

# LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA SIEMBRA DIRECTA

Con este artículo, que es una síntesis del trabajo presentado en el CIHEAM, se pretende evaluar los aspectos económicos que ofrecen las diferentes técnicas de preparación del suelo, incluida la siembra directa, en las condiciones agrícolas de la Península Ibérica.

**PEDRO ARNAL ATARÉS**

Asociación Empresarial  
Agropecuaria (ASAJA, Huesca)

Han transcurrido más de 25 años del comienzo de las experiencias realizadas con siembra directa en las diferentes regiones españolas. Primero en parcelas experimentales vinculadas a los centros de investigación. En la campaña 1983-84, el entonces Instituto Técnico y de Gestión del Cereal, hoy ITG Agrícola, pone en marcha en Navarra la experimentación con diferentes sistemas de laboreo reducido, y en la siguiente se inicia un plan de experimentación, en el que se incluía la siembra directa, en parcelas dispersas por toda la Comunidad Foral, con el objetivo de comprobar el comportamiento de las técnicas de conservación en las condiciones de cada comarca de Navarra para poder asesorar a los agricultores en la adopción de las mismas.

Las características climáticas de la Comunidad Foral, en la que la pluviometría varía entre los pocos más de 200 L/m<sup>2</sup> en las proximidades del Ebro, hasta los más de 1000 L/m<sup>2</sup> al norte de



Pamplona, hace que las experiencias realizadas en esta región puedan servir como referencia para muchas regiones españolas.

## ¿Qué es la siembra directa?

La técnica de cultivo conocida como 'Siembra directa', o 'No laboreo', se encuadra dentro de un conjunto de técnicas conocidas como 'Agricultura de Conservación'. El objetivo fundamental de estas técnicas es conservar,

mejorar y utilizar los recursos naturales de una forma más eficiente mediante el manejo integrado de suelo, agua, agentes biológicos y aportaciones de productos externos. Su objetivo final es conseguir una agricultura sostenible que no degrade los recursos naturales, sin renunciar por ello a seguir con los actuales niveles de producción.

Uno de los problemas que afectan a la conservación de los suelos es la erosión, en cualquiera de sus dos formas importantes: eólica o hídrica. En toda la historia de nuestro mundo ha ha-

bido erosión, si bien esta es más intensa desde finales del siglo XIX y, sobre todo, en el pasado siglo XX. La causa fundamental es el desmenuzamiento excesivo del suelo mediante los laboreos intensivos, creando partículas muy pequeñas que son fácilmente arrastradas por el viento y la lluvia. Además, al envolver los residuos vegetales del cultivo anterior, se aumenta la exposición de los suelos a la acción de estos dos elementos, con lo que se incrementan los procesos erosivos y, por tanto, las pérdidas de suelo. Esta situación empeora con la utilización de los arados de vertedera, con el que se intenta controlar el desarrollo de las malas hierbas, cuando trabajan en condiciones inapropiadas.

En la búsqueda de alternativas al arado se experimenta con otros aperos, siempre recurriendo a la energía mecánica. El problema se ve aligerado a principio de la década de los años '60 con la aparición del Paraquat, de ICI, materia activa que actúa por contacto siendo su acción no selectiva, no sistémica y no residual en el suelo. Años más tarde, a principios de los años '70, aparece otra materia activa, el Glifosato, de Monsanto, que se caracteriza por ser no selectivo, de absorción foliar que actúa por traslocación, y no residual en el suelo. Con estas dos materias activas el control de las malas hierbas se hace relativamente sencillo, y las técnicas de conservación tienen un desarrollo importante en todo el mundo, y también en España, aunque aquí solo en la década de los '80 se inicia la investigación aplicada de las mismas en diferentes regiones del país.

### Las experiencias en Navarra

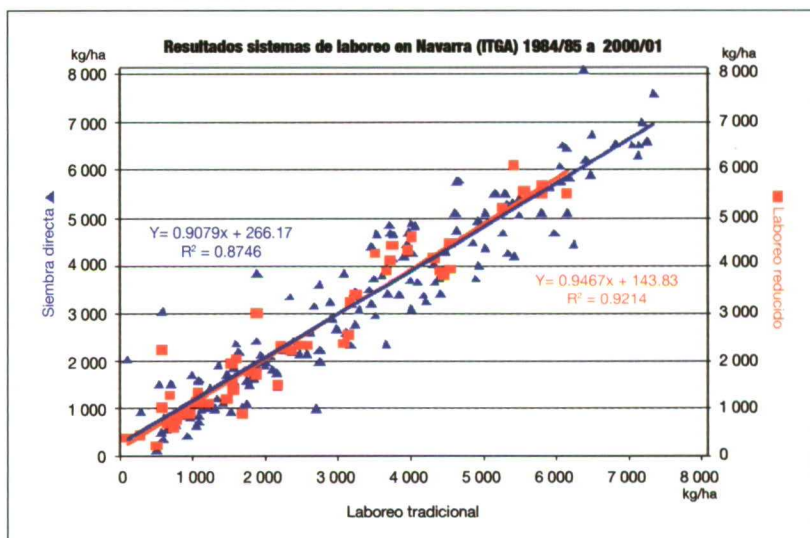
En el periodo 1984/85 a 2000/01 se realizaron en diferentes regiones de Navarra 154 en-

