

LA AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN FRENTE A LA EMERGENCIA CLIMATICA SIEMBRA DIRECTA 30 AÑOS DE EXPERIENCIA



Miguel Barnuevo Rocko Vocal
ASALBAC

Vocal de AEAC-SV Agricultor SD
desde 1.993

ASALBAC AEAC-SV

Ministerio de Agricultura Madrid 5 de diciembre de 2025

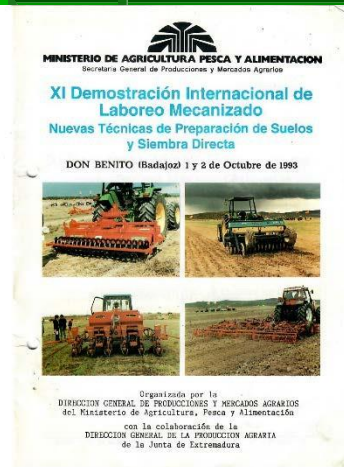
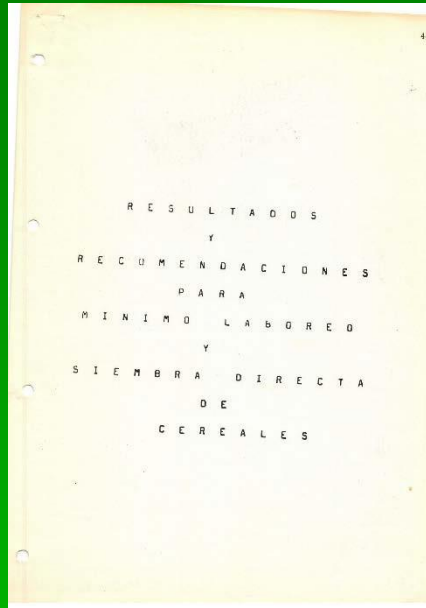


1992 GRAN PARQUE DE MAQUINARIA Y APEROS ALTO CONSUMO DE GASOIL

¡LABOREO EXCESIVO!



1993 ESTUDIO ALTERNATIVAS





Maquinaria de precisión Gil para siembra directa.

Siembra sin laboreo

Equipos y estrategia

A. Magnavacchi

La disminución del número de labores dadas al terreno es una técnica de gran actualidad. Si se realiza correctamente

tiene ventajas apreciables, sobre todo las relativas al menor coste de las operaciones de preparación del terreno, al consu-

mo de energía y a las horas de trabajo. Estos factores serán los que determinen el éxito de las técnicas de laboreo mínimo o

no laboreo.

En este trabajo se tratará de la siembra sin laboreo, entendiendo por tal la siembra hecha con una sembradora especial que pueda trabajar sobre terreno no labrado como el acoplamiento en un mismo tractor de una sembradora tradicional junto a los aperos necesarios para la preparación del terreno en una sola pasada.

Se trata de la modalidad más radical de reducción de las labores (ver tabla 1), la cual requiere equipos especiales para sustituir a los aperos tradicionales. Antes de ponerla en práctica, es necesario estudiar varios aspectos de la explotación donde se quiera introducir, a saber:

- La estructura y el tipo de terreno.
- Las condiciones del suelo después de la cosecha anterior.
- El tipo y la cantidad de las malas hierbas y de sus semillas.

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de las diferentes técnicas de laboreo			
Técnica	T. de trabajo	Ventajas	Inconvenientes
Tradicional — Labor media o profunda — gradeo — preparación del lecho de siembra — siembra	4-5 h/ha 1-1,5 h/ha 1-2 h/ha	— mantiene una buena estructura del suelo — buen control de las malas hierbas — posibilidad de enterrar los residuos vegetales — el terreno se seca más deprisa después de una lluvia	— coste elevado — destrucción de la materia orgánica — suelo de labor — erosión superficial
Laboreo mínimo — Esponjamiento — laboreo superficial — siembra	1-2 h/ha 1,5-2 h/ha 1-2 h/ha	— menores tiempos de trabajo — menor coste — la materia orgánica queda en la capa superior	— menor control de las malas hierbas — menor eficacia al preparar terrenos compactados
No laboreo — sembradora con reja para terreno duro — sembradora acoplada a aperos combinados	0,8-1,5 h/ha 1,5-2 h/ha	— reducción radical del laboreo — mayor oportunidad en el momento de sembrar — parque de máquinas más reducido — menor erosión	— necesidad de aplicar mayores dosis de herbicidas — residuos de herbicidas en superficie — mayor dosis de semilla



Foto 1: Conjunto DISCODRILL de la empresa francesa RAU que consta de grada de discos, rodillo y sembradora, particularmente indicada para plantación de praderas o para barbechos "verdes".



