



NOTICIAS

Primer aniversario
de la Asociación
Andaluza de AC

Agracon y AEAC/SV
en la Jornada de AIDA



Programa de
colaboración entre
Syngenta y AEAC/SV

ENTREVISTA

César de la Cueva,
director del
Departamento
Técnico del ITDA

TÉCNICAS DE AC

El alomado de otoño
en la Vega del
Guadalquivir

La importancia de la rotación de cultivos en AC



La rotación de cultivos es uno
de los puntos clave a la hora de
mejorar los beneficios de la AC





Boletín Informativo de la Asociación
Española de Agricultura de
Conservación/Suelos Vivos

Junta Directiva AEAC/SV

Presidente: Emilio Navarro Martínez
Vicepresidente: Antonio Valera Gil
Secretario General:
César Fernández-Quintanilla Gallástegui
Vocales:
Alfonso Pérez-Andújar Gimena
Antonio López Fernández
Arturo Castaño García
Enrique Guillén Gosálbez
Jesús Gil Ribes
José María García Alcaide
Juan Manuel Martínez Martín
Pedro Sopena Porta

Redacción

Agricultura de Conservación:

Emilio J. González Sánchez (Coordinador)
e-mail: egonzalez@aeac-sv.org
José Luis de Prado Ruiz Santaella
e-mail: jldeprado@aeac-sv.org
Antonio Rodríguez Lizana
e-mail: arodriguez@aeac-sv.org
Benito Fragueiro Santos
e-mail: bfragueiro@aeac-sv.org

AEAC/SV

CIFA Alameda del Obispo
Avda. Menéndez Pidal s/n 14004 Córdoba
Tel: 95742 20 99. Fax: 957 42 21 68
e-mail: info@aeac-sv.org
Web: www.aeac-sv.org

Socios protectores:

Abascal Zuloaga
Agric-Bembig S.A.
"Agricultura" Revista Agropecuaria
Aguilera Bermúdez
Asaja
Aventis, S.A. www.aventis.com/main/
Barragán Carmona
Cupasa
Europa Agraria www.europaagraria.com
Eumedia www.eumedia.es
Fondo Patrimonio Natural Europeo
Julio Gil Agueda e hijos, S.A.
John Deere Ibérica, S.A. www.johndeere.es
Maquinaria Agrícola Solá
Monsanto España, S.A. www.monsanto.es
Oficina del Campo y Agroservicios, S.L.
Rohm and Haas
Roldán Osuna
Santoyo
Seagro S.L.
Semeato (semillas Lage) www.semeato.com
Semillas Arlesa www.arlesa.com
Syngenta, S.A. www.syngenta.com
Trífersa
Ucaman
Valenzuela y Cía. S.A.
Valin S.A.T. nº 2567
Vitafresh

Edita:

Eumedia S.A.
Coordinación: Vicente de Santiago
Diseño y Maquetación: Jaime Muñoz
C/ Claudio Coello 16, 1º Dch. 28001 Madrid
Tel: 91 426 4430 Fax: 91 5753297
www.eumedia.es

Editorial



La AC como un valor para nuestra sociedad

Estimado socio:

El pasado mes de junio tuvo lugar la reunión anual de coordinación de ECAF, la Federación Europea de Agricultura de Conservación (AC), formada por asociaciones AC de más de 10 países europeos, la mayoría pertenecientes a la UE. La reunión tuvo lugar en Berna (Suiza) y fue brillantemente organizada por la asociación suiza de AC, "Swiss No-Till". Asistieron representantes de asociaciones AC de todos los países miembros de ECAF (España, Portugal, Francia, Bélgica, Italia, Grecia, Suiza, Dinamarca, Reino Unido, y Alemania), y países invitados (Irlanda, Hungría, Eslovaquia y Finlandia), que ya forman parte formal de ECAF.

