

Cultivos herbáceos anuales

Biodiversidad, empleo de leguminosas y rotación, herramientas de un cultivo ecológico

Es bueno hablar de pan y garbanzos. Dicen que Julio Cesar en su guerra con Pompeyo, campaña que le hizo recorrer gran parte de Andalucía, admiró las tierras cerealistas de las campiñas sevillana y cordobesa, donde se decidió al final aquel enfrentamiento histórico a su favor en la famosa batalla de Munda.

Cereales, legumbres, aceite de oliva y vino, con una variada gama de frutas frescas y secas, han sido la base de la dieta mediterránea, junto a una buena diversidad de verduras, la cual hoy se pierde en muchas familias acosada por la moda de la comidas rápidas, los precocinados o los productos cuidadosamente diseñados, elaborados y presentados, con aditivos y saborizantes, pero de dudosa calidad nutritiva, mientras aquella, la llamada dieta mediterránea, es sin embargo reconocida mundialmente por el equilibrio de sus componentes.

● **Ignacio Amián Novalés.** Agricultor ecológico. Ingeniero técnico, responsable de la finca experimental "El Aguilarejo". Diputación de Córdoba.

Hablaremos aquí de cultivos extensivos anuales, por diferenciarlos de cultivos hortícolas y por no ceñirnos exclusivamente a cereales, sino también a leguminosas, girasol, ajos, melones, etc., ya que la producción de cereales sin leguminosas es prácticamente imposible en agricultura ecológica. Tres son los elementos con los que vengo trabajando desde hace dieciocho años.

1º. La biodiversidad

La biodiversidad se presenta como la herramienta más poderosa para crear un sistema estable, una finca equilibrada y sostenible, económica y ecológicamente. Este planteamiento choca hoy con el modelo de producción industrial muy especializada, el cual, cuando se traslada a la producción agraria, al simplificar y forzar los procesos naturales, resulta tan problemático, como si pretendiéramos sintetizar el vino de Jerez o de Rioja en un laboratorio. Se obtendría, por su-

puesto, pero ¿en qué se parece realmente y cualitativamente? En esta primavera lluviosa del año 2000 me preguntaba un agrónomo por qué nuestros ajos tienen tan poca roya, cuando él, tratando continuamente, no conseguía eliminarla. La respuesta está en el cuidado de la fertilidad y en la biodiversidad del sistema.

Pero, si partimos del argumento: «es más ecológico diversificar que simplificar», ¿qué limitaciones reales hay en un secano de las campiñas andaluzas para hacer una amplia gama de cultivos?

La limitación principal será de tipo mercado o de bajar los costes. Cada día hay que producir más barato, pero ¿para qué?, si se sacrifica todo: la calidad, la tierra, la salud e, incluso, la misma dignidad del agricultor. Aún hay otras dificultades de tipo costumbrista: «es lo que hacen todos y es lo más cómodo». Para remediarlo, una buena aproximación inicial que deberíamos hacer, a fin de contrastar todas las actuaciones, sería la de refrescarle la memoria a los ancianos del lugar, ellos nos darán las posibilidades que se han hecho en los últimos 50 ó 60 años y qué cultivos han perdurado o no marchaban bien, cuáles son las mejores alternativas y cuáles fueron sólo modas pasajeras. No estoy hablando de copiar al pie de la letra las tradiciones, sino de aprender del pasado.

Los agricultores ecológicos debemos superar un doble hándicap: en primer lugar, el económico, al estar en inferioridad de condiciones ante unos sistemas de producción intensivos que poseen todas las herramientas a su servicio (investigación comercial y oficial, docencia, asesoramientos y servicios técnicos y financieros, etc.), y, en segundo lugar, el socioeconómico, debido a introducir en nuestros costes de producción y resultados finales los cuidados por la salud humana y por la salud de nuestros recursos naturales. Por tanto, será doblemente importante el diseño de un buen plan con-



El cultivo de la alfalfa constituye una de las mejores rotaciones posibles con el cereal.