Foto 2: Sembradora neumática en líneas acoplada al sistema CULTISOC de KUHN con los brazos del chisel implantados detrás del rotor, que efectúa una labor completa a buena profundidad sin inversión de horizontes.

Equipos combinados para la preparación del suelo y la siembra

Equipos para siembra directa

Carlos Bernat - Emilio Gil

Escuela Superior de Agricultura de Barcelona

La agricultura española, y la europea, están atravesando momentos difíciles. Últimamente iniciamos de esta forma, o de forma parecida, muchos artículos de mecanización. No es de extrañar ya que algunas de las posibles soluciones a los problemas existentes pueden venir de la mano de una mecanización más racional. El agricultor, o el empresario agrícola, ya que cada vez es más necesario que los agricultores sean verdaderos empresarios si quieren llevar su actividad por caminos de rentabilidad económica, ha visto reducirse de forma alarmante su renta disponible. En la mayoría de los casos un aumento de la producción o de los precios de venta de los productos es casi imposible, o muy difícil a nivel de nuestra agricultura avanzada, y la forma de poder mejorar esta renta disponible suele hallarse en la disminución de los costes de producción. Y puesto que una de las partes más importante de éstos la constituyen los costes de mecanización,

corresponde a los especialistas en esta disciplina proponer o divulgar soluciones que puedan adaptarse a las múltiples y variadas condiciones de nuestra agricultura.

Las combinaciones de aperos no son una solución nueva. De hecho, algunas de estas combinaciones, simples, para dos o como máximo tres operaciones, se han generalizado totalmente. Podemos pensar en ejemplos como un rodillo jaula detrás de un cultivador, o una grada de pías detrás de una sembradora, pero ha habido casos mucho más complejos que no han llegado a generalizarse. Recordamos la presentación en FIMA, en Zaragoza, a mediados de los años 70, de la denominada "Supercultivatrice Cantone", una máquina italiana que lo hacía "todo": preparaba el terreno, abonaba, sembraba, aplicaba tratamientos, en una sola pasada. Recordamos la película de presentación en la que aparecía una cosechadora de cereales trabajando y en el mismo plano la

"supercultivatrice" sembrando maíz; al cambiar de plano veíamos la cosechadora, con cabezal de maíz, cosechando, y detrás de la misma, la "supercultivatrice" sembrando cereal de invierno! Es un hecho evidente que esta supermáquina no se llegó a imponer, ni prácticamente a utilizarse, en España. Nuestra frecuente asistencia a las Ferias de Maquinaria Agrícola en Italia nos permitió también comprobar que su éxito en el país transalpino no fue mucho mayor.

Durante años las soluciones que primaron, especialmente en las grandes fincas de los países de agricultura más avanzada fueron los aperos de gran anchura, con notable precisión de trabajo, con objetivos claros de mejorar las producciones optimizando cada una de las fases.

En estos momentos, por suerte o por desgracia, pero de forma indiscutible, los problemas de muchos de los grandes cultivos son de superproducción. Los excedentes constituyen un grave problema



Fig. 1. Cultivo de cereal implantado con el sistema de laboreo convencional.

