaron con partículas de roca madre para formar el terreno que hoy se cultiva; Para crear un centímetro de suelo se necesitan cientos de años. Pero se puede perder en poco tiempo si no lo protegemos con técnicas adecuadas.

Los suelos sanos son el fundamento del sistema alimentario. Nuestros suelos son la base de la agricultura y el medio en el que crecen casi todas las plantas destinadas a la producción de alimentos. La calidad de los suelos está directamente relacionada con la calidad y la cantidad de alimentos.. ‘‘SUELOS SANOS PARA UN MUNDO SIN HAMBRE’’.

El suelo es un **recurso NO renovable**, su degradación tiene numerosas causas, pero las que agotan rápidamente la tierra son la erosión, la contaminación, la sobreexplotación de los pastos y la destrucción de los bosques.

Se estima que el 95% de nuestros alimentos se producen directa o indirectamente a partir de los suelos y sólo el 12% de la superficie de la tierra es fácilmente cultivable.

El suelo que se utiliza para la agricultura es una capa delgada que descansa sobre una base de rocas. Esta capa necesitó muchos siglos para formarse, pero puede ser destruida en pocos años si no se la usa con cuidado. Los suelos que se originan a partir de la roca madre crecen un centímetro en un período que puede durar varios cientos de años. Sin embargo, los terrenos pueden degradarse con rapidez, volviéndose estériles.

La disponibilidad de alimentos depende de los suelos: no se pueden producir alimentos nutritivos y de buena calidad si nuestros suelos no son suelos sanos y vivos. Durante los últimos 50 años, los avances en materia de tecnología agrícola y el aumento de la demanda provocado por el crecimiento de la población han ejercido un creciente presión sobre los suelos. En muchos países, la producción agrícola intensiva ha ocasionado un agotamiento de los suelos que ha puesto en peligro la capacidad productiva de los mismos y la posibilidad de satisfacer las necesidades de las generaciones futuras.

¿Los suelos naturalmente cubiertos de vegetación conservan su fertilidad?

“La materia orgánica no se puede comprar, hay que fabricarla”, para incorporarla al suelo, la única manera de hacerlo es secuestrando más carbono de la atmósfera a través de la fotosíntesis de las plantas; esto quiere decir que es necesario mantener el suelo ocupado durante la mayor parte del año en la medida que la oferta de agua de la región lo permita, evitando los monocultivos”

Con una población mundial que según las previsiones superará los 9 000 millones de habitantes en 2050, y el agravante de la competencia por la tierra, el agua y el impacto del cambio climático, nuestra seguridad alimentaria actual y futura depende de nuestra capacidad de aumentar los rendimientos y la calidad de los alimentos utilizando los suelos ya dedicados a la producción, utilizando practicas sustentable.

¿ QUE FUNCION CUMPLEN LOS CULTIVOS DE SERVICIO O DE COBERTURA?

La inclusión de cultivos de cobertura es una alternativa para mejorar las propiedades físicas del suelo, equilibrar el balance de carbono e incrementar significativamente la productividad del agua y de los nutrientes, a la vez de



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



potenciar la actividad biológica y raíces en el suelo.

Estos cultivos se siembran para preservar las características del suelo protegiendo su estructura, manteniendo su humedad, **aportando nutrientes y materia orgánica** para promover la actividad biológica del mismo y que se mantenga fértil durante todo el año. En general, se los utiliza entre una cosecha y otra para evitar que el suelo quede desnudo y desprotegido frente a agentes físicos como el agua de lluvia, el viento y también para mantener la estructura y actividad del suelo.

Los cultivos de cobertura impiden que las gotas de lluvia impacten directamente sobre el suelo, evitando su erosión hídrica, una de las causas más comunes de la pérdida de fertilidad de los suelos como consecuencia de la pérdida de estructura. Sin cultivos que lo protejan, las gotas de lluvia removerían la capa superficial del suelo, que contiene materia orgánica y nutriente, degradándolo y convirtiéndolo en improductivo. Gracias a las raíces de los cultivos de cobertura se genera una estructura porosa que facilita el ingreso y almacenamiento de agua en las capas más profundas de la tierra; al mismo tiempo que se permite la aireación del suelo.

También ayudan a combatir las malezas: compiten por los recursos -agua, nutrientes y luz- impidiendo que estas plantas se reproduzcan.

