

D  
O  
S  
S  
I  
E  
R



Proyecto Life  
de  
Conservación  
de Suelos

Cupasa,  
una empresa  
de servicios

Sembradoras  
a chorrillo  
de siembra  
directa

## Hacia una agricultura permanente

La agricultura desde su inicio hace apenas unos 5.000-8.000 años no ha cesado de progresar, a la par que se ha extendido, roturando más y más tierras conforme crecía la necesidad de alimentos.

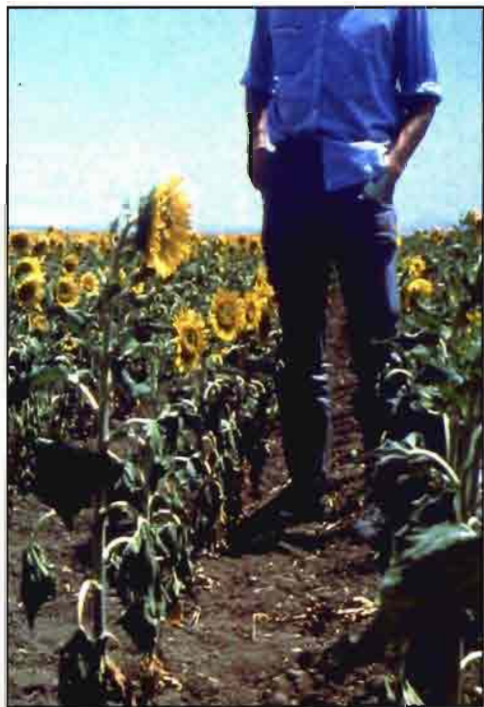
● **PEDRO GONZALEZ FERNANDEZ.** Secretario General Asociación Española de Laboreo de Conservación. Departamento de Suelos y Riegos. CIFA-Córdoba. Junta de Andalucía

**H**oy podemos afirmar que queda muy poca tierra de calidad no explotada agrícolamente y que la mayoría de las tierras en cultivo apenas si llevan algún siglo en explotación. La situación en España, al igual que la del resto de los países mediterráneos, es algo diferente, ya que sus tierras más feraces vienen cultivándose desde hace muchos siglos.

**Por qué se labra.** La labranza ha sido la técnica utilizada desde los albores de la agricultura para manejar la tierra y disponerla para producir frutos. El laboreo ha servido para incrementar las cosechas, pero hoy se reconoce que en muchas ocasiones

el precio pagado ha consistido en la degradación del suelo. Las labores se hacían tradicionalmente con instrumentos que apenas alteraban los primeros centímetros del suelo. La bondad de este manejo, que permitía eliminar las malas hierbas y sembrar, ha sido alabada por todos los autores clásicos de libros sobre agricultura, que recomendaban repetidos pases de arado como la mejor forma de preparar la tierra para la siembra. La labor de volteo de tierra merecía el elogio del doctor Abu Zacarías, ya que según sus palabras «con las repetidas y diferentes rejas que se hagan se la arrancan las matas, de manera que a ninguna alimenta ya el jugo nutricio que inútilmente percibían». En el capítulo XVII de su *Libro de Agricultura* señala

que el volteo confiere al suelo una esponjosidad, soltura y blandura que impide que «nazca hierba y se le quite la blandura». No obstante, el autor reconoce que también se le da soltura a la tierra «sin necesidad de estas labores llevando legumbres y sembrándolas». Abu Zacarías prosigue su relación de efectos beneficiosos del laboreo añadiendo que, puesto que no es posible estercolar todos los campos sembrados, la «reja es el sustituto del estiércol». Valorando la liberación de nutrientes asimilables que sigue a los procesos de mineralización de la materia orgánica acelerados por el volteo del suelo. Todas estas apreciaciones, fruto de su experiencia personal en el Aljarafe sevillano y de la recopilación del saber de otros eminentes agrónomos anteriores, fueron escritas hace 800



tificaba el laboreo han perdido sentido o pueden sustituirse por otras operaciones. La lucha contra las malas hierbas cabe realizarse con medios físicos o químicos distintos del «volteo de tierras». Los fertilizantes y enmiendas pueden aplicarse en muy diferentes estados, formas y cantidades, para mejorar la fertilidad natural de los suelos, y la siembra se puede efectuar sin necesidad de una previa preparación del suelo.

Seguro que este experimentado agricultor escribiría ahora de otra forma este capítulo de su libro.

**Efectos nocivos del laboreo.** Las labores que tradicionalmente se daban al suelo con los aperos primitivos eran superficiales y poco agresivas y estaban integradas en



Estado y desarrollo de un girasol de siembra convencional (izquierda) y en siembra directa (derecha).

años. En ellas se identifican los principales problemas a los que se tenían que enfrentar los agricultores de aquella época y se proponen soluciones. La lucha contra las malas hierbas y por tanto la conservación del agua y de los nutrientes ocupaba el primer lugar en las preocupaciones de los agricultores, tal como ahora. A continuación, la necesidad de incrementar la cantidad de nutrientes disponibles para las plantas, en ausencia de estiércol, y la de contar con una adecuada cama para las semillas.