Laboreo de conservación

Víctor Sánchez-Girón Renedo
Dr. Ingeniero Agrónomo. Dpto. Ingeniería Rural. E.T.S.I.A. Madrid

1. Introducción

En los últimos treinta años se han producido cambios importantes en las técnicas y en los sistemas de laboreo. Muchos de ellos han venido condicionados por motivos puramente económicos, ya que ante el continuo y progresivo desfase que existe entre los precios percibidos por los agricultores y los precios que pagan por los factores de producción, se hace imprescindible adoptar técnicas de laboreo que contemplen una reducción de los costes de producción. Al mismo tiempo, el desarrollo de nuevos aperos y la irrupción en el mercado de los herbicidas de acción total, los cuales permiten controlar las malas hierbas sin necesidad de labrar, también han jugado un papel importante en la aparición de estos nuevos sistemas de laboreo.

Una característica común en todos ellos es la sustitución del laboreo convencional con el arado de vertedera por otras formas de labrar con aperos que reducen la intensidad con la que se trabaja el suelo

y que, además, mantienen en mayor o menor medida los residuos de las cosechas sobre el terreno. Surgen de este modo los sistemas de laboreo mínimo y de laboreo de conservación que, al depender en

Tabla 1. Superficie labrada en los Estados Unidos con sistemas de laboreo de conservación expresada en millones de hectáreas		
Sistema de Laboreo	1985	1990
No laboreo	6,1	6,9
Laboreo con rastreo	26,0	21,9
Laboreo en caballos	0,8	1,2
Laboreo en fajas	0,3	—
Laboreo mínimo	3,6	—
TOTAL	36,8	30,0

gran medida de los herbicidas para controlar las malas hierbas, permiten al agricultor preparar el terreno para la siembra con un número reducido de labores.

La mejora genética de las variedades cultivadas, una utilización más eficiente de los fertilizantes, un mejor control de las plagas y enfermedades y un mayor conocimiento de las técnicas de riego y de drenaje no sólo han contribuido al desarrollo de estos nuevos sistemas, sino que en la mayoría de los casos han permitido incrementar los rendimientos de las cosechas.

Junto a estas razones técnicas y económicas, hay que tener en cuenta que la búsqueda de una reducción en los riesgos de degradar el suelo por erosión hídrica y eólica ha sido otro de los factores que ha impulsado el desarrollo de los sistemas de laboreo alternativo al sistema convencional. En este sentido, la superficie labrada en los últimos años en los Estados Unidos con sistemas de laboreo de conservación ha evolucionado en la forma en la que

Cuatro estrategias para reducir el coste de utilización de las máquinas

Las explotaciones que sufren elevados costes de maquinaria tienen, entre otras, estas cuatro posibilidades para reducir el coste de utilización de las máquinas:

- Eliminar las máquinas que no se emplean un número de horas al año suficiente para que su coste sea económico. Estas máquinas se pueden tener en común entre varios agricultores asociados, alquilarlas o contratar a maquileros.
- Encargar todas las labores a maquileros.
- Sustituir las máquinas de excesivo tamaño o potencia por otras más pequeñas de modo que estén proporcionadas al tamaño de la explotación.
- Mejorar el aprovechamiento del parque de máquinas disponible mediante su empleo en una superficie mayor, ya sea adquiriendo tierras en régimen de arrendamiento o aparcería, o cediéndolas en alquiler para que sean usadas también por otros agricultores.

Vamos a poner un ejemplo concreto de una explotación con unas características determinadas, y estudiar cómo puede reducirse el gasto de la maquinaria siguiendo estas posibles formas de actuar. Esta explotación real está situada en Alemania. Se ha tomado como ejemplo, en vez de una finca en España, porque en Alemania se dispone de datos de precios de alquiler de maquinaria y de contratación de maquileros para casi todas las faenas agrícolas. La organización "Maschinenring Westfalen-Lippe" registra y publica los costes de alquiler y de maquileros en diversas regiones del país. También en Francia se dispone de una información y transparencia parecidas gracias a las "Cooperatives d'Utilisateurs de Machinisme Agricole" (CUMA), pero en España no disponemos aún de esa información que sería tan útil para nuestros agricultores.

La explotación objeto del estudio tiene una superficie total de 80 ha, de las cuales 30 ha se dedican al cultivo de leguminosas grano, 30 ha a maíz, 10 ha a cebada y 10 ha a otro cultivo forrajero; en ella se engordan 700 cerdos de carne.