Todas y cada una de las asociaciones europeas están avanzando en la investigación, desarrollo y difusión de la AC a gran velocidad, a pesar de las dificultades presupuestarias y los pocos socios de algunos países. Quedó claro que AEAC/SV es la más numerosa en socios, la que posee mayor presupuesto, experiencia y publicaciones en AC de todas las asociaciones de ECAF, siendo España el país con mayor número de hectáreas cultivadas bajo técnicas AC. Nos hemos propuesto ayudar a los miembros de ECAF en todo lo que nos sea posible, compartiendo información, colaborando en proyectos de todo tipo con otros países, para entre todos mentalizar a la opinión pública europea de las ventajas que tiene para el medio ambiente la AC frente a las técnicas convencionales.

Nos encontramos en una situación muy complicada para los empresarios agrarios de la UE, con la revisión intermedia de la

Política Agraria Común (PAC), que pretende reducir las ayudas agrarias directas, en una Europa cuya agricultura se siente constantemente amenazada por la competitividad de países terceros, muchos de los cuales incrementan el apoyo financiero a sus productores, como es el caso de EE.UU. Pero sabemos que el cambio "fuerte" se producirá en 2006 (nueva revisión de la PAC), con fuertes transvases desde el Pilar I (ayudas directas) al Pilar II (desarrollo rural y ayudas agroambientales). Si Fischler consigue sacar adelante su plan (esperemos que no lo consiga), será devastador para nuestros socios más importantes, los agricultores españoles, que tendremos que reducir costes para poder sobrevivir con precios más bajos y menos ayudas europeas, a la vez que incrementa la presión medioambiental y la seguridad alimentaria.

La AC reduce costes de explotación, incrementa la producción y minimiza el impacto medioambiental (erosión, biodiversidad, cambio climático, etc.), siendo una técnica clave para potenciar la competitividad sin destruir el entorno natural. Podría ser una técnica clave para la supervivencia de la agricultura europea. Este mensaje es el que tenemos que transmitir a la sociedad en general, a la clase política y a todas las organizaciones agrarias y empresariales, para que se pongan de nuestra parte y nos ayuden a que la AC crezca más en España. Esperamos conseguirlo muy pronto.

Un cordial saludo de

Emilio Navarro Martínez
Presidente de AEAC/SV.

Programa de colaboración entre Syngenta y la AEAC/SV

Se pretende difundir técnicas de manejo de cubiertas vegetales

A EAC/SV y Syngenta Agro han establecido para el presente año un programa de acciones encaminadas a la difusión de técnicas de manejo de suelos con cubiertas vegetales, como alternativa al laboreo convencional, y formación de agricultores, destacando no sólo el interés económico que estas prácticas tienen sino también el beneficio medioambiental.

En las provincias de Jaén, Granada y Córdoba y en las localidades de Torredelcampo, Loja, Espejo y Doña Mencía, se han dado conferencias sobre "Alternativas al laboreo convencional, Cubiertas Vegetales", y en la localidad cordobesa de Llanos del Espinar se realizó una jornada de campo con visitas a fincas que ya tienen establecido este sistema de cultivo, con un importante nivel de asistencia e interés. En Extremadura, y dado el interés que por parte de las autoridades agronómicas se suscitó, se han realizado dos conferencias sobre el mismo tema para los técnicos de las Atrias de olivar y otros frutales, en Almendralejo y Mérida. Se ha colaborado en la organización y posterior desarrollo de un curso de tres días, en Torredonjimeno (Jaén), que tuvo su colofón en la visita a una finca y posterior estancia en la Feria del Olivar de Montoro (Córdoba).



Imagen de una de las jornadas de campo sobre manejo de cubiertas.

En un futuro inmediato y dentro de este año, se han programado cinco conferencias, tres jornadas de campo y dos cursos más de AC en Andalucía. Syngenta ha establecido parcelas demostrativas en fincas colaboradoras con el objetivo de ayudar a la difusión de estas técnicas agrícolas.