TABLA 1.- RESUMEN DE LOS DATOS RECOGIDOS CORRESPONDIENTES NAVARRA

Ensayos de siembra directa (SD)	
Campañas	1984/85 a 2000/01
Nº de ensayos	154
Producción SD (kg/ha)	3 337
Producción LT (kg/ha)	3 382
Línea de tendencia	$y = 0.9079x + 266.17$
Coefficiente R <sup>2</sup>	0.8746

Ensayos de laboreo reducido (LR)	
Campañas	1983/84 a 2000/01
Nº de ensayos	55
Producción LR (kg/ha)	2 580
Producción LT (kg/ha)	2 574
Línea de tendencia	$y = 0.9467x + 143.83$
Coefficiente R <sup>2</sup>	0.9214

FIGURA 1.- RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE SISTEMAS DE LABOREO REALIZADOS EN NAVARRA



sayos en los que se comparaban los resultados de la siembra directa con la preparación del suelo según el laboreo tradicional, con unas producciones medias prácticamente iguales (ver Tabla 1). Durante este mismo periodo se realizaron además 55 ensayos en los que se compara la preparación del suelo según las técnicas tradicionales con los sistemas de labranza reducida, y las diferencias entre las producciones medias en el conjunto de los ensayos son prácticamente nulas.

Para poder comparar las diferencias entre las distintas regiones en las que la pluviometría varía de manera significativa, se ha

representado gráficamente las producciones correspondientes entre el laboreo tradicional (LT), con la siembra directa (SD) y la labranza reducida (LR) (Figura 1). En este gráfico se han marcado también las líneas de tendencia y el valor del coeficiente de regresión correspondiente.

Puede observarse que las diferencias de producción son mínimas en los dos casos estudiados, y que tanto la línea de tendencia como el coeficiente de regresión son correctos. Algo similar sucede cuando se analizan estadísticamente los resultados de Aragón y Cataluña, que junto con Navarra ocupan el Valle Medio del río Ebro.



## ■ Análisis económico

Se pueden utilizar las experiencias de Navarra para analizar, desde una perspectiva económica, los diferentes sistemas de laboreo que pueden utilizarse en la preparación del suelo.

Teniendo en cuenta los diferentes cultivos y formas de trabajo que se han producido en el periodo de tiempo analizado, es muy difícil hacer un estudio económico ajustado a lo que ha pasa-

do en la realidad. Por ello, vamos a estudiar la situación de una explotación de cereal seco, con una producción estimada entre 2 500 y 3 000 kg/ha, que estaría situada en una zona con una producción de referencia de los pagos directos de la PAC (Política Agraria Común) de 2.5 t/ha.

Los datos que se presentan a continuación son meras aproximaciones obtenidas en diversas consultas a agricultores y casas comerciales, pudiendo variar

mucho de unos sitios a otros. Hay que tener en cuenta que con la nueva PAC las ayudas compensatorias se modificarán, pero esto afectaría a todos los sistemas de siembra, por lo que seguiría siendo válida la comparativa. También se producirá un incremento notable en el precio de algunos insumos, como los fertilizantes, que deberían compensarse con el incremento del precio de los granos.

## ■ Estudio de los gastos

Empezaremos por los Gastos Directos que, en nuestro caso, corresponden a las materias primas utilizadas en el cultivo, que valoraremos de acuerdo con las dosis y precios normales en la zona. En cuanto a la semilla, la podemos valorar en 38.00 €/ha, los fertilizantes de sementera en 48.00 €/ha, y los de cobertera en 63.00 €/ha. Finalmente, los productos fitosanitarios serían de 24.00 €/ha (Cosecha 2006).

