

Título de la Actividad

Estudio comparativo de dos estrategias de fertilización sobre el desarrollo de un cultivo de trigo en condiciones de mínimo laboreo y sobre las propiedades del suelo en una zona vulnerable por nitratos de la provincia de Huesca

Código DRU

TRF2018CE0005

Entidad / Contacto

ASOCIACIÓN ARAGONESA DE AGRICULTURA DE
CONSERVACIÓN(AGRACON)/Carlos Molina Pitarch (Técnico
asociación)

Localización de la actividad

Siétamo (Huesca) 22:309:0:1:506:32:1

Resumen

El ensayo se plantea como continuación del mismo ensayo realizado en la campaña anterior con un cultivo de cebada. Siguiendo la rotación establecida, en la presente campaña el ensayo se realizará con trigo blando, con el objeto de observar la evolución en la parcela y, por tanto, evaluar la evolución de la estrategia de fertilización llevada a cabo en la parcela en dos años consecutivos.

Por tanto, y con la intención de evaluar la posibilidad de utilización de abonos orgánicos peletizados como estrategia de fertilización en una zona vulnerable por nitratos, y tal como se realizó en la campaña anterior, se establece este ensayo comparativo que permitirá además evaluar los efectos de este tipo de insumo sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Además, debido a que la utilización de subproductos a base de algas como fortificantes en la etapa primaveral de los cereales cada día es mayor por parte de muchos agricultores; se pretende evaluar los efectos antifúngicos que vienen promulgados por las entidades distribuidoras de este tipo de productos.

El grado de afección por hongos en la pasada campaña fue prácticamente nula, pero la presión de enfermedades fue muy baja en la zona; de ahí la necesidad de volver a realizar el ensayo y determinar si la baja afección es atribuible al producto, a la baja presión de enfermedad o a la sinergia de dichas variables.

Foto/s



Planteamiento de la actividad

Con la intención de evaluar la posibilidad de utilización de abonos orgánicos peletizados como estrategia de fertilización en una zona vulnerable por nitratos, se estableció este ensayo comparativo que permitirá además evaluar los efectos de la adición de este tipo de insumo sobre las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

Además, la utilización de productos a base de algas como fortificantes en la etapa primaveral de los cereales cada día es mayor por parte de los agricultores; se pretende evaluar los efectos antifúngicos que vienen promulgados por las entidades distribuidoras de este tipo de productos.

Se ha realizado un diseño experimental por bloques al azar, de 12 metros de ancho por 70 metros de largo, y cuatro repeticiones de cada tratamiento, para poder obtener resultados susceptibles de ser analizados estadísticamente y comprobar si son significativos. Los tratamientos se dividieron en las siguientes bandas:

- Tratamiento 1 (T1): Abono orgánico + extractos de algas. Aplicación del abonado orgánico (4-3-2.5) en fondo, gallinaza deshidratada de alto contenido en materia orgánica, conjunto de un compuesto de extracto de algas enriquecidas en micronutrientes específicos en dos tratamientos de cobertera.
- Tratamiento 2 (T2): Abono mineral. Abonado mineral (18-46-0), fosfato diamónico en fondo.
- Tratamiento control (T0). Sin abono de fondo.

A continuación, se adjunta un croquis de las bandas experimentales que conformaban el ensayo:

T1.4	T0.4	T2.4	T0.3	T1.3	T2.3	T0.2	T2.2	T1.2	T2.1	T1.1	T0.1
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Objetivos a conseguir

Los objetivos de este ensayo buscan:

- Evaluar la adición de un abono orgánico peletizado como estrategia de fertilización más sostenible en una zona vulnerable por nitratos.
- Evaluar los efectos sobre la aparición de los hongos de la hoja de la adición de un producto a base de algas en cobertera.
- Evaluar los efectos sobre el control de malas hierbas en los diferentes tratamientos.
- Comprobar la distribución de abono orgánico peletizado con una abonadora de platos: eficiencia de aplicación en dosis y uniformidad.
- Desarrollar y aplicar técnicas que permitan establecer indicadores de la variación de la calidad de un suelo frente a la adición de determinadas enmiendas orgánicas e inorgánicas.

Repercusiones de la actividad

El ensayo planteado ha sido realizado a nivel local en Siétamo, provincia de Huesca. Este ensayo forma parte de la red de ensayos transferencia del Gobierno de Aragón.

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

Se ha hecho una difusión interna entre los diferentes socios-agricultores de la asociación, además todos los ensayos de transferencia entre los que se incluye este, son usados de ejemplo y se explican en las diferentes charlas que da AGRACON en la comunidad.

Cronograma

Previamente a la realización de la siembra cada franja de la parcela de ensayo cuenta con una analítica de las propiedades del suelo.

Durante el ensayo y en las diferentes fases del cultivo se realizaron mediciones de diversos parámetros: plantas por m², ahijado, longitud del sistema radicular, control de malas hierbas y afecciones fúngicas.