La clara vocación de Syngenta por la Agricultura Sostenible y por el cultivo del olivo, fruto de su dilatada experiencia de más de 30 años en técnicas de AC, y su catálogo de soluciones a los problemas fitosanitarios y de control de hierbas, incluso las más problemáticas como son Malvas y Ecbalium Elaterium controlables con glifosato-trimesium y flazasulfurón, permiten que esté presente en cuantos eventos se producen en torno a las nuevas técnicas que en éste y otros cultivos se están desarrollando. ■

Primer aniversario de la Asociación Andaluza de Agricultura de Conservación

Hace un año que inició su andadura la AAAC. Según el presidente, Eduardo Perea, "nuestro método de trabajo durante este primer año se ha basado fundamentalmente en conseguir una fuerte cohesión de este grupo inicial, a través de contactos muy permanentes de intercambio de experiencias. Ha resultado también de extraordinario interés la celebración de varias jornadas técnicas con los encargados y operarios de las distintas explotaciones, con el importante logro de mejorar la motivación y la capacidad técnica de quienes, por su función den-

tro de las fincas, son colaboradores imprescindibles al abordar este cambio, en muchos aspectos tan radical, de hacer agricultura". El objetivo es el crecimiento, ya que, según Perea "...entendemos que la mayor difusión de esta nueva agricultura generará por sí misma una investigación de perfeccionamiento del sistema, que se llevará a cabo no sólo por nosotros mismos sino también por instancias tanto públicas como privadas de los distintos sectores, maquinaria, semillas, fitosanitarios, etc.". Desde estas líneas felicitamos a los miembros de la Asociación. ■

Agracon y AEAC/SV en las XXXIV Jornadas de AIDA.

La Asociación Aragonesa de AC (Agracon) y la AEAC/SV han estado presentes en las Jornadas que la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA) ha dedicado este año a la Producción Sostenible en el Medio Agrario. Celebradas en Zaragoza, han puesto al día conocimientos y tecnologías de producción respetuosas con el medio ambiente. Uno de los temas tratados ha sido la AC, en el que nuestras asociaciones han expuesto los beneficios de las técnicas AC como solución a los problemas agroambientales que supone el uso de técnicas convencionales. ■

Premios Abulac AC 2002.

En su segunda edición, la Asociación Burgalesa de Laboreo de Conservación (Abulac) ha concedido los Premios AC 2002. Este año, el honor ha recaído en el Grupo de Trabajo de AC de la FAO, representado por D. José Benites, y en D. Jaime Costa Vilamajó, de la empresa Monsanto. Estos premios anuales se conceden al organismo y al profesional que se hayan distinguido por su apoyo a las técnicas de AC. Nuestra sincera enhorabuena a los merecidos premiados. ■

Especial AC en Vida Rural.

La prestigiosa revista Vida Rural, editada por Eumedia S.A. y dirigida por Jaime Lamo de Espinosa, Catedrático Jean Monet de Economía Agraria, va a incluir un dossier especial enteramente dedicado a la AC en su número correspondiente al 1 de septiembre. Como todos los años, la AEAC/SV colabora directamente en la elaboración de este especial. Este dossier se enmarca en la política de colaboración desarrollada entre la AEAC/SV y Eumedia S.A. ■

"La Comunidad de Madrid apuesta por la AC"

Entrevista a César de la Cueva, director del Departamento Técnico del ITDA

La Comunidad de Madrid está entre las CC.AA. pioneras en el fomento de la Agricultura de Conservación (AC). En diversas disposiciones legales recientes (Orden 3838/2001, de 10 de diciembre, BOCM 21 de diciembre de 2001; y Resolución de 11 de diciembre, BOCM martes 18 de diciembre de 2001) se han publicado las ayudas agroambientales para el periodo 2001/06 así como los compromisos medioambientales contemplados en dichas normativas. Dentro de las medidas desarrolladas se encuentra la lucha contra la erosión en medios frágiles, en las que se fomentan diversas prácticas de AC, como la siembra directa y barbechos medioambientales y las cubiertas vegetales en olivar y viñedo. Estas medidas suponen un avance en dicha comunidad que viene avalado por el buen hacer de diversos organismos con grupos de trabajo en AC. Uno de ellos es el Instituto Tecnológico de Desarrollo Agrario (ITDA), que realiza en la finca La Chimenea (Aranjuez) un ensayo de sistemas de manejo de suelo, en colaboración con AEAC/SV. En dicho estudio se compara la AC con los métodos convencionales. D. César de la Cueva Spinola, Director del Dpto. Técnico del ITDA, habló con nosotros repasando el estado de la AC en Madrid y el ensayo en sí.