El parque de máquinas de esta finca y su precio de adquisición cuando nuevas puede ser la siguiente tabla:

Máquina	Precio (pta)
Tractor 70 CV	3.750.000
Tractor 140 CV	8.250.000
Arado de vertedera	1.425.000
Rodillo	490.000
Cultivador entre líneas	690.000
Grada accionada	1.275.000
Sembradora a chorrillo	675.000
Sembradora monograno	630.000
Cisterna de purín	1.275.000
Abonadora	262.500
Pulverizador	825.000
Cosechadora de 3 m	8.400.000
Cabezal para colza	397.500
Picadora de paja	585.000
Picadora de maíz	3.750.000
Molino	2.250.000
Remolque basculante	1.050.000

1. Eliminación de las máquinas que no son rentables por tener poco uso

Determinando para cada máquina el coste por hectárea y por hora trabajada, y comparándolo con las tarifas de alquiler, resulta que sólo el cultivador, el pulverizador, la picadora de paja y el remolque basculante tienen un coste menor al de alquiler. Las demás máquinas son más caras (ver cuadro 1). Por este motivo, puede ser más apropiado desprenderse de las máquinas poco rentables y alquilarlas, aunque sería conveniente conservar al menos un tractor para tenerlo disponible en la finca en todo momento. Por otra parte, al desprenderse de los aperos se tiene el riesgo de no disponer de los alquilados en el momento oportuno, con la

consiguiente reducción en la producción de la finca, por lo que la aparente ventaja económica de alquilar las máquinas sería menor si consideramos la pérdida del beneficio final debido a hacer algunas labores antes o después del momento más conveniente.

2. Utilización de los servicios de maquileros

En este segundo ejemplo vamos a calcular el ahorro que se puede obtener si se encargan completa o parcialmente los trabajos de campo a maquileros. Como el maquilero aporta su propia mano de obra, en la explotación se reducen las necesidades de personal.

En el cuadro 2 se comparan los costes de las diversas operaciones agrícolas con los precios de los maquileros, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- En el trabajo realizado con máquinas de la propia explotación se ha considerado un coste de mano de obra de 1000 pta/h, el cual incluye las cargas fiscales debidas a la existencia de empleados fijos.
- En el trabajo realizado por maquileros se ha considerado las tarifas habituales en vigor en la zona donde está situada la finca.

La mayoría de las labores hechas en la finca con maquinaria propia son más económicas que recurriendo a maquileros pero hay cuatro labores (arar, cosechar colza, picar el maíz forrajero y moler el grano para hacer piensos) en las que es ventajoso recurrir a los servicios de terceros.

En el caso particular de las condiciones de la finca en el momento de hacer este análisis, hay que tener en cuenta algunas peculiaridades que afectan a la decisión de recurrir o no a maquileros para hacer las labores que son más baratas según los datos del cuadro 2. Al poseer el propietario una cosechadora, aunque el uso del cabezal para colza resulte más

MOTIVACIONES PARA LA ADOPCIÓN

RAZONES DEL AGRICULTOR

Económicas

- ahorro de costes (18 - 72 eur./ha.)
- ahorro de tiempo (3 - 6 h./ha.)

Medioambientales

- reducción de la erosión
- mejora del suelo
- hábitat para especies cinegéticas



1993 sept Alquiler Aplicación Glifosato



1993: AÑO 1

SD CEBADA SOBRE RASTROJO CEBADA
RDTO ANT: 2.900 kg/Ha PASTOREO



SEMBRADORA AMAZONE NT 250

1994 julio Cosechadora con picador de paja





Rastrojo picado y esparcido



SIEMBRA DIRECTA

PARCELA: "GRANDE"

LUGAR: FINCA "CASA GRANDE". LUIS Y JOSE M^a BARRUELO C.B.

LOCALIDAD: BOWÈTE - ALSACEË.

SUPERFICIE = 35 Ha

VARIETAD = CEBADA ALBACEË.

DOSES ABONADO FONDO = 150 kg/Ha (8-24-8)

DOSES DE SIEMBRA = 125 kg/Ha 12-3

DOSES ABONADO COBERTURA = 65 kg/Ha UREA-S.