Este año al tener una primavera tan lluviosa se decidió que era oportuno realizar mediciones además en el ensayo de malas hierbas y control de hongos, para ver si los diferentes tratamientos tenían diferencias.

En época de cosecha, se realizó cosecha manual y se contabilizaron los siguientes parámetros: número de granos por espiga, peso de 1000 granos, peso específico, humedad y rendimiento en cada uno de los tratamientos y de sus repeticiones para, una vez finalizado el ciclo del cultivo se valoró los resultados de estos.

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

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

FECHA	TRATAMIENTO	DOSIS
6/11/2017	Aplicación abonada T1	Melfert 250kg/ha
6/11/2017	Aplicación abonada T2	Amicote CV 300kg/ha
28/11/2017	Siembra	Trigo variedad Nogal(R1) 200 kg/ha
18/02/2018	Aplicación abonada	Urea 200kg/ha
4/04/2018	Tratamiento herbicida	Broadway (265 g/ha) + PG Supermojante
5/04/2018	Aplicación abonada T1	Extracto de algas marinas (AlgoMel Push) 2L/ha
11/05/2018	Tratamiento fungicida	Acanto (1 L/ha)
11/05/2018	Tratamiento insecticida	Audaces (0,3 L/ha)
26/06/2018	Cosecha	

Este año al ser más lluvioso de lo normal ha retrasado el ciclo del cultivo durante dos-tres semanas lo que ha provocado que las horas previstas en el ensayo en junio se desplacen a julio.

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

Resultados y conclusiones

Resultados seguimiento agronómico de planta

Para la obtención del número de plantas/m² y ahijado se tomaron 3 m² al azar en cada una de las repeticiones. El conteo de los granos por espiga se realizó tomando tres muestras de 30 plantas en cada una de las bandas experimentales. A continuación, se exponen los valores medios obtenidos de los parámetros citados.

	<i>PLANTAS/M2</i>	<i>AHIJADO</i>	<i>GRANOS/ESPIGA</i>
TRATAMIENTO 0	104,63	4,75	30,79
TRATAMIENTO 1	124,50	4,89	30,03
TRATAMIENTO 2	124,13	4,93	30,99

Los resultados respecto a las características de ahijado y granos por espiga fueron similares en todas las repeticiones, por lo que no se observan diferencias significativas entre los distintos tratamientos.

Respecto a la nascencia se dieron diferencias significativas entre el tratamiento testigo (sin abonado de fondo) y los otros dos tratamientos. La siembra y posterior nascencia se dieron en condiciones de sequía y nulo tempero haciendo que aquellas franjas donde no se había realizado un abonado de fondo durante los últimos años tuvieran unos peores datos de plantas por metro cuadrado.

Control de malas hierbas y afecciones fúngicas

	MALAS HIERBAS/M ²	HONGOS/M ²	% AFECCIÓN FÚNGICA
TRATAMIENTO 0	25,75	31,00	29,63
TRATAMIENTO 1	32,63	29,63	23,80
TRATAMIENTO 2	42,38	28,38	22,86

Para la obtención del número de malas hierbas/m² y hongos/m² se tomaron 3 m² al azar en cada una de las repeticiones.

Las malas hierbas que se visualizaron fue principalmente Luello o ballico (*Lolium rigidum*) y algún ejemplar de amapola o ababol (*Papaver rhoeas*). Hay diferencias significativas respecto a esta medida en los diferentes tratamientos, las cuales están relativamente relacionadas con el abonado de fondo.

El tratamiento 0 (testigo), presentó la menor cantidad puesto que disponía de una menor cantidad de nutrientes disponibles para el cultivo y las posibles competencias de malas hierbas (2 años sin abonado de fondo).

Las diferencias entre el abonado mineral y el abonado orgánico vienen dadas por la solubilidad de los nutrientes. El abonado mineral proporciona unos nutrientes más solubles para el cultivo, pero también como contraprestación para la mala hierba, la cual si se dan las condiciones puede ser más competitiva que el cultivo y luchar por ese nutriente. El abonado orgánico pelletizado nos da una mineralización del producto más escalonada.

Respecto a las afecciones fúngicas, principalmente se dio ataque de septoria. Salvo alguna excepción no se produjeron daños en hoja bandera en el cultivo. La enfermedad está causada por los hongos *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) Schröler (=Septoria tritici) y *Stagonospora nodorum* (Berk.) Castell y Germano (=Septoria nodorum) y afecta principalmente a trigos, aunque pueden observarse en otras gramíneas. En cuanto a daños por superficie no hay diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, si viéndose estas diferencias en cuanto a porcentaje de afección puesto que en el tratamiento testigo tal como se explicó anteriormente se produjo una menor nascencia.

Resultados de cosecha

La cosecha manual se efectuó los días previos (11 de julio) a la cosecha mecánica. 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.