¿Qué opinión le merecen las técnicas de Agricultura de Conservación (AC) como agricultor y técnico?

Creo que es una técnica muy interesante para la agricultura del futuro. Persiguo, a mi entender, tres aspectos de gran importancia. El primero es mejorar la calidad de los suelos, haciendo que éstos sean más fértiles. Segundo, contribuye a disminuir la erosión con lo cual es una herramienta de lucha contra la desertización y de defensa de costosas obras hidráulicas. Y por último, reduce los gastos de los cultivos y con ello incrementa la rentabilidad de los mismos, ya que las producciones que se pueden obtener son similares a las que se obtienen por los procedimientos convencionales.

Por otra parte, pienso que es una técnica de resultados a largo plazo, lo que dificulta que muchos agricultores se decidan a aplicarla. Se requiere tener unos conocimientos técnicos, que en

muchos casos los agricultores no poseen, debido a que cada terreno tiene sus características particulares y es necesario adaptarla a dichas condiciones. Como he indicado, en un principio los resultados no son espectaculares y hay que renunciar a ciertos aprovechamientos de las cosechas, como la paja y el resto de cultivos que en explotaciones agropecuarias (agrícolas/ganaderas) son de una importancia clave en los resulta-



César de la Cueva, Dtor. del Dpto. Técnico del ITDA.

dos económicos de las mismas.

Otro factor de gran importancia que dificulta la expansión de la AC, es el empleo de una maquinaria específica, que en el momento actual es cara para el tamaño medio de las explotaciones.

¿Cree que la AC se potenciará en Madrid gracias al apoyo recibido por las ayudas agroambientales?

Actualmente una fuente importante de ingresos en el campo se basa en las ayudas procedentes de Europa. Dentro de dichas ayudas podemos incluir las ayudas agroambientales, y en ellas, las que fomentan y potencian la AC.

Por ello, particularmente, creo que en la Comunidad de Madrid, como en el resto de las CC.AA. del Estado español, todo lo que favorezca el desarrollo del medio rural y el bienestar de los agricultores y su entorno, será bienvenido y, en concreto, las ayudas medioambientales, que contribuirán sin duda a potenciar el empleo de la AC.

En líneas generales, pienso que la política de la UE va a dar una gran importancia a todo lo que contribuya a

respetar y mejorar el medio ambiente y la AC se encuentra claramente enclavada en dicha filosofía.

¿Cómo evalúa la experiencia de AC en la finca La Chimenea?

La finca "La Chimenea" es un Centro de transferencia de tecnología agraria, gestionada por el Instituto Tecnológico de Desarrollo Agrario (ITDA), que a su vez se encuentra integrado en la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid.

Eso quiere decir que uno de los objetivos del ITDA y con ello de la finca "La Chimenea" es hacer ensayos demostrativos para transferir la innovación tecnológica que se vaya produciendo en los sectores productivos del medio agrícola, ganadero y forestal.

Una de las técnicas que pensamos puede tener una gran utilidad y reportar grandes ventajas a los agricultores es la AC. Para ello, con la colaboración de AEAC/SV, se diseñó una parcela demostrativa de AC, donde se pueden ver sobre el terreno las técnicas a aplicar en la AC, tanto en cereales de primavera e invierno como en leguminosas.

Las técnicas que se están ensayando, comparativamente con la convencional, son el mínimo laboreo y la siembra directa, así como las cubiertas de especies vegetales espontáneas y sembradas, tanto en viñedo como en olivar.

¿Qué actividades de apoyo a la AC tiene previstas el ITDA?

A título personal, pienso que el ITDA continuará apoyando la AC, pues creo que puede contribuir a mejorar las condiciones de vida del medio rural, con el respeto a su vez del medio ambiente y en concreto del suelo, que es un factor básico para la supervivencia futura del género humano.