PRODUCCIÓN FINAL = 50.481 KGS \Rightarrow REND = 1442 kg/Ha.

PESO ESPECÍFICO = 60.

LLUVIA TOTAL = 236 mm $\left\{ \begin{array}{l} \text{OTONO} = 172 \text{ mm} \\ \text{PRIMAVERA} = 64 \text{ mm} \end{array} \right.$

CRONOLOGIA ENSAYO

1) CONDICIONES PREVIAS: PASTIZO DE CEBADA VAR ALBACEË CON UN REND EL AÑO ANTERIOR DE 2.900 kg/Ha. EL CENCIL SE COSECHÓ EN JULIO Y POSTERIORMENTE SE ENFARCO.

DURANTE EL VERANO NO LLOVIÓ Y EL CENCIL SE PARTURÓ, EN SEPTIEMBRE SE PRODUJERON POCAS LLUVIAS Y CON VIENTO CON LO QUE LA PIZA APENAS MOVIO.

2) 22 DE OCTUBRE DE 1993. TRATAMIENTO CON STING A UNA DOSES DE 1'S 2/Ha. CON CUBA 100 L

3) 23 DE OCTUBRE DE 1993. SIEMBRA DIRECTA EN SECO CON SEMBRADORA AMZONE NT-250 CON LAS SIGUIENTES REGULACIONES:

SEMILLA \rightarrow POSICION 35 PROFUNDIDAD = 6'S.

ABONO \rightarrow POSICION 30

FINALIZA LA SIEMBRA EL 25 DE OCTUBRE.

4) EN LOS DIAS SIGUIENTES A LA SIEMBRA CAYEN 72 mm DE LLUVIA PERMITIDOS EN 6 DIAS.

5) NACENCIA PERFECTA. TODO NACIO EN LA PRIMERA QUINCENA DE NOVIEMBRE.

6) POSTERIORMENTE SE OBSERVO UN ENFRAQUECIMIENTO GENERAL ATRIBUIBLE A UNA FALTA DE NITROGENO (EN SIEMBRA DIRECTA,

EXPERIENCIAS DESARROLLADAS EN ESPAÑA, DEMUESTRAN LA NECESIDAD DE ABONAR CON 50 U.F. DE NITROGENO M QUE UN BARBECHO NORMAL).

7) SE ABONA CON UNA DOSES DE 65 kg/Ha DE UREA EN ENERO 1994. PRÁCTICAMENTE NO HUCE EFECTO HASTA NEVADA DEL 15 DE ABRIL, PUESTO QUE CASI NO HUBO LLUVIA DESDE ENERO HASTA ABRIL.

COMO CONSECUENCIA DE UN INVIERNO SIN LLUVIA Y UNA PRIMAVERA SECA Y CHUBAZA EL ARIZADO ES CASI NULO. EL ESPIGADO SE PRODUCE EN ABRIL Y LA GRANITA EN MAYO.

8) SE TRATÓ CON 2-4 D EL 28 DE MARZO EN UNA DOSES DE 800 cc/Ha.

9) SE COSECHÓ EL 14 DE JUNIO DE 1994, CON FICHA DE PIZA PARA DEJAR UN ZEDHO MINIMO DE PIZA PARA LA SIEMBRA DIRECTA EN LA CAMPAÑA 94/95.

10) NO SE PARTURERA EN VERANO.

DATOS A COMPARAR CON BARBECHO TRADICIONAL.

	SIEMBRA DIRECTA	BARBECHO TRADICIONAL
DOSIS SIEMBRA (3.450 pl/ha)	120 kg/ha	120 kg/ha.
DOSIS ABONADO FONDO	150 kg/ha (8-24-8)	150 kg/ha (8-24-8).
DOSIS ABON. COBERTURA	5.375 pl/ha 65 kg/ha UREA-S	65 kg/ha UREA-S.
TRAT. HERBICIDAS.	1.5 l/ha STING (2040 pl/ha).	
	2-4 d 0.8 l/ha (1640 pl/ha).	2-4 d 0.8 l/ha (1640 pl/ha).

LABORES

ABONADO + SIEMBRA (1.3 h/ha).