CUADRO I

Cultivo	Kilos de N ₂ fijado por ha/año
Cacahuete	47
Caupí	84
Guisante, lenteja, garbanzo....	85
Soja	57-97
Altramuz	150-169
Trébol	104-220
Alfalfa	128-300

Fuente: Orive y Temprano en "Leguminosas grano".

table con el que corregir nuestras equivocaciones y con el que mostrar los éxitos de la agricultura ecológica, la mayoría de las veces poco conocidos y realmente poco estudiados y analizados en todas sus dimensiones, al menos, hasta ahora, en Andalucía.

La diversidad de especies seleccionadas por los agricultores de una región o comarca a lo largo de miles de años responde a unas circunstancias determinadas que suelen ser estables (tipo clima, suelo...), unidas a otras características más bien de tipo temporal y que responden a coyunturas económicas, socioculturales, intereses de grupos o de multinacionales, etc. Así, por ejemplo, es inútil que tratemos de sembrar los altramuces en suelos con altos contenidos en cal y, además, pesados; no prosperará una alfalfa en tierra arenosa y poco profunda; pero también sabemos que, respetando sus condiciones en tierra, clima y hábitat, se han trasladado los cultivos de sus zonas geográficas y han sido introducidos en zonas ecológicas similares, como podría ser el caso de la zulla, leguminosa forrajera que vegeta espontáneamente en las praderas húmedas y ventosas del sur de Cádiz o de la Isla de Menorca, con suelos profundos y arcillosos y que se ha adaptado bastante bien como complemento forrajero de invierno en suelos tipo "bujeo" de la campiña sevillana. Ahora bien, teniendo en cuenta que puede perder parte de adaptación y alterar los equilibrios del agroecosistema.

Podemos citar una alternativa imaginaria o gama con diez cultivos y sus variables, todos los cuales se realizan hoy en Andalucía.



Los rendimientos del cereal aumentan con una buena fertilización, propiciada por asociaciones o rotaciones de cultivos.

En algunas fincas agroganaderas se llegan a manejar rotaciones con diez y doce cultivos.

- 1ª hoja.- Leguminosa invierno: habas, altramuces, guisantes.
- 2ª hoja.- Cereal invierno: trigo blando o duro, cebada, avena, triticale, centeno.
- 3ª hoja.- Ajos blancos, morados, chinos.
- 4ª hoja.- Remolacha azucarera.
- 5ª hoja.- Lino y adormidera.
- 6ª hoja.- Leguminosas de primavera: garbanzos, lentejas y habichuelas (en secanos húmedos).
- 7ª hoja.- Oleaginosas: girasol, cártamo, colza.
- 8ª hoja.- Anís o matalauva, hinojo, cilantro.
- 9ª hoja.- Melón de secano.
- 10ª hoja.- Algodón de secano.

Estas veinticinco especies y subespecies son hoy parte del cultivo anual del secano de algún rincón de Andalucía (y seguro que he dejado muchas atrás). Las posibilidades y combinaciones serían casi infinitas si añadiéramos las diferentes variedades de trigos blandos y duros, y si añadiéramos los cultivos forrajeros, más aún.

Resumiendo, la elección dependerá de la síntesis que realice el agricultor, decisiones relacionadas con los objetivos que debemos manejar, económicos: mercados, subvenciones, costes, servicios...; ecológicos: reciclaje de nutrientes, capacidad de nuestros suelos, manejo del agua, etc.; sociales: la disponibilidad de mano de obra...; y, finalmente, los gustos o aficiones particulares, que son las decisiones más definitivas (J. E. Guerrero, 1990).

Podemos intercalar, además, junto a los cultivos citados, abonos verdes delante de los cultivos de primavera que sean más exigentes, según zonas y comarcas, desde septiembre hasta febrero, dependiendo, a su vez, del programa de fertilización. O, también, en la parcela dedicada a la retirada obligatoria de los cultivos subvencionados por la Política Agraria Común.

2º. Las leguminosas

Desde muy antiguo los agricultores saben de las ventajas del cultivo de leguminosas sobre el suelo y, también, sobre los cultivos asociados a esa leguminosa, ventaja ya citada por Linneo en el siglo I. De todo agricultor era conocido el buen barbecho que dejan unos garbanzos o unas habas, y no digamos el éxito asegurado de un cereal tras varios años de una pradera de alfalfa (una planta de raíz profunda y gran mejoradora de la estructura del suelo).