Como he señalado, los resultados beneficiosos de las técnicas de la AC son a largo plazo. Eso nos obligará a seguir realizando los ensayos iniciados para ver los resultados que se van obteniendo y poder ir sacando conclusiones fiables, tanto en un aspecto tan importante como la fertilidad del suelo, como en el económico, de suma importancia para el agricultor, que va a depender de la reducción de los costes de producción y del mantenimiento de los niveles de producción de los cultivos. ■

El alomado de otoño en la Vega del Guadalquivir

En unos años el alomado de otoño se ha extendido rápidamente por la Vega del Guadalquivir. La siembra del algodón se realiza bajo plástico, con siembras realizadas en febrero.

Al realizar lomos después de las primeras lluvias de septiembre u octubre, algunos agricultores observaron que la temperatura de la tierra era superior, lo que permitía adelantar unos días la siembra. Hoy en día esta técnica ha sido adoptada por muchos agricultores, también en otros cultivos como maíz o girasol.

Ventajas

Mayor temperatura

En los meses más fríos: enero y febrero (en este último se empieza a sembrar el algodón) las temperaturas en los primeros centímetros del lomo son más altas (Tabla 1)

Es importante observar que, teniendo en cuenta la temperatura de germinación del algodón de 14 °C, el 17 de febrero en la parcela de Carmona y en suelo alomado la temperatura era muy próxima al umbral (13,8 °C a 5 cm.), mientras que en las mismas condiciones pero en llano la temperatura descendía en 3,0 °C el umbral de germinación (11 °C a 5 cm).

Mayor humedad

El sembrar con humedad en el suelo (en tempero) evita o retrasa el riego de nascencia del algodón, reduciéndose los costes de cultivo y asegurando una buena nascencia del cultivo. La experiencia nos dice que las nascencias son mucho mejores si se siembra con tempero en el terreno.

Se tomaron muestras en el

Localidad	Provincia	Fecha	T° Llano		T° Alomado		T° Ambiente
			10 cm	5 cm	10 cm	5 cm	
Carmona	Sevilla	17/02/00	10,0	11,0	11,0	13,8	13,2
S. José del Valle	Cádiz	17/03/00	15,9	21,3	16,0	18,6	22,5
Sevilla	Sevilla	20/03/00	15,3	14,3	14,2	14,3	15,3
Alcalá del Río	Sevilla	20/03/00	18,1	26,8	18,5	27,2	28,5

* CV máximo= 14%; diferencia máxima 2.8 °C en tres tomas por localidad y fecha.

mes de marzo de 2000 en tres parcelas destinadas a algodón, en tres provincias distintas y suelos muy distintos. Incluso en un año como el 2000 con un otoño en Andalucía Occidental tremendamente seco, se detectaron diferencias muy significativas en los contenidos de humedad (Tabla 2), llegándose incluso a más de un 25% de aumento de humedad entre alomado y llano en el mismo suelo (Sevilla).

Otras ventajas

Añadidas a las descritas anteriormente se pueden citar:

- Menor incidencia de caída de plántulas originadas por *Rhizoctonia* y *Pithyum*, fundamentalmente debido a la mayor temperatura del suelo, más rápida nascencia y evitar el riego de nascencia.
- Si se elige una siembra sin plástico, el alomado de otoño se convierte en el mejor aliado para una nascencia rápida y segura.
- Mejor drenaje de las parcelas en años de otoños y primaveras lluviosas, lo que posibilita entrar

antes a la parcela en campos alomados que si estuvieran en llano.

La técnica

Los puntos claves para obtener los mayores beneficios pasan por realizar lo antes posible el alomado y dejarlo intacto hasta momentos antes de la siembra. Después de la cosecha del cultivo anterior se realizará el alomado, preferiblemente en los meses de octubre y noviembre.

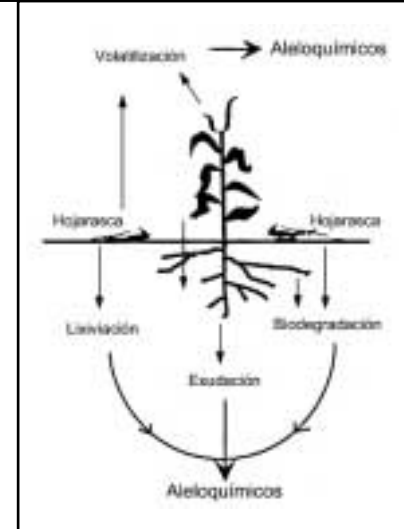
Se dejarán los lomos intactos, controlando la mala hierba que emerge con herbicida de presiembra en una o dos aplicaciones, hasta justo antes del momento de la siembra. Los herbicidas de presiembra se pueden incorporar con una labor de *rolling* o aperos similares, que preparan el alomado para la siembra, sin destruirlo.

