

ANEXO VIII

INFORME RESUMEN JUSTIFICATIVO- FICHA RESUMEN.

Justificación octubre 2022.

Tipo de informe (marcar el que proceda):

Anual, proyecto en curso (se presentará en la justificación de octubre o en la de junio si se justifica la anualidad entera en este mes)

Final de proyecto (justificación de junio o de octubre, en función de cuando termine el proyecto). Se acompañará de power point de 30 imágenes de las distintas fases con una breve explicación de cada una de ellas.

Nº Código del grupo de cooperación: GCP2019002100

Nombre del grupo de cooperación: MEJORA PRODUCTIVA, AMBIENTAL Y ECONÓMICA DEL CULTIVO DE CEREAL EN SIEMBRA DIRECTA - ECOSDIR

Ámbito de actuación (señalar el que corresponda: productividad y sostenibilidad de explotaciones, mejora del regadío o aumento del valor añadido): PRODUCTIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE EXPLOTACIONES Y AUMENTO DEL VALOR AÑADIDO

Número de miembros del grupo: 2

Beneficiarios:

- Soluciones Agrícolas Cultívate S.L.

Miembros no beneficiarios:

- Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

- Fundación Parque Tecnológico Aula Dei

Reseña de reuniones celebradas:

1.- De coordinación del grupo:

- Inicial el 16 de mayo de 2019. Definición de los objetivos concretos del grupo
- Reuniones para coordinación del ensayo y de los trabajos agrícolas: octubre 2019 y marzo 2020.
- Reunión para la elección de las diferentes variedades a sembrar. octubre 2019
- Reunión de evaluación de implantación de cultivo: enero 2020
- Reunión de avance del cultivo: abril 2020
- Reunión de evaluación de resultados: julio 2020
- 21 de octubre de 2020 para la planificación de los trabajos de la campaña agrícola.
- 26 de octubre de 2021 para la planificación de los trabajos de la campaña agrícola.



2.- Entre beneficiarios o socios del propio grupo:

2019

- Reunión con casas de semillas

2020

- Se han realizado múltiples reuniones de trabajo para la programación, ejecución y valoración de actuaciones entre los socios del proyecto, bilaterales y grupales, en las que se han tomado decisiones para la elección parcelas experimentales, planteamiento de los diferentes tratamientos en parcelas y análisis de datos experimentales.

2021

- 23 de octubre para la planificación de los trabajos de la campaña
- 5 de febrero reunión explicativa de los trabajos de monitoreo, que, cuando y como se monitorea.
- 21 de abril, para estudio de los datos obtenidos y posible replanificación

2022

- 21 de octubre para el replanteamiento de la siembra.

3.- Miembros del grupo con entidades externas:

2019

- Reunión para el replanteo de las parcelas del ensayo el 24 de junio.

2020

- Se han mantenido reuniones de trabajo con diferentes empresas productoras de semillas tanto de cereales como de cubiertas vegetales, con empresas de maquinaria que pudiera resultar atractiva para el proyecto, empresas fabricantes de compost y empresas distribuidoras y fabricantes de productos de tratamientos ecológicos, en concreto herbicida.

2021

- 28 de octubre explicación y planteamiento de la campaña de siembra, cultivos, variedades, fechas de siembra y trabajos en los diferentes tratamientos

Descripción de los trabajos realizados por el grupo y cronograma (resumen):

El grupo de cooperación ECOSDIR se ha basado en la búsqueda de rotaciones y estrategias de manejo para la producción de cultivos extensivos en siembra directa sin la utilización de productos químicos de síntesis, lo que podría definir como productos autorizados en agricultura ecológica.

El reto principal de este ensayo ha sido cultivar cereal ecológico que aumente el valor añadido de las producciones cerealistas aragonesas a la vez que se aumenta el carbono orgánico del suelo, limita las emisiones y por lo tanto se mitiga cambio climático.

En el proyecto se plantearon los siguientes objetivos específicos:

1. Incrementar el rendimiento y calidad de cereal ecológico en sistemas de secano árido/semiárido y regadío de Aragón.
2. Mejorar la rentabilidad económica de la explotación de cereal en ecológico mediante una mayor productividad y/o reducción de costes, mediante sistemas de siembra directa.
3. Evaluar la capacidad de mitigación del cambio climático del cultivo de cereal en Aragón mediante la adopción de técnicas de manejo del suelo en siembra directa y en condiciones de cultivo ecológico.

El proyecto se ha desarrollado en parcelas de cereal de Albalate del Arzobispo (Teruel) una de secano y la segunda de regadío a manta. El clima de Albalate del Arzobispo se puede calificar como árido llegando escasamente su precipitación anual a los 300 mm y temperaturas medias máximas de 32°C en el mes de julio y medias mínimas de 2°C en el mes de enero.