Hoy sabemos un poco más sobre esas bacterias que viven asociadas a las leguminosas en perfecta simbiosis específica y cuya capacidad de fijar el nitrógeno de la atmósfera y cederlo a la planta que lo hospeda, a cambio de pequeñas cantidades de alimentos que ellas toman de las raíces, es suficiente para el cultivo más exigente, plantado a continuación o en asociación simultánea a la leguminosa (Cubero y Amián, 1995). Este intercambio puede suponer entre 50 y 400 kilogramos de nitrógeno por hectárea y año en forma amoniacal a disposición del cultivo, según especies y condiciones de cultivo (Pastor, 1995).

Pero es que, además, pueden transferirlo vía raíces a las plantas asociadas a las leguminosas e, inclusive, asociarse con los hongos micorrizas capaces de solubilizar fósforos bloqueados (Barea, 1989). También, esta práctica era conocida por nuestros abuelos y la asociación avena más veza ha sido realizada en fincas ganaderas desde muy antiguo. Por otra lado, en las más viejas culturas precolumbinas americanas, se asociaba el maíz al "poroto" (habichuelas) y se sigue haciendo actualmente, añadiendo calabaza a la asociación para una mejor autorregulación biótica. Hoy, las grandes granjas de agricultura orgánica (ecológica) de Estados Unidos hacen asociaciones por bandas o franjas de maíz y soja perfectamente mecanizadas (Francis y Cleg, 1990).

Alfalfa, tréboles, vezas, zullas, esparcetas o pipirigallo, entre nuestras leguminosas forrajeras; o habas, garbanzos, guisantes, habichuelas, lentejas, altramuz, yeros, algarrobas, etc., entre las leguminosas para grano¹⁴, deberán formar parte de las rotaciones como elementos cuasi imprescindibles para el éxito del modelo y para un buen plan de fertilización. Podríamos contar también con la soja, dado su elevado contenido en proteínas y aceites, y cuya adaptación a nuestros regadíos es ya antigua; o con las leguminosas arbustivas y forrajeras al mismo tiempo, por su interés como plantas fijadoras y recuperadoras de suelos en avanzado proceso de desertización, como sería el atriplex, las retamas (*Cytissus baeticus*), el tojo (*Genista hirsuta*), la mimosa púdica y muchas otras.

Si sobre cada hectárea de suelo se almacenan 77.000 toneladas de nitrógeno en la atmósfera, cuya captación gratuita y generosa la realizan varias clases de bacterias en simbiosis con plantas o libremente, caso de los azotobacter ya comercializados en el mercado ¿por qué las despreciamos?, ¿por qué consumir nitrógeno del petróleo, cuya extracción es altamente costosa y contaminante? (Roger, 1995).

De esta manera, se pueden utilizar las leguminosas como cultivo, solo o asociado, y como especie muy interesante para el abono verde.

3º. Rotaciones

Un agricultor bien respetado de la vega de Carmona (Sevilla) lleva algunos años practicando una rotación en secano, con seis hojas de cultivos, de las que dos son leguminosas, garbanzos y lentejas o guisantes; una, es el barbecho o retirada obligatoria; siendo las otras tres trigo duro, girasol y otro cultivo entre ajos, anís o lino, etc. Curiosamente, durante los años de escasez de agua (1992 y 1995), el cereal sembrado después de la hoja de barbecho era mejor que el sembrado sobre una leguminosa, ya que era el agua y no el nitrógeno el factor limitante.

Las rotaciones, mientras más largas, más ayudan a manejar las hierbas, rompen el ciclo de los insectos, hongos y bacterias susceptibles de convertirse en plagas y sirven para aprovechar mejor las potencialidades productivas del suelo. Así, como mínimo, deberán tener cuatro o seis hojas para llevar a cabo estos efectos beneficiosos. Para ello, será conveniente que vayamos alternando siempre las diferentes especies, plantas de diferentes sistema radicular y, a ser posible, de diferente parte productiva; es decir, utilizables por su raíz o bulbo, por su hojas, por su flor, su fruto o semilla. Igualmente, resulta de suma importancia conocer los cultivos por su avidez de materia orgánica y, así, colocarlos como cabeza de la rotación. O el caso opuesto, cuando la soportan mal, a no ser que esté muy bien estabilizada (Carab-asbl, 1986).