La técnica de cobertura se utiliza desde hace miles de años en el mundo. Los productores deben conocer cuáles son los mejores cultivos de cobertura de acuerdo a lo que quieran sembrar posteriormente como cultivo primario, y cuándo es el mejor momento para hacerlo ya que algunos cultivos son más resistentes al frío invernal, mientras que otros crecen mejor en verano y toleran climas más secos y sin lluvia, a la vez de considerar la zona en que desarrollan su actividad productiva.

En resumen algunas generalidades que aportan los cultivos de servicio son:

- **Generación de macro porosidad.** Los CC resultan una herramienta clave en este sentido ya que la macro porosidad es necesaria para la incorporación del agua de lluvia. Tanto la infiltración de agua como la capacidad de penetración de las raíces demandan poros mayores a los 100 micrones de diámetro.
- **Distribución de agua.** Muchos de los manchones que se ven en los lotes con cultivos con distinto grado de desarrollo, y que normalmente se asocian a problemas de compactación, insectos, malezas, etc., frecuentemente se deben a problemas de macro porosidad y de distribución del agua.
- **Malezas.** Este punto se refiere a la capacidad de supresión o de retardo de las emergencias de ciertas especies malezas, tanto monocotiledóneas como dicotiledóneas, cuando se incorpora un CC en la rotación.
- **Aporte de Nitrógeno (N).** Este atributo de los CC se relaciona a la fijación biológica de N, sobre todo en esquemas de maíces tardíos donde se siembra vicia como cobertura antecesora, permitiendo así fijar al N en los primeros meses de la primavera.
- **Aporte de Carbono (C).** Es muy importante el aporte que logra esta práctica en cuanto al balance de C. Los contenidos de Materia Orgánica (MO) son mayores cuando se incorporan CC en la rotación, siendo las fracciones más livianas o lábiles las más favorecidas, las cuales son las responsables de la estabilidad de los macro poros y la liberación de nutrientes como N y fósforo.
- **Drenaje biológico.** Las raíces de los CC cumplen un rol fundamental en la captación de los excedentes hídricos, sobre todo en épocas de barbecho donde el suelo comúnmente se encuentra carente de material vegetal en activo crecimiento capaz de captar el aporte de las precipitaciones.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