En el momento de la siembra se puede destruir el lomo con una rastra o con el mismo asurcador de la sembradora, que deberá ser de tamaño y forma apropiada. En el caso del maíz, girasol o algodón sin plástico, la siembra puede hacerse sin destruir el lomo, encima de él para, de esta forma, seguir aprovechando las ventajas de humedad y temperatura que el sistema nos ofrece después de realizar ésta. ■

Jesús Pérez (Monsanto España)

Localidad	Provincia	Humedad %		Diferencia %
		Llano	Alomado	
S. José del Valle	Cádiz	12,76	14,06	10,13
Sevilla	Sevilla	5,48	6,90	25,86
Alcalá del Río	Sevilla	7,61	8,52	12,01

La rotación de cultivos es uno de los puntos clave para evitar algunos problemas a la hora de practicar técnicas de AC. Si bien hay determinadas zonas de la geografía nacional con condiciones que hacen que no sea posible hacer una rotación viable económicamente para el agricultor, es muy recomendable realizarla en aquellas tierras en las que la imposibilidad no sea de ese tipo.



La importancia de la rotación de cultivos en AC

En este artículo, en colaboración con Aapresid (www.aapresid.com.ar), consideramos algunas cuestiones significativas de las rotaciones.

Beneficios agronómicos de la rotación de cultivos

Con una organización encadenada de especies en épocas adecuadas para cada una, de acuerdo a la región, se pueden minimizar problemas de infestación de plagas, malezas y enfermedades, disminuyendo así los perjuicios propios del monocultivo. Además, la fertilidad natural de los suelos puede ser mejorada, resultando en un mayor equilibrio para la vida microbiana.

Por su parte, la diversificación de plantas con diferentes sistemas radiculares capaces de explorar diferentes profundidades de suelo, con demandas diferenciadas de nutrientes y con potencial de reciclado diferenciado, proporcionan un mejor equilibrio de nutrientes e incrementan la calidad en la actividad biológica del suelo.

Con la rotación es posible quebrar los ciclos de varias plagas y enfermedades disminuyendo los riesgos de incidencia de estos organismos del suelo.

La rotación de cultivos promueve el incremento de enemigos naturales y, consecuentemente, induce a un mejor equilibrio ambiental.

Por medio del reciclado de nutrientes, la rotación permite que los restos de determinados cultivos que permanecen en el suelo beneficien el desarrollo y rendimiento de los cultivos posteriores.

Beneficios sobre el suelo

La acumulación de residuos vegetales sobre la superficie del suelo aumenta el contenido de materia orgánica en los primeros centímetros, alterando su estructura, aumentando la porosidad y agregación, mejorando la infiltración, el almacenamiento de agua, la aireación y el crecimiento de las raíces de las plantas.

En la capa superficial del suelo aumenta también la cantidad y dis-

ponibilidad de nutrientes y agua, que se tornan más equilibrados en función del desenvolvimiento de las diferentes especies, con habilidades diferenciadas para extraer, reciclar, fijar y exportar nutrientes. También la biología de suelo (macro, meso y microfauna y flora) se incrementa en función de las condiciones ambientales favorables.