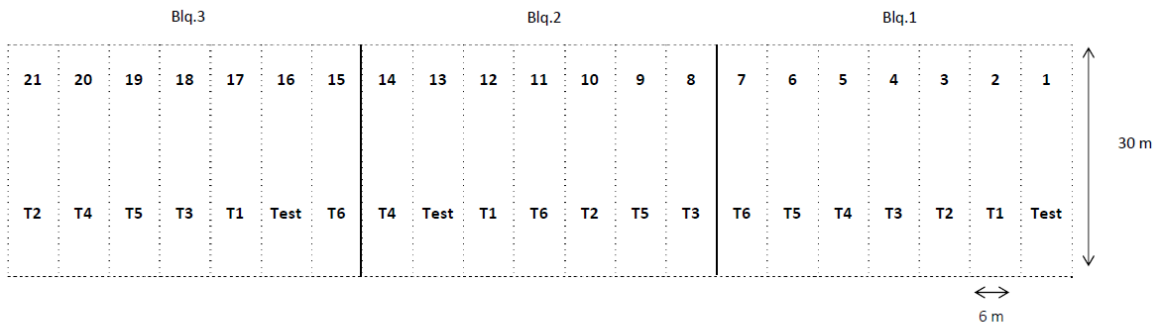
Las producciones promedio de trigo blando (años 2017-2020) de la comarca del Bajo Martín en regadío se sitúan en 5.438,17 kg/ha y las producciones medias en secano en la comarca se sitúan en 1.445,17 kg/ha.

En primer lugar, para el ensayo se establecieron las variables de siembra que a nivel agricultor pueden ser modificadas para cumplir con los objetivos planteados inicialmente. De este modo se obtuvieron las siguientes tablas de tratamientos para las dos parcelas de ensayo:

Para la parcela de secano se trata de 6 tratamientos diferentes más un testigo donde se cultivaba cereal mono varietal mediante laboreo tradicional y bajo estándares de agricultura ecológica. De los tratamientos 1 a 6 se fue variando el sistema de siembra, las fechas de siembra y la implantación de una cubierta vegetal en lugar de barbecho. Para cada uno de los tratamientos se hicieron 3 tres. (Ver siguiente imagen con el esquema).

Experimento ECOSDIR (Cereal secano - Albalate del arzobispo)

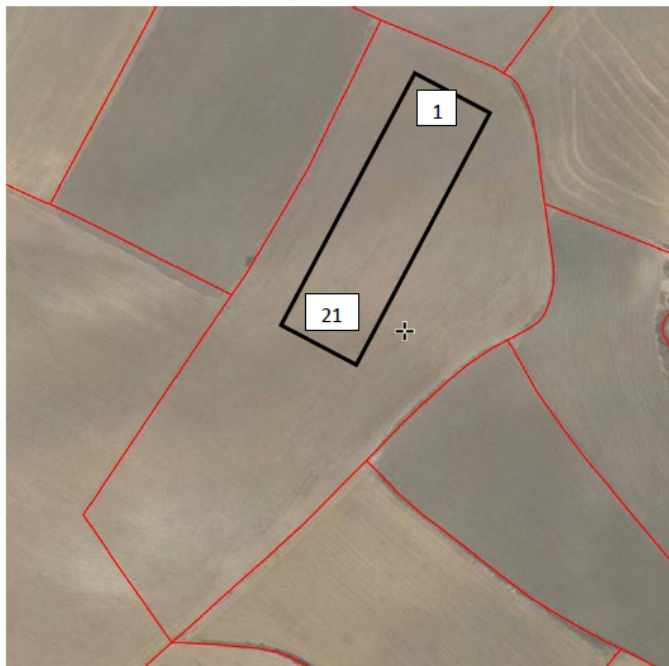
Campaña inicio: 2019-2020 (Duración 3 años)



Sistemas de evaluación	Tipo siembra	Fecha de siembra	Cubierta sembrada	Manejo	Cultivo
Test	Laboreo	Convencional	No	Ecológico	Trigo monovarietal
T 1	Laboreo	Retrasada	No	Ecológico	Trigo monovarietal
T 2	S. Directa	Convencional	No	Ecológico	Trigo monovarietal
T 3	S. Directa	Retrasada	No	Ecológico	Trigo monovarietal
T 4	S. Directa	Convencional	Si	Ecológico	Trigo monovarietal
T 5	S. Directa	Retrasada	Si	Ecológico	Trigo monovarietal
T 6	S. Directa	Retrasada	Si	Ecológico	Trigo polivarietal

Experimento ECOSDIR (Cereal secano - Albalate del arzobispo)