- **Almacenaje de agua (Relación transpiración / evaporación).** En un suelo con cobertura la proporción de la transpiración es mayor comparado con lo que sucede en un suelo desnudo donde los valores de pérdida de humedad por evaporación son los que predominan.
- **Sincronización de la oferta / disponibilidad de nutrientes con requerimientos del cultivo.** El CC captura nutrientes en un momento en que no son captados por los cultivos estivales (fines de otoño), los transforma en biomasa y así son transferidos al cultivo siguiente en la rotación. El momento en que estos nutrientes van a estar disponibles para el cultivo va a depender de diversos aspectos ambientales y de manejo, entre ellos uno muy importante es la relación C/N de los residuos del CC (especie, cultivar sembrado como cobertura, momento de secado, etc.). Relaciones C/N de los residuos del CC por debajo de 25 van a promover una descomposición más acelerada de los residuos y un aporte más rápido de los nutrientes.
- **Lixiviación de nutrientes.** Las coberturas muchas veces logran incorporar a la biomasa parte de los nutrientes que a las raíces de muchos cultivos de verano se les “escapan” o quedan fuera de su alcance. Los CC funcionarían además como una herramienta para mitigar la concentración de nutrientes móviles como N en napa, por un lado evitando la lixiviación de nitratos y por el otro consumiendo nitratos de napa..
- **Reducción del ascenso de sales.** Los CC permiten atenuar un problema grave que representa el ascenso de napas con altos contenidos de sales. El cultivo permite disminuir sensiblemente la evaporación y por lo tanto se evita que las sales se acumulen en superficie impidiendo el normal desarrollo del cultivo siguiente. Especies como cebada logran adaptarse a este tipo de ambientes.
- **Disminución de la temperatura del suelo (Estrés térmico).** Esto es posible cuantificarlo con la temperatura de suelo a la que tiene que hacer frente el cultivo siguiente. En el suelo bajo cobertura se logra disminuir sensiblemente la temperatura y por lo tanto atenuar el estrés al que es sometido el cultivo.
- **Erosión eólica por cambios en las secuencias de cultivos, fechas de siembra, ciclos, índices de cosecha.** El aporte de estas alternativas en lo referente a la disminución de la erosión eólica es muy importante en determinadas situaciones, como puede suceder en maíces tardíos donde no es fácil llegar con suelos cubiertos hasta su siembra en diciembre. Con maíces muy precoces no se logran altos volúmenes de rastrojo y es otra de las situaciones donde las coberturas juegan un rol fundamental.
- **Anclaje de los residuos de cosecha.** En siembras aéreas previo a la cosecha de maíz es cuando más evidente se hace este aporte de los CC para el anclaje de las chalas y así evitar su voladura. Esta lista no es excluyente y se están estudiando las posibilidades de aporte de los CC en otras ramas como la incidencia en plagas (creando nuevos hábitats para sus enemigos naturales), su capacidad regulatoria en el pH del suelo próximo a sus raíces, o promoviendo el aumento de la actividad biológica del suelo (diversidad), con una visión holística de los sistemas productivos.
- **Consumo de agua.** El consumo durante el período invernal puede afectar la oferta normal de agua para el siguiente cultivo, esto dependerá de la capacidad de retención de agua útil al momento de la siembra, del consumo del CC y de las precipitaciones de la zona y del año en particular propusieron que especies de rápido crecimiento mejoran la Eficiencia de Uso del Agua (EUA), ya que cubren el suelo rápidamente, evitando pérdidas de agua por evaporación directa desde el suelo. Por lo tanto, es importante elegir especies que tengan la mayor producción de materia seca (MS) con el menor consumo de agua, es decir con alta EUA. Así, los CC que consiguen producir mayor cantidad de MS en forma anticipada, permiten adelantar su secado, lo que beneficia a los cultivos estivales, con un mayor aprovechamiento de las precipitaciones que ocurren al principio de la primavera. Aquí se hace necesario aclarar el concepto de costo hídrico, siendo la diferencia entre los contenidos hídricos de la cobertura en relación al barbecho convencional. Este está expuesto a pérdidas de agua por drenaje y evaporación, lo cual remarca la ineficiencia de los barbechos convencionales para almacenar el agua de las precipitaciones. Por ejemplo,



los costos hídricos para *Vicia Villosa* son entre 40 a 70 mm. No obstante, en muchos casos, la mayor infiltración y menor evaporación del agua caída luego del secado del cultivo de cobertura, hacen que la humedad acumulada a la siembra del cultivo siguiente sea igual a la situación de barbecho.

• **Inmovilización de nitrógeno.** La descomposición de los CC puede conducir a la inmovilización de nitrógeno al comienzo del período de crecimiento del cultivo siguiente, especialmente al usar especies de cobertura de alta relación C/N como es el caso de las gramíneas.

• **Dificultad de implantación del cultivo siguiente.** Esto puede darse por exceso de volumen de materia seca, presencia de material verde, etc.

¿Cuáles son los cultivos más utilizados?

Especies empleadas como Cultivo de Cobertura:

En el amplio territorio agrícola argentino son muchas las especies que se siembran como coberturas y otro grupo importante también se están evaluando.

Es de destacar la práctica de consociación de distintas especies de forma de ocupar un nicho ecológico más amplio que permita así aprovechar de forma más completa los recursos y a su vez pueda cumplir distintos objetivos dentro del sistema productivo particular. Esto está menos desarrollado aún.

Dentro de las gramíneas:

Las especies más comúnmente usadas como coberturas son:

El centeno (*Secale cereale*), siendo la gramínea más tolerante al frío y al estrés hídrico y con un abundante volumen de residuos que se descomponen más lentamente que el resto de las gramíneas invernales y que logra un importante control de malezas;

La avena (*Avena sativa*), debido entre otras razones a la disponibilidad de variedades adaptadas a diferentes regiones;

El triticale (*Triticosecale*) especie que viene ganando en superficie por presentar ciclos algo mayores que el centeno, lo que sembrado temprano en el otoño permite extender cerca de un mes la cobertura, siendo importante en regiones donde el objetivo es consumir agua que se presenta en exceso, a su vez, gran parte de la literatura señala que produce más MS en antesis que otros cereales, característica importante pensando en el control de malezas.