La suma de todos ellos nos da un total de gastos directos de 173.00 €/ha. Hay que indicar que, en el caso de la siembra directa, además de los gastos anteriores, habrá otro corres-

TABLA 2.- TIEMPOS DE UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA EN LAS DIFERENTES SITUACIONES Y COSTES DERIVADOS

Operaciones	Laboreo tradicional (h/ha)	Laboreo reducido (h/ha)	Siembra directa (h/ha)
Tratamiento herbicida			0.30
Arado de vertedera	2.00		
Chísel		1.25	
Pase de cultivador	1.00		
Abonado de fondo	0.33	0.33	0.33
Pase de vibrocultor	0.80	0.80	
Sembradora	0.75	0.75	
Tratamiento herbicida	0.30	0.30	0.30
Abonado de cobertera	0.33	0.33	0.33
Transportes varios	2.00	2.00	2.00
Total tractor + apero (h)	7.51	5.76	3.26
<b>Costes propios (€/ha)</b>	<b>180.24</b>	<b>138.24</b>	<b>81.50</b>
<b>Maquinaria alquilada</b>			
Sembradora SD (€/ha)			39.00
Cosechadora (€/ha)	42.00	42.0	42.00
<b>Total (€/ha)</b>	<b>222.24</b>	<b>180.24</b>	<b>162.50</b>

pendiente al tratamiento herbicida en presembrado, no necesarios en los otros dos sistemas de cultivo. Este herbicida lo podemos valorar en 10.00 €/ha, por lo que los gastos directos para la siembra directa serán de 183.00 €/ha.

En cuanto a los Gastos de Maquinaria, estudiaremos los gastos de maquinaria propia y de maquinaria alquilada para cada uno de los sistemas de cultivo. Emplearemos, en todos los casos, un tractor de doble tracción (2+2RM) de 120 CV de potencia y los aperos adecuados al mismo. Para cada una de las labores realizadas indicamos entre paréntesis su rendimiento horario (horas/ha). El coste medio estimado por hora, calculado por el método de 'amortización combinada', nos da un valor de 24 € para los dos sistemas de laboreo, y de 25 € para la siembra directa (al trabaja el tractor menos horas por año, por la reducción de labores con la siembra directa, aumentarían ligeramente su coste horario, siempre que no aumente la superficie de la explotación). En la Tabla 2 se resumen los costes correspondientes al laboreo tradicional, al laboreo reducido y a la siembra directa. En todos los casos, se considera que se alquila la cosechadora de cereales y también la sembradora para siembra directa, ya que al ser una máquina de alto coste, no parece interesante que se adquiera en exclusiva para usos propios.

En consecuencia, el coste de maquinaria para el laboreo tradicional se puede estimar en 222.24 €/ha para el laboreo reducido en 180.24 €/ha, y para la siembra directa en 162.50 €/ha.

Otro capítulo importante, a menudo olvidado, es el coste de la mano de obra. El agricultor, cuando va encima del tractor, es un tractorista y debe tener su sueldo. A falta de datos concretos, teniendo en cuenta la Renta de referencia del Ministerio de Agricultura y las horas de trabajo

de los convenios agrícolas, podemos valorar la hora de trabajo en 12 euros, por lo que este apartado supone para el laboreo tradicional un coste de 90.12 €/ha, para el laboreo reducido de 69.12 €/ha, y para la siembra directa de 39.12 €/ha.

## ■ Estudio de los ingresos

Los ingresos en estos cultivos le vienen al agricultor por dos vías: los pagos directos, o ayudas compensatorias de la Política Agraria Común (PAC), y la venta de productos.


En el primer caso, estos cultivos tenían un pago directo de 63 €/t, y dado que la producción de referencia elegida es de 2.5 t, el pago directo será de 157.50 €/ha (Cosecha 2006).

En el segundo caso, el precio para los cereales, de acuerdo con el desarrollo de esta campaña 2006/07, se estima en 14 €/100 kg.

Dado que en las dos comparaciones estudiadas, las producciones obtenidas son diferentes, los vamos a estudiar por separado.

En el caso del laboreo tradicional y el laboreo reducido, las producciones han sido de 2 722 kg/ha y de 2 670 kg/ha respectivamente. Esto nos lleva a unos ingresos totales para el laboreo tradicional (LT) de 538.58 €/ha, y para el laboreo reducido (LR) de 531.30 €/ha (Tabla 3).

En el caso del laboreo tradicional y la siembra directa, las producciones han sido de 3 034 kg/ha y 2 969 kg/ha respectivamente. Los ingresos totales para el laboreo tradicional (LT) suponen en este caso 582.26 €/ha, y para la siembra directa (SD) 573.16 €/ha (Tabla 4).

 **EL AGRICULTOR,  
CUANDO VA ENCIMA  
DEL TRACTOR, ES UN  
TRACTORISTA Y  
DEBE TENER SU  
SUELDO** 



## Resultados obtenidos

En las Tablas 3 y 4 se resumen las dos situaciones analizadas. Como puede observarse, a pesar de tener una menor producción, tanto el Laboreo Reducido como la Siembra Directa, los menores costes de maquinaria y de mano de obra, hacen que aumente el beneficio en ambos casos.

Los resultados comparativos son similares en ambas situaciones, con un aumento de más del 20% en el Margen neto, y un incremento de alrede-

dor del 100% en el caso del Beneficio.