Criterios a tener en cuenta a la hora de hacer rotaciones

- 1- Mantener los recursos suelo, agua y nutrientes de la explotación:
 - Minimizar la duración de períodos de suelo sin cultivo.
 - Incluir cultivos de sistema radical profundo (aprovechando el agua).
 - Incluir leguminosas en la rotación, con capacidad de fijar nitrógeno.
- 2- Control de malas hierbas, plagas y enfermedades aéreas:
 - Alternar cultivos y evitar repeticiones (Invierno - primavera; Alta densidad - baja densidad; etc).
- 3- Control de hongos de suelo:
 - Incrementar el tiempo entre siem-



- bras del mismo cultivo o similar.
- Incluir crucíferas (glucosinolatos que generan compuestos de efecto fungicida, herbicida, etc.).
- 4- Uso eficiente de los recursos:
- Alternar especies con distintos requerimientos de nutrientes.
 - Alternar especies con distinta profundidad radical.
- 5- Otros factores:
- Reducir costes.
 - Optimizar los medios de producción de la explotación.
 - Flexibilidad: posibilidad de ajuste a la condición particular del año.
 - Tener en cuenta factores específicos de la zona y sistema de mantenimiento del suelo.

Por lo tanto, los principales criterios utilizados son los relativos a las características de las plantas, como exigencia en nutrientes, sistema radicular, ser o no hospedante o fuente de inóculo de enfermedades o plagas, entre otros. Eso significa organizar en el espacio y en el tiempo especies de hábitos y necesidades nutricionales diferentes, sembradas en sus respectivas épocas, que necesiten y extraigan nutrientes en cantidades diferentes, que promuevan la supresión de diferentes malezas, diferenciando así el uso de herbicidas para su control. Deberán presentar también un comportamiento diferenciado en la macro, meso y microfauna y flora de suelo, por producir exudados radiculares y ácidos

orgánicos diferentes.

Todo debe ser programado para que los cultivos sucesores sean beneficiados por los antecesores e incluso para que todo el ambiente sea mejorado. Por ejemplo, si una rotación prevé una secuencia de gramíneas para que aporten grandes cantidades de rastrojos y se dan condiciones adversas de climas de manera tal que no produzcan altos niveles de biomasa vegetal, tal vez no sea aconsejable sembrar a continuación una leguminosa ya que posee una masa vegetal de fácil descomposición y baja estabilidad de cobertura, facilitando más la descomposición que promoviendo la formación de cobertura estable, esencial para sistemas de siembra directa continuos.

En ese caso en particular puede ser aconsejable sembrar nuevamente una gramínea. Por tanto, los sistemas planeados de rotación de larga duración deben ser siempre monitoreados por medio de la observación de la presencia de coberturas en la superficie de suelo, para poder ser modificados cuando sea necesario.

El reciclado de nutrientes

Plantas de especies diferentes presentan un comportamiento diferenciado en cuanto al crecimiento del sistema radicular, a la habilidad en explorar diferentes profundidades del perfil del suelo, a la capacidad de

romper capas compactadas, a la ayuda del crecimiento y la actividad de organismos específicos que viven alrededor de las raíces y, principalmente, en cuanto a la capacidad de absorber los nutrientes del suelo. Después de la absorción por el sistema radicular, los nutrientes son trasladados hacia los tejidos de la parte aérea de la planta y, después de su transformación son redistribuidos hacia toda la planta. Tras la cosecha, los residuos vegetales quedan depositados sobre la superficie siendo gradualmente incorporados al suelo por la actividad microbiana. A medida que se descomponen, los nutrientes son liberados quedando disponibles para ser absorbidos por los cultivos posteriores.

Alelopatía y monocultivo

Existen sustancias producidas por las propias plantas que le proporcionan beneficios al provocar determinados efectos sobre otras plantas o animales. Estas sustancias se denominan aleloquímicos y el fenómeno en el cual están involucradas se designa con el nombre de aleloquimia. La que se establece entre individuos vegetales se denomina alelopatía. Superado un determinado nivel de las sustancias alelopáticas, producen perjuicios en las plantas receptoras. En zonas donde predominan los monocultivos, suelen presentarse estas sustancias con mayor frecuencia, lo que se presenta inhibiendo el desarrollo del cultivo subsiguiente. Estos efectos son temporales, pero pueden dañar gravemente el establecimiento de las plantas.

En este sentido, la rotación de cultivos se presenta a priori como una ventaja frente al monocultivo. Una forma de disminuir esos efectos es aguardar un tiempo mayor para la implantación de cultivos sobre la cobertura manejada.

En las regiones más frías los efectos alelopáticos e inhibidores son normalmente más prolongados e intensos. ■