Nadie puede negar que desde el siglo XII a nuestros días los medios de producción puestos a disposición de los agricultores han cambiado. La mudanza se ha acelerado de manera progresiva e insospechada en este siglo que ya finaliza. Hoy muchas de las razones con las que se jus-

unas rotaciones amplias con largos períodos de descanso. La llegada de las vertederas primero y de la mecanización después supuso una intensificación del laboreo inimaginable para agricultores de pasadas generaciones. Como consecuencia, se aceleraron los efectos negativos de la labranza y en muchos suelos se han ido agotando las reservas naturales y se ha sobrepasado su lenta capacidad para autorregenerarse. El excesivo laboreo contribuye a la pérdida irreversible de suelo en cantidades a veces masivas. Con el laboreo se destruye gran parte de la materia orgánica y se deteriora la estructura natural del suelo. Todo ello conduce a una pérdida general de la fertilidad natural de los suelos, enmascarada en parte con el empleo de fertilizantes y más eficientes cultivares.

**Situación actual.** La agricultura española se encuentra inmersa en una situación radicalmente distinta a la vigente hace sólo unos pocos años. La alimentación de la población ya no es aparentemente el fin primordial de nuestra actividad. Nos encontramos inmersos en un mercado más abierto, en el que han desaparecido los fuertes sistemas de protección que algún economista ha calificado como «castizos». Con la nueva situación impuesta por la Política Agrícola Comunitaria, los ingresos por venta de las cosechas se han estabilizado, cuando no han descendido, mientras los costes de producción crecen. Por otro lado, aparecen exigencias nuevas e insospechadas, tales como la demanda social de una mayor protección al medio ambiente. Para sobrevivir a este cúmulo de nuevas circunstancias, los agricultores tienen que evolucionar, como ya lo han hecho en otras ocasiones, y aceptar su nuevo papel que une a su tradicional labor de productor de alimentos la de gestor y protector del medio ambiente. Labor que la sociedad tiene que valorar y recompensar.

**Finalidad del laboreo.** Varias son las razones que mueven al agricultor a labrar el suelo. Ya se han mencionado las principales: la lucha contra las malas hierbas y facilitar la siembra. El arado se utiliza además para mejorar la infiltración del agua de lluvia, destruyendo la costra superficial y dejando el horizonte labrado muy poroso. De paso se eliminan los obstáculos mecánicos que se oponen a la penetración de las raíces en el suelo y se mezclan entre sí los horizontes más superficiales del suelo, enterrando los restos de la pasada cosecha y los abonos.

El laboreo también se practica con otros fines tales como «la rotura de los capilares que conducen el agua hasta el exterior». Aunque nunca ha existido un consenso respecto a este punto tan popular y querido entre los agricultores (una bina equivale a un riego). Sin embargo, está comprobado que un exceso de labores provoca una mayor pérdida de agua y materia orgánica en el perfil y un incremento del riesgo de erosión, al deteriorar su estructura y dejar el suelo desnudo expuesto al impacto de las gotas de lluvia y a la acción del flujo superficial del agua a lo largo de numerosos regueros. Además, se produce un horizonte de suelo muy suelto, bajo el que subyace una capa de difícil penetración para el agua: la suela de labor, producida por el paso de los arados, principalmente gradas y vertederas en el suelo húmedo. La circulación reiterada de la maquinaria, cada vez más pesada, ayuda a crear un horizonte compacto por debajo de la zona labrada. Ello contribuye a aumentar la erosionabilidad del suelo labrado.

No cabe la menor duda que el agricultor español ha sabido integrar los conocimientos climatológicos, edafológicos y agronómicos de cada zona y ha dado a la larga la respuesta adecuada a cada situación. No obstante, muchas de las técnicas consideradas ahora como tradicionales no poseen un respaldo secular. La experiencia recogida en otras partes desautoriza argumentos tradicionales invalidados por el uso y abuso de la moderna maquinaria.

### El laboreo de conservación.

Con esta denominación se engloban todos aquellos sistemas de manejo de suelos que implican una reducción de las labores y una mayor protección de la superficie del mismo contra la erosión. Las labores de volteo se eliminan o reducen y predominan las labores verticales e, incluso, se suprimen en los sistemas de siembra directa o laboreo nulo.

La presencia de restos de las cosechas anteriores sobre la superficie es fundamental, tanto que, a veces, este tipo de laboreo se denomina manejo de rastrojos. Todas aquellas labores que permitan que más de un 30% de la superficie del terreno se encuentre protegida por restos, puede considerarse como laboreo de conservación. Los restos en pie, sobre todo de cereales y lino, ejercen una benéfica labor al reducir la velocidad del viento. Los restos de la cosecha anterior no sólo disminuyen la evaporación del agua del suelo, sino que facilitan su infiltración, disminuyendo el agua de escorrentía. La presencia

de macroporos inalterados permite la humectación en profundidad del perfil, evitando los encharcamientos temporales.

