

ANEXO II

MEMORIA FINAL DE LA ACTIVIDAD

1. ENTIDAD QUE SOLICITA

Asociación Aragonesa de Agricultura de Conservación (AGRACON)

2. TÉCNICO/A RESPONSABLE/S

Técnico responsable: María Videgain Marco

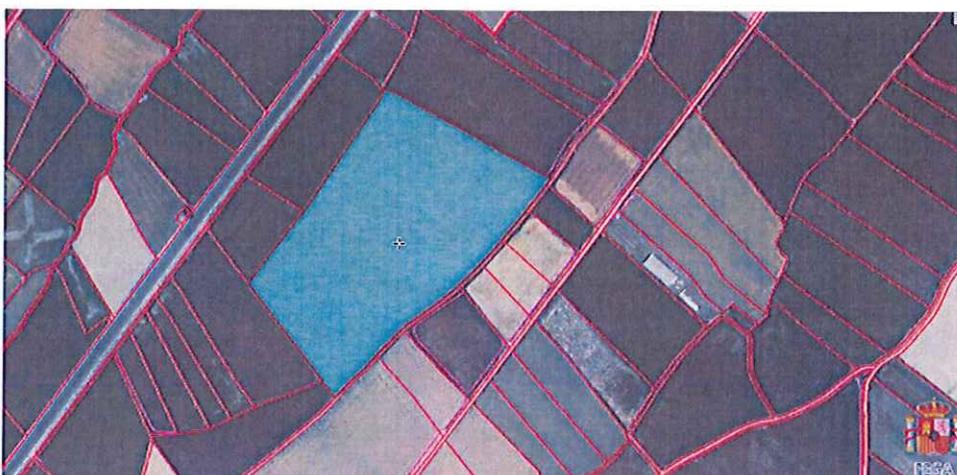
Técnico ayudante: Andrea Elbaile Mur

3. TÍTULO DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO A REALIZAR

Efectos de la adición de un producto a base de leonardita y ácidos húmicos sobre los rendimientos de un cereal sin abonado de fondo en una zona vulnerable por nitratos en la provincia de Zaragoza en condiciones de siembra directa.

4. LOCALIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

Tauste (Zaragoza) 50:255:0:0:9:110:1



5. OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

Los objetivos de este ensayo buscan:

- Evaluar la eficiencia en la adición de un producto a base de leonardita y ácidos húmicos como estrategia de mejora en la asimilación de nutrientes en una zona vulnerable por nitratos.
- Evaluar los efectos sobre el rendimiento y el desarrollo de un cultivo de trigo.
- Desarrollar y aplicar técnicas que permitan establecer indicadores de la variación de la calidad de un suelo frente a la adición de determinados biofertilizantes.
- Evaluar el efecto de la adición de estas enmiendas sobre: número de propágulos micorrícicos de un suelo, morfología del sistema radicular de plantas de cereal de invierno, rendimiento del cultivo.

6. REPERCUSIONES DE LA ACTIVIDAD

El ensayo planteado ha sido realizado a nivel local en Tauste, provincia de Zaragoza.

La parcela de ensayo, ha estado señalizada con un cartel que ha permitido visitarlo a todos los interesados.

Además de la señalización de la actividad, se realizó una jornada de campo el 8 de junio en la parcela de ensayo de Siétamo (Huesca), en el que se dio a conocer el ensayo y el resto de ensayos realizados en la presente campaña por la Asociación Aragonesa de Agricultura de Conservación (AGRACON).

Dentro de la actividad diaria de AGRACON, también se le ha dado difusión a los ensayos en todos los cursos realizados por Aragón, así como en la XIV Jornada Aragonesa de Agricultura de Conservación celebrada los días 30 de septiembre y 31 de octubre del presente año en Alcañiz (Teruel).

7. PLANTEAMIENTO DE LA ACTIVIDAD/ENSAYOS

La contaminación de las aguas subterráneas por nitrógeno supone un problema medioambiental grave que ha llevado a delimitar Zonas Vulnerables por Contaminación de Nitratos en Aragón, entre ellas la zona de realización de este ensayo.

Teniendo en cuenta el interés de varios agricultores de AGRACON por la utilización en línea de siembra de productos derivados de leonarditas y ácidos húmicos, se ha planteado este ensayo con la idea de evaluar sus efectos sobre el desarrollo y vigor de un cultivo de cereal sin abonado químico de fondo y en condiciones de siembra directa.