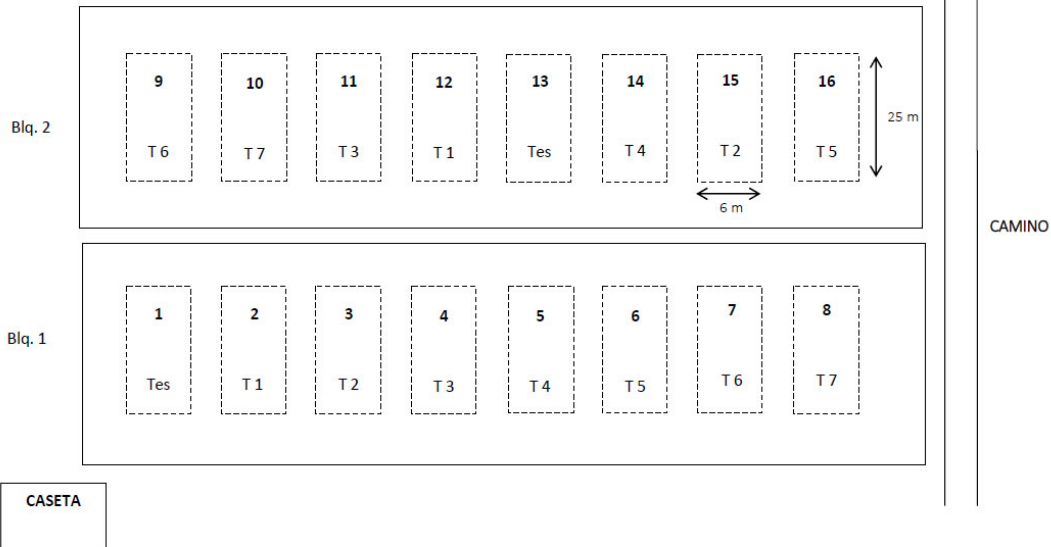
Campaña inicio: 2019-2020 (Duración 3 años)



La parcela de regadío siguió las mismas directrices que la de secano creando 7 tratamientos diferentes y un tratamiento testigo. Al igual que en la parcela de secano, la parcela de testigo se cultivó con laboreo y bajo estándares de agricultura ecológica. Para los tratamientos del 1 al 7 se varió el sistema de siembra (laboreo vs. siembra directa), la fecha de siembra y la doble cosecha. (Ver siguiente imagen con el esquema).

Experimento ECOSDIR (Cereal regadío - Albalate del arzobispo)

Campaña inicio: 2019-2020 (Duración 3 años)



Experimento ECOSDIR (Cereal regadío - Albalate del arzobispo)

Campaña inicio: 2019-2020 (Duración 3 años)

Sistemas de evaluación	Tipo siembra	Fecha de siembra	Doble cultivo / Cultivo cubierta	Manejo
Testimonio	Laboreo	Convencional	No	Ecológico
T 1	Laboreo	Convencional	Trigo sarraceno	Ecológico
T 2	Laboreo	Convencional	Crotalaria Juncea	Ecológico
T 3	Laboreo	Retrasado	Habas	Ecológico
T 4	S. Directa	Convencional	No	Ecológico
T 5	S. Directa	Convencional	Trigo sarraceno	Ecológico
T 6	S. Directa	Convencional	Crotalaria Juncea	Ecológico
T 7	S. Directa	Retrasado	Habas	Ecológico



Para conocer las posibles incidencias de los diferentes manejos sobre el suelo, se realizaron varios muestreos a lo largo de los tres años. En primer lugar se realizó una caracterización inicial de las parcelas en octubre del 2019. Seguidamente se realizaron 3 muestreos y análisis de suelo anuales a nivel de parcela para todos los tratamientos y repeticiones reseñadas anteriormente para secano y para regadío.

Los muestreos que se realizaron de 0-10 cm, en primavera verano y otoño muestrearon: biomasa microbiana, respiración basal, carbono lábil y humedad gravimétrica.

En otroño, antes de cosecha a profundidades 0-30 cm y 30-60 cm se midió amoníaco y nitrato con la ayuda de un quad habilitado para ello.