Además de este aumento de los beneficios por hectárea cultivada, existe otro muy difícil de evaluar y cuantificar, como es la reducción de los tiempos necesarios para el cultivo. Esta reducción puede permitir al agricultor, bien aumentar la superficie trabajada, mediante compra o arrendamiento de más hectáreas, o bien dedicarse a otra actividad productiva, como puede ser realizar trabajos para otros agricultores, atender una explotación ganadera, turismo rural, etc.



TABLA 3.- RESUMEN DE DATOS ECONÓMICOS LABOREO TRADICIONAL (LT) VS LABOREO REDUCIDO (LR) (€/ha)

Concepto	Laboreo tradicional – LT (€/ha)	Laboreo reducido – LR (€/ha)	(LR-LT)/LT (%)
<b>Ingresos</b>			
Pagos directos	157.50	157.50	0.00
Venta producto	381.08	373.80	- 1.91
<b>1.- Total ingresos</b>	<b>538.58</b>	<b>531.30</b>	<b>- 1.35</b>
<b>Gastos</b>			
Gastos directos	173.00	173.00	0.00
Gastos maquinaria	222.24	180.24	- 18.90
<b>2.- Total gastos</b>	<b>395.24</b>	<b>353.24</b>	<b>- 10.63</b>
<b>Margen neto (1-2)</b>	<b>143.34</b>	<b>178.06</b>	<b>24.22</b>
3.- Mano de obra	90.12	69.12	- 23.30
<b>Beneficio (1-2-3)</b>	<b>53.22</b>	<b>108.94</b>	<b>104.70</b>

TABLA 4.- RESUMEN DE DATOS ECONÓMICOS LABOREO TRADICIONAL (LT) vs SIEMBRA DIRECTA (SD) (€/ha)

Concepto	Laboreo tradicional – LT (€/ha)	Siembra directa – SD (€/ha)	% (SD-LT)/LT
<b>Ingresos</b>			
Pagos directos	157.50	157.50	0.00
Venta producto	424.76	415.66	- 2.14
<b>1.- Total ingresos</b>	<b>582.26</b>	<b>573.16</b>	<b>- 1.56</b>
<b>Gastos</b>			
Gastos directos	173.00	183.00	5.78
Gastos maquinaria	222.24	162.50	- 26.88
<b>2.- Total gastos</b>	<b>395.24</b>	<b>345.50</b>	<b>- 12.58</b>
<b>Margen neto (1-2)</b>	<b>187.02</b>	<b>227.26</b>	<b>21.52</b>
3.- Mano de obra	90.12	39.12	- 56.59
<b>Beneficio (1-2-3)</b>	<b>96.90</b>	<b>188.54</b>	<b>94.57</b>



### ■ Conclusión

De los más de 200 ensayos realizados en la Comunidad Foral de Navarra durante los últimos 20 años se deduce que no por labrar más, se produce más.

Si bien es cierto que estos sistemas de laboreo, encuadrados genéricamente en lo que se conoce como 'Agricultura de Conservación' suelen dar buenos resultados, no es así en todo tipo de suelos, por lo que habrá que tener un conocimiento profundo de éstos, y un asesoramiento adecuado antes de proceder a su implantación. Así, las parcelas de suelos arcillosos que se encuentren en zonas de pluviometría elevada, pueden plantear problemas, sobre todo en siembra directa, si no se aplica esta técnica de forma adecuada. También pueden ser problemáticos los suelos que presenten problemas de compactación, bien en superficie o en profundidad.

Para un agricultor que desee cambiar de sistema de cultivo, lo más interesante sería empezar por suprimir la labor del arado de vertedera, pasando a realizar un laboreo vertical con chisel, o un laboreo superficial suprimiendo la labor profunda. En ambos casos, puede utilizar la maquinaria que ya posee en su explotación. En el caso de optar por la siembra directa, deberá tener en cuenta que se necesita una sembradora específica para esta técnica, lo que supone, en general, una elevada inversión.

En cualquier caso, si las cosas salen mal, siempre se puede volver a las técnicas tradicionales, o alternar estas con las de conservación cada varios años, según le dicte su propia experiencia personal. ■

### Bibliografía

Arnal, P. (2008). *Siembra directa en el valle medio del Ebro: Resumen de resultados y análisis económico*. 3ª Jornadas Mediterráneas de Siembra Directa. CIHE-AM. Zaragoza, marzo 2006.

# SOLA

LA MAYOR OFERTA  
EN MÁQUINAS DE  
SIEMBRA DIRECTA

# 32

MODELOS DIFERENTES



DISCO

SUSPENDIDAS Y ARRASTRADAS  
DES DE 2'5 A 6 METROS DE LABOR

REJA

MAQUINARIA AGRÍCOLA SOLÁ, S.L.

Tel. (0034) 93 868 00 60

www.solagrupo.com