Se realizó un diseño experimental por bloques al azar, para poder obtener resultados susceptibles de ser analizados estadísticamente y comprobar si son significativos. Los tratamientos se dividieron en las siguientes bandas:

- Tratamiento T0: sin abonado de fondo.

- Tratamiento T1: abonado localizado en la línea de siembra con 50 kg/ha de leonardita + 500kg/ha de ácidos húmicos + sulfonitro en cobertera.
- Tratamiento L: abonado localizado en la línea de siembra con 50 kg/ha de leonardita.

Se realizaron 3 repeticiones para los tratamientos T0 y L, y se sembró un perímetro de 15m en la parcela con el tratamiento T1, del que se tomaron 2 repeticiones. El esquema del ensayo es el siguiente:

T1-1						
	L1	T0-1	L2	T0-2	L3	T0-3
T1-2						

8. REFERENCIAS A TOMAR DE LA ACTIVIDAD/ENSAYO

Previamente a la realización del ensayo, en la parcela señalada se contaba con una analítica completa de la parcela cuyos resultados de adjuntan en apartados posteriores.

Durante el ensayo y en las diferentes fases del cultivo se realizaron mediciones de diversos parámetros: plantas por m², mediciones la actividad fotosintética del cultivo mediante un SPAD, y se tomaron muestras de hoja bandera para ser analizadas en el laboratorio.

En época de cosecha, se realizó cosecha manual y se contabilizaron los siguientes parámetros: espigas por planta, número de granos por espiga, peso de 1000 granos, peso específico, humedad y rendimiento en cada uno de los tratamientos y de sus repeticiones en la medida en que la cantidad de muestra lo hizo posible, para, una vez finalizado el ciclo del cultivo valorar los resultados de los mismos.

Así mismo se tomaron muestras de suelo para ser analizadas después de cosecha y estudiar si existían diferencias o no tras el cultivo.

Además de las muestras de suelo que se mandaron a analizar, se tomaron muestras de todos los tratamientos para sembrarlas posteriormente en bandejas con diluciones de estos suelos para hacer una prueba sobre el número más probable de poblaciones micorrícicas.

Las labores realizadas para la implantación, y a lo largo del cultivo por parte del agricultor fueron las siguientes:

FECHA	TRATAMIENTO	DOSIS
-------	-------------	-------

Presiembra	Aplicación	Glifosato (2 l/ha) + 2,4-D (1l/ha)
4/12/2016	Siembra	Trigo duro
	Aplicación	Fungicida roya
18/07/2017	Cosecha	

Las medidas realizadas en campo a lo largo del cultivo de los diferentes parámetros citados anteriormente, por los técnicos responsables fueron los siguientes:

TAREA REALIZADA	LOCALIZACIÓN	FECHA	TÉCNICO RESPONSABLE
Medición SPAD y hojas bandera.	Parcela ensayo	4/05/2017	Andrea Elbaile Mur
Conteo y tallaje de plantas	Parcela ensayo	18/07/2017	Andrea Elbaile Mur
Cosecha manual	Parcela ensayo	18/07/2017	Andrea Elbaile Mur
Cosecha	Parcela ensayo	18/07/2017	Andrea Elbaile Mur
Muestras suelo	Parcela ensayo	14/09/2017	Andrea Elbaile Mur

Las muestras recogidas en campo se trasladaron al laboratorio donde se realizaron los conteos y mediciones necesarias para obtener los datos que se recogen en el apartado de resultados.

9. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

9.1. Resultados seguimiento agronómico de planta

Para la obtención de los siguientes resultados se observaron 3m² de cultivo de cada tratamiento en cada una de las repeticiones.

	ESPIGAS/M2	GRANOS/ESPIGA	PLANTAS/M2
T1	328,00	43,45	70,00
L	326,33	45,73	64,00
T0	320,89	42,54	60,67

Los resultados respecto a número de plantas por m², así como las espigas por m² y granos por espiga fueron similares en todas las repeticiones, por lo que no se observan diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

9.2 Resultados de cosecha

La cosecha manual se efectuó los días previos a la cosecha mecánica, realizada el 18 de julio del presente año. Para ello, se tomaron 3 m² al azar en cada uno de los tratamientos y en todas las repeticiones. A continuación se exponen los valores medios obtenidos en cada uno de los tratamientos y para cada una de las dos variantes de cosecha.

	RENDIMIENTO (kg/ha)	PESO 1000 GRANOS	PESO ESPECÍFICO (kg/hl)	HUMEDAD (%)
T1	4778,93	38,58	72,65	10,78
L	4945,43	40,86	73,52	10,88
T0	4413,03	41,08	74,02	10,83

Los datos de cosecha en campo fueron muy similares para los tres tratamientos, por lo que no se pueden establecer diferencias significativas entre estos.