También se utilizan trigo (*Triticumaestivum*), avena negra (*Avena strigosa*), cebada (*Hordeum sp.*) y raygrass (*Loliummultiflorum*).

Aportes de las gramíneas de invierno a la rotación:

- Abundante cobertura de rastrojos distribuida uniformemente en el suelo.
- Balance de materia orgánica
- Permite un mayor retorno de materia orgánica versus sistemas de monocultivo de soja.
- Rastrojos de lenta descomposición.
- Efecto beneficioso sobre la estructura del suelo
- Permite hacer soja o maíz en el mismo ciclo agrícola.
- Diversificación de cultivos.
- Mejor distribución de ingresos



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Entre las especies leguminosas predominan:

Las vicias (*Vicia villosa* y *V. sativa* mayormente, aunque también *V. faba*, *V. benghalensis*, *V. dasycarpa*, *V. angustifolia*). *Vicia villosa* presenta una mayor producción de MS que *Vicia sativa*. Algunos de los atributos que pueden explicar esta diferencia son su mayor tolerancia al frío, resistencia a la sequía y una mayor adaptación a las condiciones edáficas. Además *V. villosa* presenta un porte más rastroero que *V. sativa*, lo que le permite una cobertura más temprana del suelo y por ende mayor competencia con malezas.

Otras leguminosas utilizadas en menor medida son el trébol de color blanco (*Melilotus alba*) y la arveja (*Pisumsativum*). Además de los beneficios generales de los demás CC estas especies leguminosas permiten la fijación de N atmosférico, el cual puede ser utilizado por el cultivo siguiente en la rotación, y aún a mayor plazo, reduciéndose así los niveles de fertilización nitrogenada necesarios. En lo relativo a malezas, resulta una herramienta para el control tanto de malezas de otoño-invierno-primavera como para las estivales, las primeras por competencia directa y las segundas por el residuo dejado en superficie.

Características de diferentes especies usadas como cobertura. Adaptado de Clark, 2012

	Nombre vulgar	Nombre científico	Fijación de N atmosférico	Capturador de N ²	Mejorador de suelo ³	Control de erosión	Control de malezas
Gramíneas	Raigrás	<i>Lolium multiflorum</i>	-	MB	MB	MB	MB
	Cebada	<i>Hordeum vulgare</i>	-	MB	MB	E	MB
	Avena	<i>Avena sativa</i>	-	MB	B	MB	E
	Centeno	<i>Secale cereale</i>	-	E	E	E	E
	Trigo	<i>Triticum aestivum</i>	-	MB	MB	MB	MB
	Trigo sarraceno ¹	<i>Fagopyrum esculentum</i>	-	P	B	M	E
Crucíferas	Mostazas	<i>Sinapsis alba</i> y <i>Bassica juncea</i>	-	B	MB	MB	MB
	Nabón	<i>Raphanus sativus</i>	-	E	MB	MB	WE
	Nabo	<i>Brassica napus</i> y <i>B. rapa</i>	-	MB	B	MB	MB
Leguminosas	Trebol de alejandría	<i>Trifolium alexandrinum</i>	E	MB	MB	MB	E
	Trebol encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i>	MB	B	MB	MB	MB
	Arveja	<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>arvense</i>	E	M	B	MB	B
	Vicia	<i>Vicia villosa</i>	E	M	MB	B	B
	Medicagos	<i>Medicago</i> sp.	B	M	B	B	MB
	Trebol rojo	<i>Trifolium pratense</i>	MB	B	MB	B	MB
	Trebol subterráneo	<i>Trifolium subterraneum</i>	E	M	MB	MB	E
	Trebol de olor	<i>Melilotus officinalis</i> y <i>M. alba</i>	E	M	E	MB	MB
	Trebol blanco	<i>Trifolium repens</i>	E	M	B	MB	MB