	<i>RENDIMIENTO SECO(Kg/ha)</i>	<i>HUMEDAD (%)</i>	<i>PESO ESPECIFICO(Kg/hl)</i>	<i>PESO 1000 GRANOS (gr.)</i>
TRATAMIENTO 0	4334	12,98	80,85	37,75
TRATAMIENTO 1	4370	12,95	81,00	37,25
TRATAMIENTO 2	4177	12,75	80,68	38,25

La cosecha mecánica se realizó el 17 de julio. Para ello se cosechó cada una de las bandas experimentales de forma individual, y se cargó en sacas para pesarlas posteriormente, puesto que no se contaba con remolque auto-pesante automatizado. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

	<i>Rendimiento real (kg/ha)</i>	<i>Peso especifico (kg/hL)</i>	<i>Humedad relativa (%)</i>	<i>Rendimiento real seco (kg/ha)</i>
TRATAMIENTO 0	4424	77,10	12,16	3886
TRATAMIENTO 1	4487	77,94	12,14	3942
TRATAMIENTO 2	4234	77,48	12,13	3721

Resultados analíticas suelo

Suelo con textura franca según la clasificación textural USDA, con contenido total de arena ($0.05 < D < 2 \text{ mm}$) del 35,5%, limo grueso ($0.02 < D < 0.05 \text{ mm}$) del 15,4%, limo fino ($0.002 < D < 0.02 \text{ mm}$) del 28,6%, y arcilla ($D < 0.002 \text{ mm}$) del 20,5%.

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

	TRATAMIENTO 0		TRATAMIENTO 1		TRATAMIENTO 2	
	Presiembra	Postcosecha	Presiembra	Postcosecha	Presiembra	Postcosecha
Nitrógeno-nítrico	2,75	7,40	3,25	6,23	3,25	6,03
Fósforo (Olsen)	14,55	10,78	15,65	12,53	16,50	11,73
Potasio	183,00	181,75	185,75	192,25	216,00	193,25
Calcio	6743,00	7382,25	6754,25	7250,75	6680,00	7271,50
Magnesio	78,00	84,00	75,75	81,50	76,00	81,25
Sodio	19,50	22,25	19,75	29,25	16,25	23,50
Fosforo (ext. ácido)	823,25	877,25	657,25	902,25	699,75	863,75
Humedad 105°C (%)	0,85	0,66	0,86	0,65	0,83	0,57
Materia orgánica (%)	1,65	1,57	1,58	1,60	1,72	1,52

Nota: Unidades nutrientes: (mg/kg s.m.s.) / Unidades Materia orgánica: (% s.m.s.)

A continuación, se muestran las diferencias porcentuales (%) que se han producido en las diferentes mediciones de nutrientes y propiedades del suelo entre los dos muestreos (presiembra - postcosecha).

Resultados analíticas suelo

	TRATAMIENTO 0	TRATAMIENTO 1	TRATAMIENTO 2
Nitrógeno-nítrico (mg/kg s.m.s.)	169,09	91,54	85,38
Fósforo (Olsen) (mg/kg s.m.s.)	-25,95	-19,97	-28,94
Potasio (mg/kg s.m.s.)	-0,68	3,50	-10,53
Calcio (mg/kg s.m.s.)	9,48	7,35	8,85
Magnesio (mg/kg s.m.s.)	7,69	7,59	6,91
Sodio (mg/kg s.m.s.)	14,10	48,10	44,62
Fosforo (ext. ácido) (mg/kg s.m.s.)	6,56	37,28	23,44
Humedad 105°C (%)	-22,19	-24,35	-31,23
Materia orgánica (% s.m.s.)	-5,00	1,26	-11,50

Observando los resultados se visualizan dos datos que sobresalen sobre el resto.

El primero es el nitrógeno, el abonado de cobertura se sobredimensiono esperando una cantidad de producción, que por motivos climatológicos no termino llegando y el nitrógeno no fue consumido por el cultivo, lo cual ha aumentado considerablemente la cantidad de nitrógeno que hay actualmente en el suelo y con la cual será la base para futuros abonados.

El segundo parámetro en el que se observan cambios es la materia orgánica, tras dos años consecutivos aplicando abonado de fondo orgánico se vislumbran sus efectos en los análisis mientras el tratamiento abonado mineral y el testigo disminuyen su cantidad en el tratamiento orgánico hay un ligero incremento.

Será conveniente tomar muestras el año que viene para observar si se mantienen las tendencias a nivel de suelo de los diferentes tratamientos a lo largo del tiempo.



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, se comienza a divisar una tendencia en mejoramiento de las propiedades del suelo en cuanto a materia orgánica se refiere.

Los procesos de mejora de las propiedades del suelo son lentos, por lo que al año que viene se continuara con el ensayo en busca de corroborar la tendencia que se ha obtenido este año en el ensayo y si va en aumento.