Conclusiones del proyecto (éxito o fracaso del proyecto y motivos, si es aplicable en el sector al que va dirigido, si debe tener continuidad, etc.):

- De los resultados del suelo:

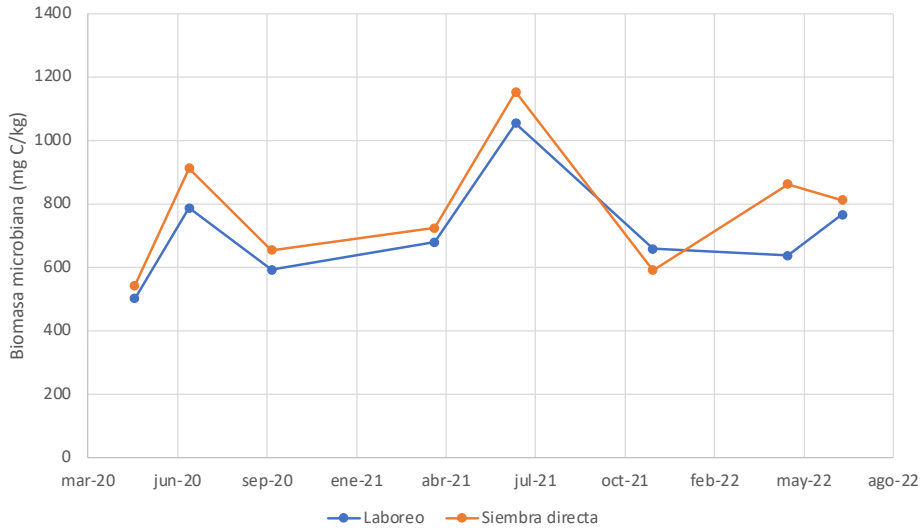


Fig. 1. Evolución de la biomasa microbiana del suelo en el ensayo de secano en función de los sistemas de laboreo.

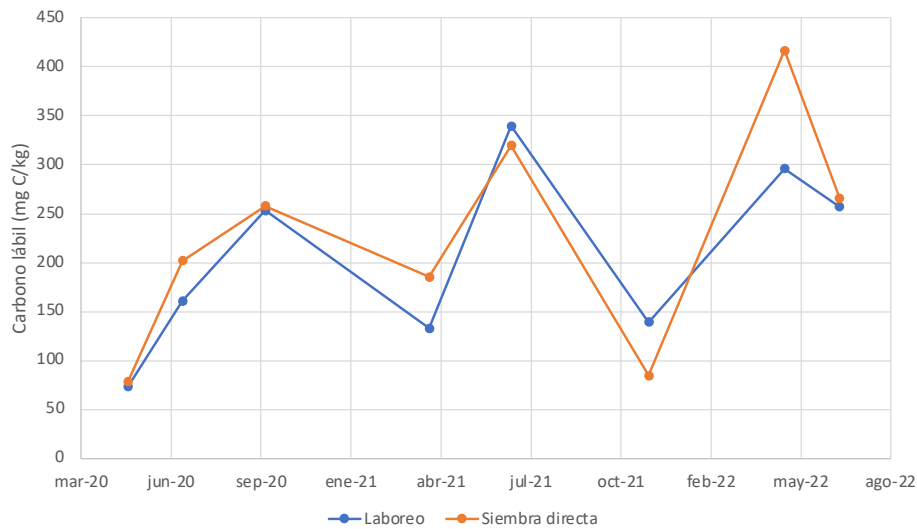


Fig. 2. Evolución del carbono lábil del suelo en el ensayo de secano en función de los sistemas de laboreo.

En el ensayo de secano tanto la biomasa microbiana como el carbono lábil siguieron una tendencia similar con incremento de los valores durante primavera y verano. En general no se observaron diferencias significativas entre los valores promedios de ambos sistemas de laboreo. Los valores de biomasa microbiana y de carbono lábil fueron solo un 10% superiores en siembra directa respecto en el sistema de laboreo, considerando el total de muestreos.

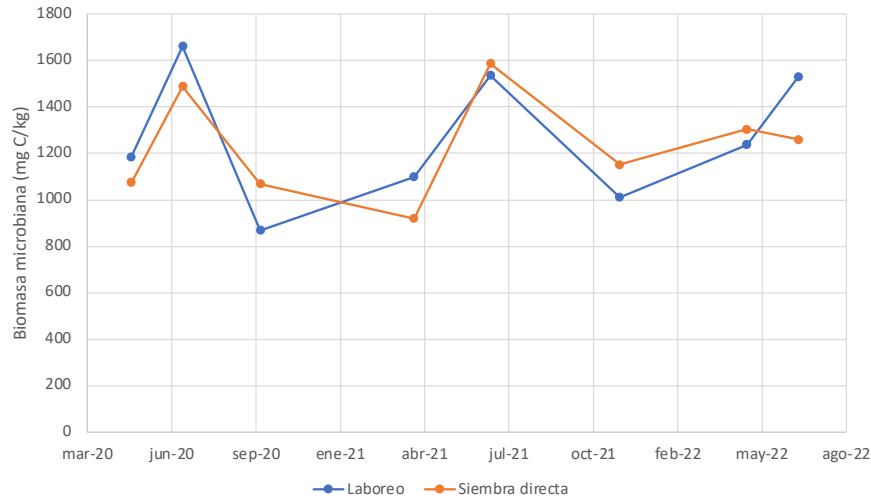


Fig. 3. Evolución de la biomasa microbiana del suelo en el ensayo de regadío en función de los sistemas de laboreo.