Alelopatía	Ahogo de malezas	Aptitud para pastoreo	Resiembra	Vel. de crecimiento	Duración del residuo	Largo del ciclo vegetativo	Tolerancias a			
							Calor	Sequía	Sombra	Inundación
B	E	MB	C	MB	MB	MB	M	M	MB	MB
MB	MB	MB	A	MB	E	B	MB	MB	B	M
MB	E	B	A	E	B	M	M	M	M	B
E	E	B	A	E	E	MB	B	MB	MB	B
M	MB	MB	A	MB	MB	MB	B	B	B	P
MB	E	P	S	E	P	M	B	P	M	M
MB	MB	B	C	MB	M	B	B	MB	B	M
MB	E	B	A	MB	M	B	B	M	B	M
MB	B	B	A	MB	B	MB	M	B	B	M
M	MB	E	N	E	B	E	MB	B	MB	B
M	B	E	C	B	B	M	B	M	MB	M
M	MB	MB	A	MB	M	B	M	B	M	M
B	MB	B	A	M	M	MB	M	B	B	M
M	MB	MB	S	E	B	MB	E	MB	MB	M
B	B	E	A	M	M	B	M	M	MB	B
MB	E	MB	C	B	MB	MB	B	MB	MB	B
M	B	MB	C	B	MB	MB	MB	E	M	M
B	MB	E	S	M	M	E	B	B	MB	MB



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



1 No es una gramínea sino una Polygonacea. 2 Capacidad de absorber y almacenar excesos de nitrógeno del suelo. 3 Aporte de materia orgánica y mejora de la estructura del suelo. 4 Riesgos para el cultivo posterior al de cobertura. P = Pobre. M = Medio. B = Bueno. MB = Muy bueno. E = Excelente. N = Nunca. A = A veces. C = Comúnmente. S = Seguramente. N = no es un problema. R = rara vez es un problema menor. PE = puede ser un problema menor. PM = puede ser un problema moderado. P = es un problema.

Manejo agronómico de las especies más frecuentemente utilizadas

• Vicia.

La fecha de siembra de vicia es uno de los factores que determina su potencial productivo. Las fechas van desde fines del verano hasta mediados de invierno, con producciones de materia seca de 500 a 7.200 kg/ha (Baigorria, 2011). En algunos experimentos se demostró que en fechas otoñales Vicia villosa crece bajo condiciones de mayores temperaturas y fotoperiodo, siendo mayor la producción de materia seca, debido a una mayor tasa de crecimiento. Por lo tanto se sugiere que la siembra de vicia se realice en los meses de otoño.

La densidad de siembra adoptada tendrá un impacto directo en los costos de implantación y en la producción de MS. Se señalan como densidades bajas 20-30 plantas/m², densidades medias del orden de las 40-50 plantas/m² y valores altos en torno a las 120- 160 plantas/m². Al respecto, experimentos realizados en INTA Marcos Juárez durante 2009 y 2010 mostraron un aumento en la producción de MS del 35% al pasar de 10 a 40 plantas/m², mientras que el cambio de 40 a 160 plantas/m² el incremento fue sólo del 19%. Actualmente muchos técnicos están usando y recomendando las densidades más bajas con buenos resultados (Baigorria y Cazorla, comunicación personal).

El inoculado de la semilla de vicia es una práctica que se realiza normalmente y resulta de suma importancia, no representando un alto costo. Esto permite aumentar los aportes de N e incrementar la producción de MS. El sistema de siembra más usado es a chorrillo con sembradora de grano fino a 17,5 cm de espaciamiento entre hileras, más allá de esto, la siembra de vicia se puede realizar a distancias mayores, ya que es una especie de hábito de crecimiento rastrero. La siembra con placa monogranos de sorgo es también viable.

• Principales gramíneas.

Centeno

(Secalecereale) Se adapta a siembras tempranas (Abril – Mayo) y se puede sembrar hasta en Junio, en densidades de 150 – 200 plantas/m², con un distanciamiento entre hilera de 17,5 o 21 cm con sembradora de grano fino. La implantación es muy buena y también se adapta muy bien a siembras al voleo (aéreas o terrestres). Esta especie es una de las más precoces que podemos utilizar como CC, en solo cuatro meses aproximadamente se está en condiciones de secarla.

Triticale (Triticosecale)

En cuanto a las fechas de siembra lo ideal es hacerlo dentro de los meses de Marzo - Abril, para no extender demasiado el período de crecimiento y comprometer la fecha de siembra en caso de ir a soja, pero también lo podemos sembrar hasta mediados de Mayo y secarlo aproximadamente en la segunda quincena de Octubre. Es una especie con excelente comportamiento a heladas y tanto las densidades de siembra como el distanciamiento entre hileras es similar al centeno.