Una vez echa la división en parcelas, deberíamos ceñirnos a ellas con el máximo rigor, para obtener los resultados de las rotaciones. Si cada año vamos cambiando lindes y rectificando parcelas nunca podremos comprobar el efecto de la rotación, por eso es con-



Las rotaciones de cultivos ayudan al manejo de hierbas y al control de plagas.

veniente sentarse a planificar sobre el plano. El respeto de la división de parcelas no implica los cambios de cultivos sobre la alternativa inicial, que debemos realizar bien por causas del mercado, las subvenciones, exigencias del terreno.

Son muy a tener en cuenta además las mezclas o asociaciones de cultivos.

Desde el año 1991 vengo realizando asociaciones de cereal y leguminosas, a la búsqueda del nitrógeno suficiente para una buena producción del cereal. Así, he sembrado sistemáticamente de 6 a 10 kg/ha de alfalfa al mismo tiempo que el trigo, obteniendo durante los fatídicos años de sequía producciones superiores a mis vecinos, con algo más de tres toneladas por hectárea de trigo y más de cinco toneladas y media en 1996. También, hemos realizado la clásica asociación de veza más avena, tanto en nuestra finca, como en la finca experimental de la Diputación de Córdoba, con buenos resultados y, últimamente, estamos consiguiendo buenos resultados con la asociación del maíz y pequeñas cantidades de alfalfa sembradas al mismo tiempo (Cubero y Amián, 1995 y 1998). ■

NOTAS

¹⁴ Juana Labrador y colaboradores citan más de cuarenta especies cultivadas para grano, para forrajes, abonos verdes y recuperación de zonas semidesérticas en la "Guía de productos utilizables en agricultura ecológica". 1995.

BIBLIOGRAFÍA

- BAREA, M. A. Utilización de microorganismos del suelo como alternativa a los fertilizantes químicos. En Seminario de formación de asesores en agricultura ecológica. Córdoba, del 20 al 24 de febrero de 1989. Págs. 143-162. Edita Junta de Andalucía. Sevilla. 1989.
- CARAB-ASEL. 1986. Agrobiologie Info-Conseils. Les Bases de la culture biologique des legumes. Ediciones CRABE. Opprebais.
- COURTADE, N. y LIZOT, J. F. 1995. L'interés agronomique de l'engrais vert. En Alter Agri, nº 14 y 15.
- CUBERO, S. y AMIÁN, I. 1995. Experiencia Piloto en Agricultura Ecológica. Finca "El Aguilarejo" En Actas del I Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. SEAE. Toledo 26 al 28 de Septiembre de 1994. Edita Junta de Castilla - La Mancha. Toledo 1995.
- CUBERO, S. y AMIÁN, I. 1998. Asociación de maíz con alfalfa. Experiencia Piloto en Agricultura Ecológica. Finca "El Aguilarejo" En Actas del III Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. SEAE. Valencia, 25 al 27 de Septiembre de 1998. En prensa.
- FRANCIS, C. A. y CLEG, M. D. 1990. Crop rotations in sustainable production systems. En Sustainable agricultural systems. Págs. 107 a 122. Edición de Soil and water conservation society. Ankeny. Iowa. 1990.
- GUERRERO, J. E. 1990. En Seminario de formación de asesores en agricultura ecológica. Córdoba. Feb. 1989. Edita la Junta de Andalucía. Sevilla.
- LABRADOR, J. 1996. La materia orgánica en los agrosistemas. Ediciones de MAPA-Mundi-Prensa. 176 págs. Madrid.
- TEMPRANO, F. y ORIVE, R. 1983. Los inoculantes de las leguminosas. En 1983. Leguminosas Grano. CUBERO, J. I. y MORENO, M. T. Editores. Mundi-Prensa. 1983. Madrid.