ABONADO COBERTURA

TRAT. HERBICIDA

COSECHA.

ALZADO

PASE VIGA

ROLADO

EXCULTIVADORES

ABONADO

GRABAS

SIEMBRA.

ABONADO COBERTURA

TRAT. HERBICIDA

COSECHA.

MAQUINARIA UTILIZADA

0.42 QUILOMETROS.

0.42 QUILOMETROS

- TRAT. HERBICIDAS ALZADOS
- SEMBRADORA AMAZONIA NT-250
- 1 TRACTOR 100 CV.
- 1 TRACTOR-PALM + REMOLQUE PARA SACOS ABONO SAMILA
- 1 ABONADORA 3500 kg.
- HORA HOMBRE/ha = 3 h/ha.

- TRAT. HERBICIDA ALZO.
- SEMBRADORA CONVENCIÓN HORIZONTE.
- 1 TRACTOR CUBANOS 120 CV.
- 1 TRACTOR 100 CV 3.0.
- 1 TRACTOR 80 CV 3.0.
- 1 VERTEDERA 6 CUERPOS
- 1 RULO.
- 1 GRABAS 4 CUERPOS
- 1 CULTIVADOR
- 1 ABONADORA 3500 kg.


PRODUCCIÓN POR

1442 kg/ha.


1690 kg/ha.

CONCLUSIONES PARTICULARES PARA EL AÑO 1994.

- DIFERENCIA DE PRODUCCIÓN ENTRE BARBECHO TRADICIONAL Y SIEMBRA DIRECTA: 250 kg/ha a 215 pl/kg HUBO UNA DIFERENCIA EN PASES DE 5.375 pl/ha. A FAVOR DEL BARBECHO TRADICIONAL EN ANAGRESOS.
- INTUITIVAMENTE, A FALTA DE DATOS MÁS PRECISOS EN ESTE MOMENTO, SE VE QUE LA SIEMBRA DIRECTA ~~HA~~ REQUIERE MENOS HORAS/ha TANTO DE MANO DE OBRA COMO DE MAQUINARIA (MAS TIEMPO PARA OTROS LABORES, MEJOR ELECCIÓN DE FECHAS DE SIEMBRA, MANOS QUEJAS, MENOS MAQUINARIA A MANTENER Y MODERNIZAR ETC). Y EN ESTE CASO PARTICULAR, EN CUANTO A GASTOS, A FALTA DE LA ESTADÍSTICA ANUAL DE GASTO PARA UNA U OTRA MANO DE SIEMBRA, SE INTUYE TAMBIÉN UN MENOR GASTO, PENDIENTE DE CUANTIFICAR.



1994: AÑO 2
SD DE CEBADA SOBRE
RASTROJO CEBADA octubre 94
SD: 1.442 Kg/Ha
LABOREO: 1.690 kg/ Ha