Finalización del ciclo de los Cultivos de Cobertura

Los momentos de siembra y secado de las coberturas son fundamentales para que no resulten limitantes del rendimiento de los cultivos principales (Vaughan and Evanylo, 1998;) ni fomenten la pérdida de N hacia las napas



(Berntsen et al. 2006). La información al respecto de los momentos óptimos de intervención podría ser útil para mejorar la sincronización entre la liberación y la demanda de N del cultivo de verano siguiente, ya que a diferencia de un laboreo con incorporación de los CC, bajo siembra directa la liberación de nutrientes de los residuos es más lenta. La tasa de descomposición de los CC depende de su naturaleza (composición química, relación C/N), de su volumen, de la fertilidad del suelo, del manejo de la cobertura y de las condiciones climáticas, principalmente precipitaciones y temperaturas. Estos factores influyen directamente en el metabolismo de los organismos descomponedores del suelo, principales agentes responsables por la descomposición de los residuos

El número de días de crecimiento del cultivo determinará la producción de MS producida y el agua consumida. Por estos motivos resulta crucial definir correctamente el momento de supresión del CC. El productor debería restringir el crecimiento antes de que empiece el proceso de floración o el final del encañado, siendo el momento donde comienza un aumento importante del consumo de agua. No obstante, en zonas con excesos hídricos o donde la recarga por precipitaciones tiene una muy alta probabilidad, el secado final pueden retrasarse un poco.

Métodos de secado

- **Secado químico.** La acción más común para la finalización de los CC en Argentina es el control químico de los mismos, a través del empleo de distintos principios activos según la especie en cuestión y los cultivos que siguen en la rotación.

En el caso de Vicia, desde el punto de vista del control químico es considerada medianamente tolerante al glifosato. Por lo dicho, este herbicida usado solo no logra el control suficiente, al igual que los productos hormonales usados de manera individual. En un ensayo realizado en INTA Marcos Juárez, la mezcla de glifosato premium (66,2%) + dicamba a una dosis de 2lts/ha y 100cc/ha, respectivamente, se presentó como la mejor opción para la interrupción del ciclo de la vicia previo a la siembra de maíz. En vicias en floración se han logrado controles mayores al 95% mediante mezclas de glifosato más fluroxipir. El agregado de fluroxipir acelera el secado y previene el rebrote.

En otras especies empleadas como cobertura, fundamentalmente gramíneas y nabos, con dosis normales de glifosato (48%), del orden de los 2,5 a 3 lts/ha se lograron controles satisfactorio.

- **Secado mecánico.** Una alternativa a la aplicación de herbicidas para la finalización de los CC es el rolado de los mismos. De esta manera, la inclusión de un CC y su control mecánico (rolado) final permite reducir en forma significativa las dosis y el número de aplicaciones de herbicidas. Por lo tanto estas prácticas resultan ser herramientas muy interesantes en áreas con restricciones en la aplicación de herbicidas, fundamentalmente en zonas periurbanas. Estas cuchillas dañan el tejido vascular de las plantas y provocan el secado sin cortar ni arrancar, sino mellando los tallos, minimizando los riesgos de rebrote.

La susceptibilidad al rolado de las gramíneas es dependiente de su estado fenológico, siendo mayor mientras más avanzado esté el ciclo, aunque el período más recomendado para el secado es en antesis, minimizando así los riesgos de rebrote. Es posible que este rebrote esté condicionado por múltiples factores: especie, cultivar, manejo, condiciones climáticas, entre otros. Estas variables deben ser trabajadas de manera de no afectar la implantación ni el rendimiento de los cultivos siguientes en la secuencia

. Se han encontrado también Rolado de gramíneas con rolo experimental de cuchillas planas y sin filo Cultivos de cobertura 16 17 dos rolado antes de estos estadios, pero con posibilidad de rebrote y de competencia con el cultivo siguiente. Otro inconveniente que se puede presentar es la formación de semillas que luego se pueden transformar en malezas de invierno cuesta implementar este método de conservación de suelo y control de malezas ya que los productores no lo ven por el lado de dicho sino por el lado económico y si no se realiza una investigación y recopilación de datos no se conoce totalmente los beneficios que produce un cultivo de cobertura que no son solamente económicos.