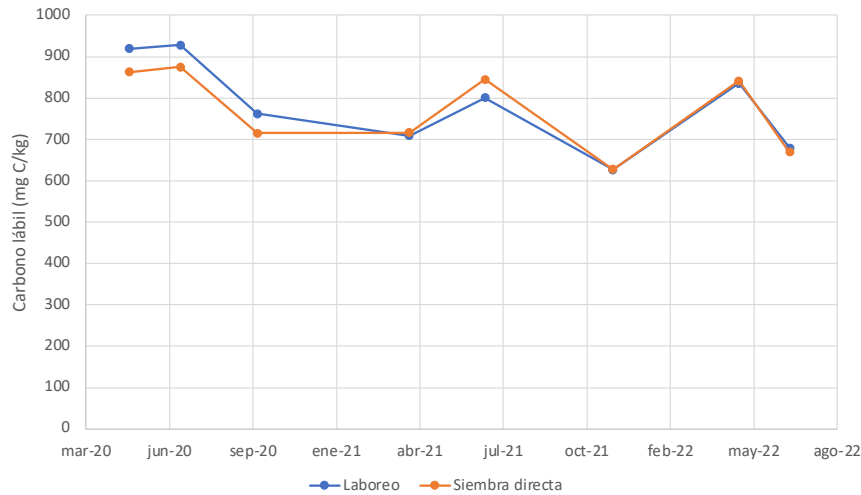


Fig. 4. Evolución del carbono lábil del suelo en el ensayo de regadío en función de los sistemas de laboreo.

Fig. 4. Evolución del carbono lábil del suelo en el ensayo de regadío en función de los sistemas de laboreo.

Al igual que se observó para el ensayo de secano, los resultados obtenidos en el ensayo de regadío muestran valores similares de carbono lábil del suelo entre sistemas de laboreo. Además, la evolución temporal en ambos sistemas es similar y sin grandes cambios entre fechas de muestreos. Sin embargo, los valores de biomasa microbiana sí fueron algo diferentes entre sistemas de laboreo. Así, considerando el total de muestreos el laboreo obtuvo un 25% más de biomasa microbiana que el sistema de siembra directa. Las mayores diferencias entre ambos sistemas de laboreo se obtuvieron en los muestreos de julio 2020 y agosto de 2022.

- Del estudio económico de las alternativas:

- Estudio económico de los sistemas mediante agricultura convencional con Gestión Integrada de Plagas:

Secano laboreo		Secano Siembra directa		Regadío Laboreo		Regadío SD	
Labores	€/ha	Labores	€/ha	Labores	€/ha	Labores	€/ha
Arado vertedera	50	Herbici da	10	Subsolador	34	Herbici da	10
Chisel	23	Sembrar	45	Rotocultivador	47	Sembrar	50
Chisel	23	Abonado	11	Siembra	25	Abonado	11
Rulo	15	Abonado	11	Abonado	11	Abonado	11
Siembra	22	Herbici da	10	Abonado	11	Herbici da	10
Abonado	11	Cosechar	45	Herbici da	10	Cosechar	60
Abonado	11			Cosechar	60		
Herbici da	10						
Cosechar	45						
Total Labores	210	Total	132	Total	198	Total	152
Materias Primas		Materias Primas		Mat. Primas		Mat. Primas	
Abono	52,5	Abono	52,5	Abono	140	Abono	140
Herbici da	15	Herbici da	30	Herbici da	30	Herbici da	40
Semilla	45	Semilla	45	Semilla	60	Semilla	60
Total MP	112,5	Total MP	127,5	Total MP	230	Total MP	240
Total	322,5	Total	259,5	Total	428	Total	392
Ingresos		Ingresos		Ingresos		Ingresos	
Producción	1500	Producción	1500	Producción	5000	Producción	5000
Precio	0,18	Precio	0,18	Precio	0,18	Precio	0,18
Total Producción	270	Total Producción	270	Total Producción	900	Total Producción	900
Subvenciones	200	Subvenciones	100	Subvenciones	200	Subvenciones	200
Tota ingresos	470	Tota ingresos	370	Tota ingresos	1100	Tota ingresos	1100
Balance	147,5	Balance	110,5	Balance	672	Balance	708
Anual	73,75	Anual	110,5	Anual	672	Anual	708

- Estudio económico de los sistemas mediante agricultura ecológica:

Secano Laboreo ECO		Secano SD Eco		Regadío Laboreo ECO		Regadío SDECO	
Labores	€/ha	Labores	€/ha	Labores	€/ha	Labores	€/ha
Arado vertedera	50	Estiércol	24	Subsolador	34	Estiércol	24
Chisel	23	Desbrozadora	27	Rotocultivador	47	Desbrozadora	27
Chisel	23	Sembrar	45	Estiércol	23	Sembrar	50
Rulo	15	Cosechar	45	Siembra	22	Cosechar	60
Estiércol	24			Grada de púas	12		
Siembra	22			Grada de púas	12		
Grada Púas	12			Cosechar	60		
Grada Púas	12						
Cosechar	45						
Total	226	Total	141	Total	210	Total	161
Mat. Primas		Mat. Primas		Mat. Primas		Mat. Primas	
Estiércol	50	Estiércol	50	Estiércol	60	Estiércol	60
Herbicida	0	Herbicida	0	Herbicida	0	Herbicida	0
Semilla	45	Semilla	45	Semilla	60	Semilla	60
Total MP	95	Total MP	95	Total MP	120	Total MP	120
Total	321	Total	236	Total	330	Total	281
Ingresos		Ingresos		Ingresos		Ingresos	
Producción	1200	Producción	900	Producción	4000	Producción	3500
Precio	0,26	Precio	0,26	Precio	0,26	Precio	0,26
Total Producción	312	Total Producción	234	Total Producción	1040	Total Producción	910
Subvenciones	280	Subvenciones	180	Subvenciones	280	Subvenciones	280
Tota ingresos	592	Tota ingresos	414	Tota ingresos	1320	Tota ingresos	1190
Balance	366	Balance	178	Balance	990	Balance	909
Anual	183	Anual	178	Anual	990	Anual	909

- Resumen comparativo de los sistemas:

Beneficio Anual	€/ha
Laboreo Secano	73,75
Siembra directa secano	110,5
Regadío Laboreo	672
Regadío Siembra directa	708
Secano Laboreo ECO	183
Secano SD ECO	178
Regadío Laboreo ECO	990
Regadío SD ECO	909

- Del estudio de la producción y calidad del grano:

Las producciones de cereal ha sido variables para los diferentes años. No se puede establecer una pauta clara en tan solo 3 campañas agrícolas, aunque a existencia de otras plantas en el cultivo de trigo después de la siembra de cubierta vegetal podría ser la causa de una ligera disminución de las producciones. En el año 21 y 22 en parte de los tratamientos se implantó una cubierta vegetal para comprobar si esta medida mejoraba las condiciones del suelo, los resultados aparecen como "cubierta veg" y producción 0. Los resultados de las cosechas de la parcela de regadío de las tres campañas agrícolas pueden verse en la siguiente tabla.

Cosechas	Promedio de Rto. 10% (kg/ha)
Laboreo	
29/07/2020	
Trigo	1491,237374
22/07/2021	
Cubierta veg	0
Trigo	1847,791246
27/07/2022	
Cubierta veg	0
Trigo	1137,269841
S.Directa	
29/07/2020	
Trigo	1913,989899
22/07/2021	
Cubierta veg	0
Trigo	1197,612795
27/07/2022	
Cubierta veg	0
Trigo	1094,5
Total general	1136,87

Las producciones del ensayo en el secano han sido variables a lo largo de los años siendo los años 2021 y 2021 muy secos en invierno y limitando la cosecha en el sistema de secano. Aunque en 2020 la producción en siembra directa fue superior, al igual que en el sistema de regadío, los años 2021 y 2022 han sido ligeramente inferiores, siendo el año 2021 extremadamente malo lo que hizo que una disminución en gastos de la siembra directa fuera un sistema más rentable. En 2022 las nulas lluvias invernales provocaron una debilidad en el cereal lo que impidió que se desarrollara con normalidad en primavera.

El factor limitante en estas zonas es la lluvia, por lo que limitando los gastos en el cultivo minimizaremos los riesgos, ya que ante años productivamente buenos se demuestra que en siembra directa puede obtenerse mismas producciones que con sistema convencional.

Manejo	año	Promedio de Rto. 10% (kg/ha)
Laboreo		
	2020	866,21
	2021	121,67
	2022	482,00
S.Directa		
	2020	1007,04
	2021	46,23
	2022	373,07

Las calidades del grano cosechadas en los diferentes tratamientos no han diferido de forma significativa. En la siguiente tabla pueden verse los valores promedio obtenidos para los diferentes sistemas de manejo.

Manejo	Promedio de %humed	Promedio de Gluten	Promedio de Zeleng	Promedio de Proteína	Promedio de Almidon
Laboreo	10,73	29,23	39,29	13,10	68,80
S.Directa	10,68	27,55	38,61	13,01	68,93

- Como conclusiones finales en cuanto a los valores del suelo: En secano los valores de biomasa microbiana y de carbono lábil fueron solo un 10% superiores en siembra directa respecto en el sistema de laboreo, considerando el total de muestreos. En regadío muestran valores similares de carbono lábil del suelo entre sistemas de laboreo y siembra directa. Sin embargo, considerando el total de muestreos el laboreo obtuvo un 25% más de biomasa microbiana que el sistema de siembra directa.