1995: AÑO 3
SD DE CEBADA SOBRE CEBADA
SD: 1.587 kg/Ha
LC: 2.439 kg/Ha



AÑO 199

**ROTACION CEREAL LEGUMINOSA
FUNDAMENTAL EN SECANO**

**1.996: INTRODUCIMOS UNA LEGUMI
(VEZA) UNA VEZ CADA TRES AÑOS**

AÑO 1997: 100 % SECANO SD
INVERSION 70.000 €



CUBA HARDY 1200 L 4.000 €

TRACTOR JD 7710 66.000 €



SEMBRADORA SOLA SD597
DE REJAS 19.000 €



AGRICULTURA DE CONSERVACIÓN

SIEMBRA DIRECTA

No labrar
Manejar la paja
No compactar
Controlar la hierba
Sembrar



**AÑO 1.998. CONSTITUCION DE ASALBAC CO
SEDE EN FINCA MUNIBAÑEZ – CHINCHILLA
ALBACETE**



AÑO 1999: CAMBIO A SOLA DE DISCO-REJA



AÑO 2000: SD EN REGADÍO.SEMBRADORAS DE DISCOS



AÑO 2001: SEGUIMOS VIENDO SEMBRADORAS DE DISCOS



AÑOS 2001-2002:
PROBAMOS EL PROTOTIPO DE SEMEATO
SPE 06 SD MONOGRANO. ADQUISICION Y
MONTAJE EN LA FINCA CON V.BODAS



AÑO 2001: SD CEBADA SCARLET EN RASTROJO PICADO DE MAIZ. SUELO H DIFICULTADES DE SIEMBRA



AÑO 2002: SD MAIZ CON SP06. ERROR AL NO CRUZAR LA SD



AÑO 2002: 2 LINEAS “PARASITAS” POR NO HABER
CRUZADO LA SIEMBRA. PERDIDAS DEL 10%-20%



AÑO 2003: ESTRENO COP 8 LINEAS SD MAIZ CON CUBIERTAS. TRIGOS Y CEBOLLOS EN RASTROJO MAIZ



AÑO 2003: Casa Jara. SD Maiz SD Cebada en rastrojo de maiz



AÑO 2004 : EFECTO DE LOS BARREDORES EN LINEA SIEMBRA



AÑO 2004: II JORNADA IBEROAMERICANA EN FINCA ORAN



AÑO 2004: FINCA ORAN COMPRATIVA MAIZ CONV Y SD

MAIZ SD +1.200 KG/Ha

MAIZ CONVENCIONAL



AÑO 2004: SD NOVIEMBRE EN EL BONILLO. RECORDAR CRUZAR SIEMBRA ANTERIORES



AÑO 2004: SD MAIZ CON EXCESO DE CUBIERTA -4°C



AÑO 2005: MEJORA NASCENCIA CON BARREDORES



AÑO 2006: TATU PDCM DOBLE DISCO SIEMBRA CON DISCO DELANTERO DE CORTE. Siembra sobre las Salsolas



AÑO 2008: JORNADA CAMPO “LA HIGUERUELA” ENSAYOS DE MÁS DE 30 A AC, CONVENCIONAL Y ECOLOGICA



AÑO 2009 DIA DE CAMPO 16 DE ENERO CON FRANCISCO
MARTINEZ ARROYO, QUE “DESCUBRE” LA SD



AÑO 2010 INCORPORAMOS LA COP 4 LINEAS MONOGRANO



AÑO 2012 CAMBIAMOS LOS MUELLES DE LA REJA QUE INCORPORA EL A
CILINDROS HIDRAULICOS. CONSEGUIMOS PONER EL ABONO A UNA
PROFUNDIDAD UNIFORME. COMENZAMOS A INCREMENTAR LAS DOSIS
EN LA LINEA ! FUNCIONA;