Visita “experimental” al campo del Sr. Manera:

A partir de una visita y entrevista al productor agropecuario Oscar Manera, se obtuvieron algunos datos sobre el manejo y aplicación de cultivos de servicio, práctica que viene desarrollando ya hace 7 años.

El establecimiento es de aproximadamente 300 hectáreas distribuidas en 3 partes (Villa del Rosario, Rincón y Costa Sacate) con diferentes condiciones de suelo. A corto plazo no observaba muchos resultados y le resulto poco rentable, pero al cabo de los años empezó a ver cambios positivos como mejor drenaje de agua en sectores de suelos compacto, aumento en la cobertura de suelo, disminución de malezas, aumento de la producción, mejoramiento nutricional del suelo de año a año.

Una de las principales problemáticas a las que se enfrento era que el tamaño del cultivo de cobertura no llegaba a cubrir el suelo después de una producción, por una mala técnica de siembra, al paso de los años experimentando y utilizando distintas técnicas y especies de cultivos de cobertura pudo lograr un buen manejo y cuidado de sus suelos de acuerdo a las condiciones necesarias del mismo.

Oscar Manera expreso “*Un cultivo de cobertura no hay que verlo como una rentabilidad al año siguiente, esta se vera al pasar los años*”.

Algunos aspectos sobre los cuales el productor considera haber obtenido resultados positivos fueron:

- Mayor ventana de siembra.
- Retención de rastrojo.
- Aporte de nutrientes al suelo.
- Menor compactación de suelo
- Aumento progresivo de MO
- Disminución de aplicaciones para malezas o de la cantidad de químicos aplicados.
- Menor encharcamiento por mayor infiltración.

Algunos puntos negativos de los CC.

- En un año seco no llegas a la siembra de soja y maíz con buena humedad si no hay abundantes lluvias a partir de los meses de octubre
- En caso de que se vaya a sembrar maíz sobre un cultivo de cobertura, este produce una inmovilización de nutrientes para el maíz donde se vera afectado el rendimiento de este.
- En caso de no secarlo a tiempo el cultivo comienza la etapa de encañado la cual tiene una alta demanda de agua. Por lo que se necesita estar muy atento al desarrollo de las etapas del cultivo y al régimen de lluvias, considerando humedad en el perfil.

Las zonas donde más se suele producir la siembra de cultivo de cobertura es en aquellos suelos que se encuentren en una zona árida con bajo porcentajes de nutrientes, suelos salinos, con pendientes, con poca infiltración, problemas de malezas, bajo nivel de MO.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Conclusión

Según lo investigado hasta el momento sobre la temática de cultivos de servicio en cuanto a su colaboración en el mejoramiento a largo plazo en la nutrición de los suelos entre otros aspectos. Es que se puede recomendar como una alternativa técnica de implementar para el mejoramiento del perfil de suelo productivo, en el sector de lotes adquiridos por el establecimiento educativo en las cercanías de la localidad. Este tipo de suelo tiene la particularidad de que cuenta con un historial de extracción de arena. Donde la metodología de trabajo permitió volver a generar un perfil “artificial”, el cual necesita de medidas técnicas que permitan hacerlo sustentablemente productivo.

Este perfil de suelo, nuevo, cuenta con bajo nivel de MO, pendiente en algunos sectores debido a la extracción que se realizó con posibles problemas de erosión. Por ello y según lo expuesto anteriormente, los cultivos que mejor se adaptarían para una mejora nutricional y de cobertura según la zona en estudio deberían ser el centeno y la vicia. Debido a su desarrollo, en producción de MS, % cobertura, además de la incorporación biológica de N, por parte de la leguminosa.



ASÍ SON LOS SUELOS DE MI PAÍS



Web grafía:

<http://www.creaf.cat/es/funcionamiento-de-los-ecosistemas/funciones-de-los-suelos-y-su-restauracion>

<https://www.traxco.es/blog/labores-del-campo/conservacion-del-suelo>

PDF: <http://aapresid.org.ar/wp-content/uploads/sites/3/2017/09/AAP-Original-Cultivos-de-cobertura.pdf>

Intainforma.inta.gov.ar

Fao.org/soils-2015/es

Bibliografía.

Modulo periurbano INTA Marcos Juárez Mayo 2017.

Material audiovisual AACCS.

Insignia de los suelos. FAO