- Los resultados del estudio económico y producciones de las diferentes alternativas hacen más interesante el cultivo ecológico de cereales en las explotaciones cerealistas de Aragón. La práctica del manejo de siembra directa en ecológico requiere de mucha atención, manejo de las malas hierbas y cubiertas estando la producción condicionada a ello. Es por esto que la rentabilidad dependerá de la producción obtenida en referencia al manejo ecológico con laboreo.
- Por último, los resultados de calidad del grano no desvelan diferencias significativas.
- Los resultados obtenidos son aplicables en su totalidad al sector cerealista aragonés y al sector de agricultura ecológica.
- Los ensayos deberían tener continuidad debido a que al tratarse de parámetros biológicos son susceptibles de cambios climatológicos y cuanto mayor sea la toma de datos mejor será la representatividad de los datos.

Indicar los medios de divulgación de los resultados obtenidos (publicaciones, manual de buenas prácticas, recomendaciones, folletos divulgativos, página web u otros):

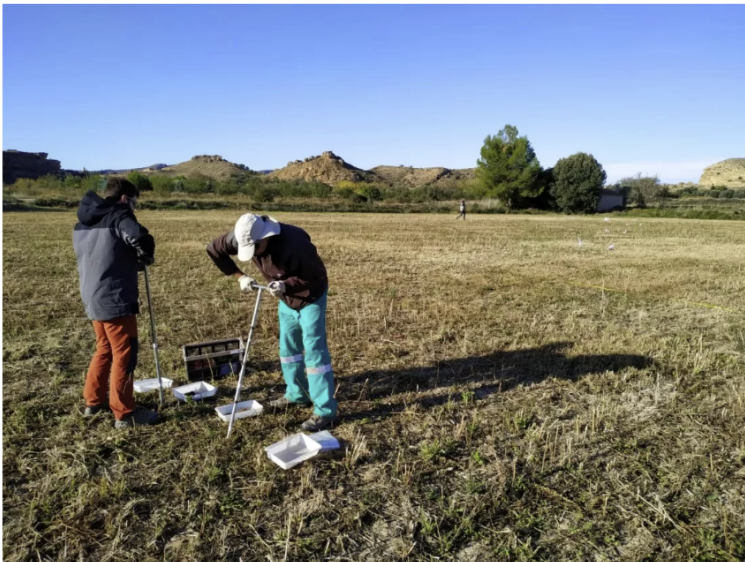
- Notas de prensa, radio y comunicación.

Miércoles, 12 de octubre de 2022

Diario de Teruel



TERUEL BAJO ARAGÓN COMARCAS SOCIEDAD CULTURA DEPORTES EN LA ÚLTIMA OPINIÓN EDICIÓN EN PDF



TERUEL

El proyecto Ecosdir ayudará a implantar la nueva PAC en el cereal aragonés

El estudio llevado a cabo en Albalate del Arzobispo favorece la aplicación de los ecoesquemas



Estantería metálica sin tornillos maderclick plus 6/400 galva/madera

maestro.es

Seguro de coche con 45% dto. y paga en 12 meses sin intereses

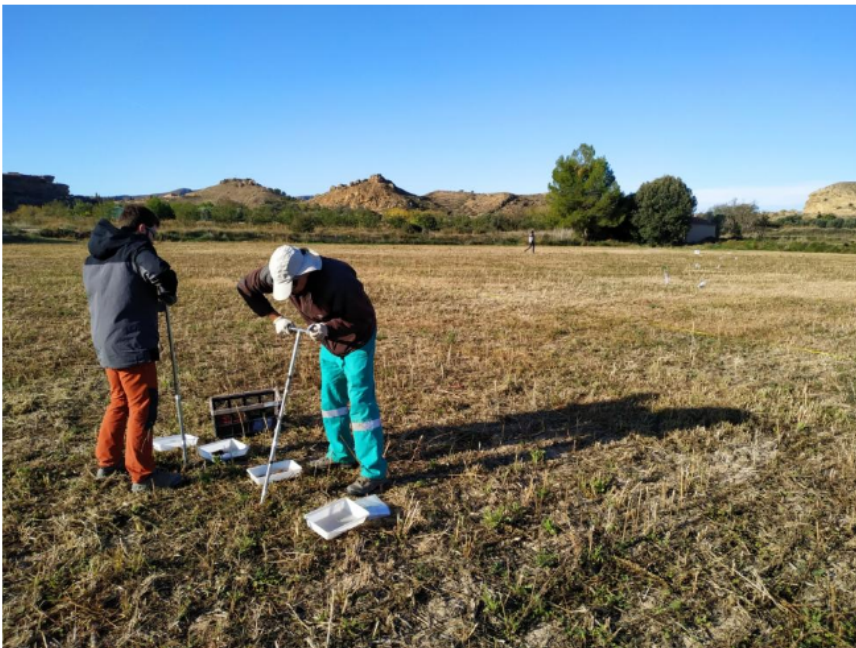
MAFFRE Coche

Dos técnicos recogen muestras del suelo en una de las fincas del proyecto Ecosdir ubicadas en Albalate del Arzobispo