AÑO 2013 SEGUIMOS PICANDO LA PAJA Y ESPARCIENDOLA. SE OBSERVAN I
RESTOS DE MAIZ DE LA COSECHA ANTERIOR



AÑO 2014 CASA ROIG DESPUES DE 15 AÑOS DE SD



Muestras de suelo

**laboreo convencional
1,1% materia orgánica**

**7 años de siembra directa
2,9% materia orgánica**

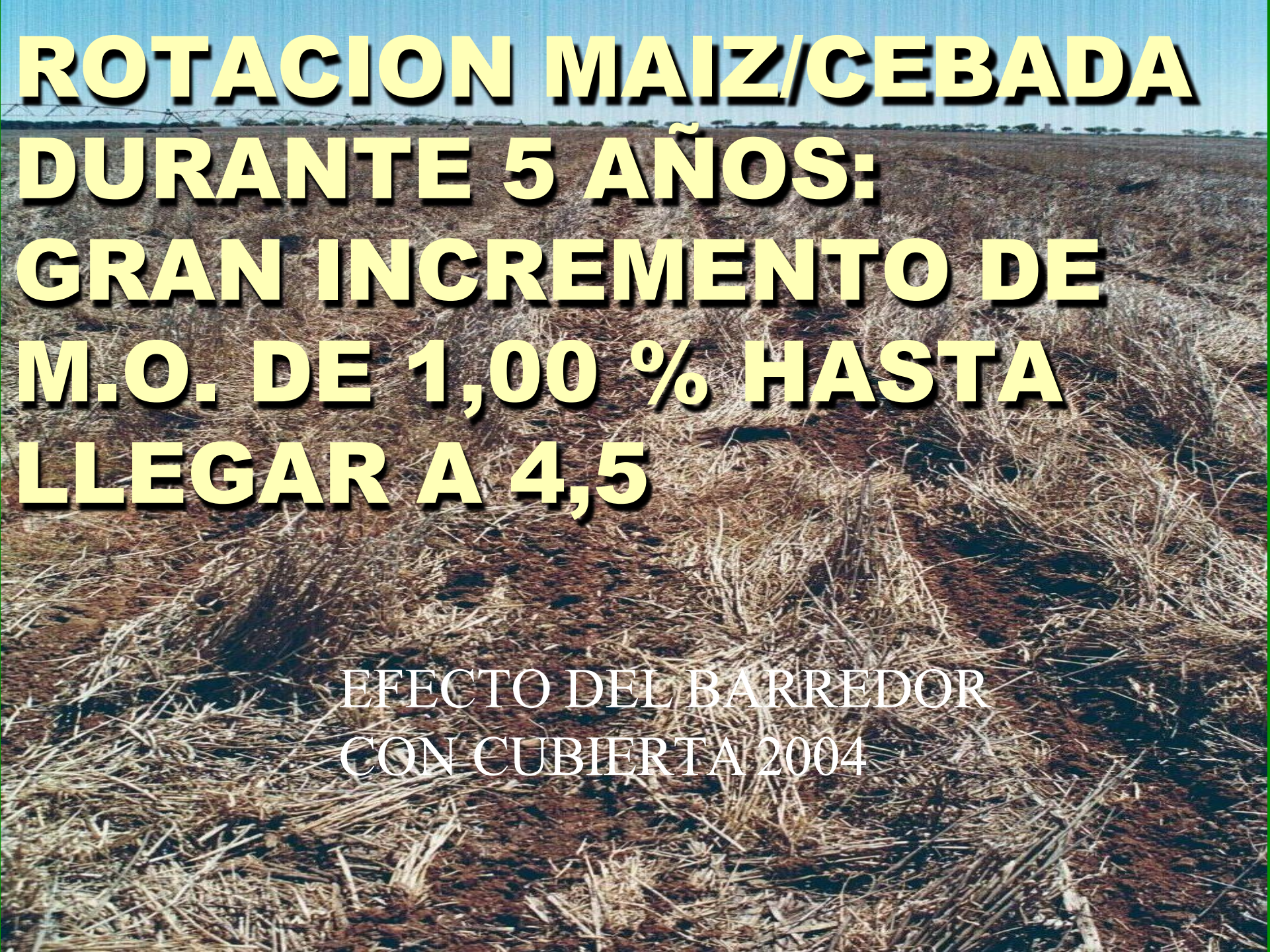
AÑO 2014 CASA JARA DESPUES DE 15 AÑOS DE SD



SD 15 AÑOS REGADIO
CONTENIDO EN M.O.
MAS DEL 4%

REGADIO LABOREO
NO MAS DEL 2% M.O.





**ROTACION MAIZ/CEBADA
DURANTE 5 AÑOS:
GRAN INCREMENTO DE
M.O. DE 1,00 % HASTA
LLEGAR A 4,5**

EFECTO DEL BARREDOR
CON CUBIERTA 2004



TOMA MUESTRA CASA JARA
SD 15 AÑOS JUNIO 2017





EL RASTROJO DE MAIZ
FIJA 1 TN /Ha DE CO₂

VALOR DE LA PAJA

1000 kg/Ha PAJA = 150 kg/humus estable=
1000 kg/Ha ESTIERCOL

SD MAIZ DULCE JUNIO 2.007

1000 KGS PAJA DE MAIZ = 12N-4P-18K



MAIZ SD ORAN 2014

14 TN/HA → 84 N - 28 P - 126 K!!!

1000 KGS PAJA CEREAL= 7 N- 3 P- 14 K



SD MAIZ CASA
MOLINA 2.015

7 TN/HA → 49 N – 21 P – 98 K







MUCHAS
GRACIAS
ASALBAC