El desarrollo de los herbicidas y de algunos aperos específicos permiten un control cada vez más eficaz de las malas hierbas en estos campos, sin necesidad de recurrir al uso de los aperos de labranza tradicionales.

**Resultados del laboreo de conservación.** Numerosos ensayos comparativos en distintos países han puesto de manifiesto que es posible obtener producciones similares al laboreo tradicional con el laboreo de conservación.

En nuestras circunstancias de clima mediterráneo son ya numerosos los trabajos que demuestran que se ahorra combustible, mano de obra y que, en su conjunto,

los costes del laboreo de conservación son menores (ver por ej. los trabajos de Arnal, 1995).

Las producciones observadas en el ensayo de largo plazo (fig. 1), en la finca de Tomejil en Carmona (Sevilla), demuestran que las producciones de trigo, girasol y leguminosas son similares en los tres tratamientos aplicados (siembra directa, laboreo mínimo y convencional). La mayor disponibilidad de agua en los años secos permite importantes aumentos en los rendimientos en siembra directa.

En resumen, los sistemas de laboreo de conservación son una alternativa económicamente viable y ecológicamente deseable al laboreo tradicional.

Ampliamente aceptado y extendido en otros países de agriculturas avanzadas tales como EE.UU. o Canadá. En los últimos años, este sistema se está extendiendo con gran rapidez en países de gran potencial agrícola como Brasil y Argentina. En este último país la superficie bajo siembra directa ha pasado de sólo 2.000 ha en 1985-86, a 2.500.000 ha en 1994-1995 (R. Fogahte, 1995). ■

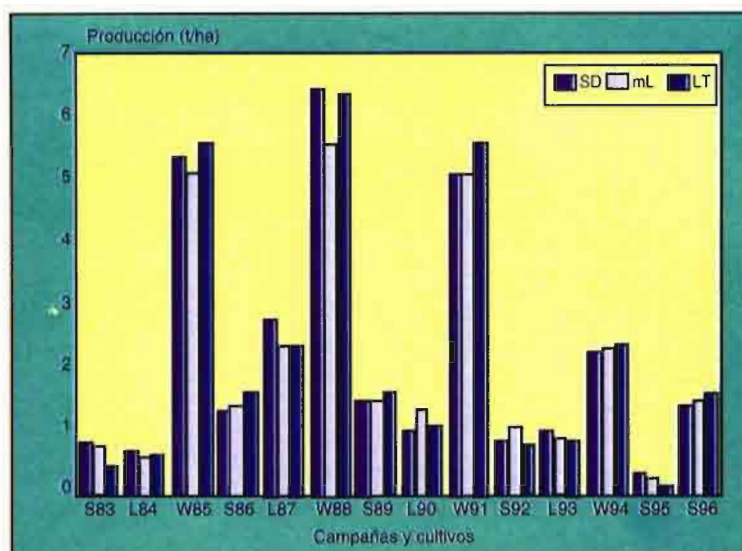


Fig. 1. Producciones bajo siembra directa (SD), laboreo mínimo (mL) y laboreo convencional (LT) en el ensayo con Girasol (S), Leguminosas (L) y Trigo (W) en el ensayo de Tomejil. Período 1982-1996.

### BIBLIOGRAFIA

ARNAL, P. 1995. Gestión de la explotación según sistemas de laboreo. Jornadas sobre la reducción de costes y laboreo de conservación. Septiembre. Burgos.  
 FOGANTE, R. 1995. Siembra directa en Argentina. Jornadas sobre la reducción de costes y laboreo de conservación. Septiembre. Burgos.  
 GIRALDEZ, J. V.; A. LAGUNA y P. GONZALEZ. 1989. Soil conservation under minimum tillage techniques in mediterranean dry farming. *Soil Techn. Series 1*: 139-147.



Jaime Ferrán, 5-2º

«Edificio Nido»

(Polígono Cogullada)

Tel./Fax: (976) 47 06 30

50014 ZARAGOZA

## SERVICIO APLICACION FERTILIZANTES

### FERTILIZANTES LIQUIDOS

SOLUCIONES NITROGENADAS  
 AMONIACO ANHIDRO  
 COMPLEJOS ACIDOS  
 ACIDO FOSFORICO  
 ACIDOS HUMICOS  
 AMINOACIDOS  
 SUSPENSIONES



*Creciendo con experiencia*

### FERTILIZANTES SOLIDOS

CORRECTORES DE CARENCIAS  
 MATERIA ORGANICA SOLIDA  
 NITROGENADOS  
 FOSFATADOS  
 COMPLEJOS  
 POTASICOS