Respecto a la cosecha con máquina, esta se realizó el 18 de julio. Puesto que no se contaba con un remolque auto-pesante automatizado, se descartó la posibilidad de cosechar las bandas experimentales de forma individual, puesto que el tiempo apremiaba para la siembra de maíz rastrojero, ya que la cosecha se había retrasado debido a las condiciones climáticas. El rendimiento total de la parcela (zona experimental y resto de parcela) fue de 4900 kg/ha, este es inferior a los rendimientos obtenidos en anteriores campañas, puesto que hubo ataque de roya en la zona de Tauste.

9.3. Resultados analíticas hoja

Se realizaron mediciones de actividad fotosintética en hoja mediante un SPAD. Para ello se tomaron 30 hojas bandera al azar en cada una de las repeticiones. Estas mismas muestras se mandaron posteriormente al laboratorio para obtener el contenido de nitrógeno en hoja. Debido al coste de los análisis y al tiempo necesario para la recogida de muestras, solamente se realizó una medida a lo largo del cultivo.

Con las medidas tomadas en campo y los resultados obtenidos de los análisis del laboratorio se cuenta con un contenido de nitrógeno en hoja de referencia para el cultivo de trigo duro, que se espera ir completando en años sucesivos con medidas de actividad fotosintética en diferentes etapas del cultivo.

9.4. Resultados analíticas suelo

Suelo con textura franco-arcillosa-limosa según la clasificación textural USDA, con contenido total de arena (0.05<D<2mm) del 16,5%, limo grueso (0.02<D<0.05 mm) del 7,1%, limo fino (0.002<D<0.02 mm) del 43,7%, y arcilla (D<0.002 mm) del 31,7%.

Se tomaron muestras del suelo de la parcela objeto de ensayo anterior a siembra, y en cada una de las bandas experimentales después de cosecha. Los siguientes datos se corresponden con valores medios de cada uno de los tratamientos.

	<i>PRESIEMBRA</i>	<i>T1</i>	<i>L</i>	<i>TO</i>
NITROGENO-Nitrico mg/kg s.m.s	14,00	25,00	22,67	27,33
FOSFORO (Olsen) mg/kg s.m.s	58,00	72,50	40,33	38,67
POTASIO mg/kg s.m.s	164,00	385,00	277,67	256,33
CALCIO mg/kg s.m.s	7048,00	7858,50	7910,33	7850,67
MAGNESIO mg/kg s.m.s	344,00	477,50	451,00	439,33
SODIO mg/kg s.m.s	143,00	204,50	199,00	192,00
FOSFORO (ext.ácido) mg/kg s.m.s		1794,00	1245,00	1283,33
HUMEDAD 105°C (%)	1,23	2,97	2,67	2,35
MATERIA ORGANICA (%)	2,60	4,03	3,54	3,32

Observando los resultados medios obtenidos en las analíticas de suelo en cada uno de los tratamientos, cabe destacar el mayor contenido en fósforo, potasio y materia orgánica en el tratamiento T1 (abonado localizado en la línea de siembra con 50 kg/ha de leonardita + 500kg/ha de ácidos húmicos + sulfonitro en cobertera).

Quedamos a la espera de transmitirles otro tipo de resultados al respecto de este ensayo, puesto que con suelo guardado del momento inicial antes del ensayo, y de suelo de todos los tratamientos, se sembrarán bandejas con diluciones de estos suelos para hacer una prueba sobre el número más probable de poblaciones micorrícicas antes y después de los tratamientos, para poder compararlos entre sí puesto que se considera que este clase de productos puede influir en este tipo de mediciones.

9.5. Conclusiones

Cabe destacar la importancia de este ensayo como búsqueda de alternativas o mejoras en cultivos situados en zonas vulnerables por nitratos como es el caso que nos ocupa. Respecto a los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en el ensayo con abonos orgánicos, éstos no son determinantes puesto que en un año es imposible evaluar el efecto de los mismos sobre el cultivo y sobre el suelo debido a las diferentes variables que interceden.

Una técnica que puede aportar información de gran interés sobre lo que ocurre en suelos con este tipo de tratamientos y sobre el cultivo son los propágulos micorrícicos y la actividad biológica algo que se ha aplicado en la medida de lo posible y que igual que el resto de parámetros se seguirá evaluando en años sucesivos.