Una ayuda directa al cereal para llegar a la PAC

Aunar la producción en ecológico y las técnicas de siembra directa es el objetivo del grupo aragonés Ecosdir. Estos sistemas serán algunos de los que prime la nueva PAC.

NOTICIA ACTUALIZADA 22/10/2021 A LAS 05:00
ALEJANDRO ROYO



CAJA RURAL DE TERUEL

www.ruralteruel.com

La superficie ocupada por el cultivo de cereal ecológico en Aragón supera las 22.000 hectáreas. | **Ecosdir**

El empleo de técnicas de siembra directa y de rotaciones de cultivos puede aumentar en un 30% los ingresos de las explotaciones cerealistas de secano y

BUSCAR

El sistema de cultivo ecológico puede aumentar en un 30% los ingresos de las explotaciones cerealistas frente al convencional

14/10/2020

En: agroinformacion.com
Digital

[ENLACE AL DOCUMENTO ORIGINAL >](#)

El sistema de cultivo ecológico puede aumentar en un 30% los ingresos de las explotaciones cerealistas frente al convencional por Redacción | Oct 13, 2020 | CEREAL , La buena noticia AgroCultivate demuestra, a través de la iniciativa ECOSDIR, la mejora productiva, ambiental y económica del cultivo de cereal ecológico en siembra directa. Gracias a la aplicación de los conocimientos derivados del trabajo de este grupo de cooperación, se podría producir trigo duro apto para consumo humano, beneficioso para el medio ambiente y saludable para las personas. Los resultados de este proyecto pueden encontrar aplicación en toda la superficie de cereales cultivada en Aragón, más allá de las producciones en ecológico, y van dirigidos tanto a los agricultores como al consumidor final. El estudio ha demostrado que, el sistema de siembra directa puede reducir los gastos en las explotaciones cerealistas en un 20% frente al laboreo convencional. Y que el sistema de cultivo ecológico puede aumentar el ingreso de las explotaciones cerealistas en un 30% frente al convencional. Además, la combinación de estos sistemas en el llamado método ECOSDIR estudiado, puede triplicar el beneficio neto de las explotaciones cerealistas de Aragón además que mejora la calidad de nuestros suelos y el valor nutricional de los alimentos. El Grupo de cooperación de la iniciativa GC-EMAECAS está integrado por: la Estación Experimental de Aula Dei (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Fundación Parque Científico Tecnológico de Aula Dei (PCTAD), Soluciones Agrícolas Cultivate S.L. (AGROCULTIVATE) y ARENTO (Sociedad Cooperativa). Este proyecto puede beneficiar a 903.800 hectáreas de cultivos herbáceos extensivos en Aragón. Se ha llevado a cabo en dos zonas áridas representativas de Aragón, una en un secano y otra en un regadío ambas en Albalate del Arzobispo aunque, los resultados obtenidos podrán extrapolarse a todas las explotaciones dedicadas al cultivo de cereal; en condiciones áridas, semiáridas y regadíos de Aragón, pudiendo ser aplicado igualmente en explotaciones de cereal cultivado en convencional. MAPA DE LA PRODUCCIÓN DE CEREAL ECOLÓGICO EN ARAGÓN Y OBJETIVOS

- Jornadas y cursos con agricultores





- Página web: <https://ecosdir.webnode.es/>



Los objetivos que se plantean en el presente proyecto son:

- › Gestión eficiente de recursos naturales y de inputs.
- › Con carácter general, protección del medio ambiente.
- › Mejora de la calidad nutricional de los alimentos.
- › Mejora de la rentabilidad de las explotaciones agrícolas.

- Página web de AgroCultivate está la información para descargar:

agrocultivate.com/investigacion/

Inicio Servicios ▾ Contacto Prensa Nuestro equipo

Mejora productiva, ambiental y económica del cultivo de cereal ecológico en Siembra Directa
(ECOSDIR)

↓ DESCARGAR Info...ECAS.pdf



En Andorra a 14 de octubre de 2022.

Fdo (el coordinador del grupo de cooperación): Eva Gil Martínez