

Cultivo del arroz

Resultados de ensayos. (Cosecha 1996).

Al igual que los años anteriores, pretendemos reflejar en esta publicación los resultados habidos en los ensayos de la última cosecha, para que puedan servir de apoyo al cultivador del arroz en las próximas siembras.

Si bien en años anteriores sólo dimos a conocer los resultados obtenidos en demostraciones de variedades, este año pretendemos recopilar en ésta las referencias obtenidas por otros equipos de este Centro de Técnicas Agrarias que han venido trabajando en aspectos de fertilización del arroz.

Como se recordará, el Consejo de Ministros de la Unión Europea en diciembre de 1995 fijó una superficie garantizada de cultivo de **104.973** ha. para España, estimándose que esa cifra ha sido alcanzada en la pasada campaña. De superar la superficie máxima garantizada las penalizaciones podrían llegar hasta 6 veces el porcentaje de superación.



Foto 1. Demostración de variedades de arroz. Autor: M. Pérez Berges.

En ese mismo Consejo se aprobó que el precio de intervención para la campaña 1997-1998 sería de 333.45 ECUS/Tm., la calidad tipo tendría 13% de humedad y los granos yesosos entre 1.5 en el arroz Indica y de 2 en el Japonica. La ayuda compensatoria, que se pagaría entre el 16 de octubre y 31 de diciembre de cada año, sería de 111,44 ECUS/Ha. Por ello de permanecer el valor del ECU a las 165,198 del pasado año los precios para la próxima campaña serían:

Precio de intervención: 55,08 pts/kg.

Ayuda compensatoria: 18.410 pts/ha.

1. Resultado de los ensayos de variedades.

Las demostraciones llevadas a cabo la pasada cosecha se plantearon con la Cooperativa Arrocería del Pirineo, ubicándose éstas en **Alcolea de Cinca** y **Grañén** en la provincia de Huesca y en **Valareña** y **Alera** en la de Zaragoza.

Los cuidados culturales de las mismas fueron los que el agricultor realizó en el resto de las parcelas. Cada variedad se sembró en un bancal o parcela, todos ellos continuos y aparentemente con calidad de tierra similar. Todas las parcelas de la misma demostración llevaban el mismo número de años de cultivo de arroz.

Las muestras se analizaron el mismo día en el Secadero de Grañén habiéndose cosechado todas las demostraciones con antelación, por lo que el arroz estaba ya seco. Las muestras se limpiaron previamente, de esta forma los 200 grs. tomados para su análisis eran de arroz limpio.

Para agrupar las variedades en cada demostración se tomó como base la similitud del ciclo, si bien algunas por no haberse sembrado en la región se ubicaron con las referencias que se tenían.

Hay que destacar que las observaciones hechas y resultados obtenidos por cada variedad en los distintos ensayos, deben ser interpretadas como comparativas dentro de las variedades de ese ensayo. Por los resultados de una determinada demostración no podemos enjuiciar el resultado de una determinada variedad. La demostración debe ser una referencia más que el agricultor puede encontrar y que le puede servir de base para contrastar en su explotación y ver su comportamiento.

En la pasada campaña hubo zonas que los arroces sintieron las bajas temperaturas habidas durante el verano y así a mediados de julio en la comarca de Grañén se apreciaba cierto amarilleamiento del cultivo, con algunas puntas secas. En la nascencia también fue muy generalizado el ataque de algas, habiendo una clara diferencia entre los arroces que estaban en tierras nuevas y las que llevaban varios años de arroz. La época de siembra se alargó hasta el 10-15 de junio donde algunos agricultores de zonas más tempranas llegaron a sembrar arroz tras cosechar la cebada.

Alcolea de Cinca (Huesca).

Las dos demostraciones se sembraron en ubicaciones distintas, siendo también las fechas de siembra distintas. La 2ª demostración sembrada más tarde se hizo con aquellas variedades de ciclo más corto.

Datos de cultivo.

	1.ª Demostración	2.ª Demostración
Abonado en siembra	800 kgs/ha. 20-10-10	520 kgs/ha. 15-15-15 + 200 de urea 46%
Abonado de cobertera	250 Kgs/ha. S.A. 21%	200 kgs/ha. 34%
Herbicida utilizado	Unico en siembra	Facet y Londax
Tratamientos	3 tratamientos chilo	2 tratamientos chilo
Fecha siembra	30 de abril	25 de mayo
Fecha recolección	14 octubre	2 de octubre (Guadamiar 13 octubre)

Controles por variedad.

Datos	1.ª Demostración				2.ª Demostración			
	Balilla	Calca	Inca	Senia	Alpe	Guadamiar	Lotto	Sabio
m² sembrados	1.683	1.938	2.622	1.897	7.752	8.085	7.888	9.534
Semilla/ha.	148	180	190	132	100	120	100	150
Kgs/ha. recolec.	7.367	7.636	6.369	7.380	6.759	8.311	7.074	3.314
Humedad recolec.	18,5	17, 4º	15,0º	19, 4º	18,5º	18, 1º	15,8º	23,8º
Kgs/ha. 14º	6.963	7.310	6.292	6.883	6.388	7.907	6.905	2.887
Arroz descasc.	-	84.0	83.0	84.0	84.5	-	84.5	82.5
Rdto. en blanco	-	73.0	72.5	72.0	75.5	-	73.5	73.0
% enteros	-	61.5	65.5	64.0	67.0	-	60.5	70,5

Las variedades Balilla y Guadamiar no se pudieron analizar.

De las observaciones tomadas se puede decir que:

La variedad **Calca**, se comportó como variedad de unos 10 días de ciclo más corto que Balilla. Porte alto, encamándose algo.

En la variedad **Senia**, de grano similar a Balilla, se apreció talla corta y paja fuerte, resistiendo el encamado, teniendo buena nascencia con tiempo no muy favorable. Si bien al espigar es más rápido y homogéneo que Balilla, al madurar fue al contrario por lo que el ciclo es similar. En parcelas fuera del ensayo del mismo colaborador tuvo un comportamiento muy similar.

La variedad **Inca**, única de grano largo tuvo buena nascencia y el ciclo similar al Balilla. El color de la planta es más amarillento, teniendo un rápido crecimiento y ahijado. Las hojas son más finas y sencillas.

De talla más bien corta, en vegetación el frío secó muchas puntas de hoja. En parcela fuera del ensayo, con superficie próxima a 1 ha. alcanzó los 7.000 kgs/ha., producción considerada como buena tratándose de un Indica, verano fresco y la calidad de la tierra no muy buena.

Las cuatro variedades sufrieron los daños de las algas en la nascencia.

De la 2.^a demostración la variedad **Lotto** fue la más precoz, estimándose que el día 8 de agosto estaba al 50 % de espigado, mientras que al **Alpe** se le podía fijar este porcentaje el día 10 y al **Sabio** el día 15. Esta variedad a partir del espigado se le apreció un peor comportamiento, que terminó con la producción más baja.

En la variedad **Guadamiar** se apreció un color más oscuro que en Sabio. El tallo resultó ser delgado pero con ahijado y vigor muy bueno, siendo la fecha de espigado similar al Sabio (50% el 15 de agosto). Fue el que más tarde se recolectó, observándose que le costó más madurar, pues espigando a pocos días de diferencia del Lotto, tuvo comportamiento similar a Lido.

Grañén (Huesca).

En la 2.^a demostración de Grañén, además de las variedades Lotto, Cripto y Alpe se sembraron al igual que en Alcolea de Cinca las variedades Sabio y Guadamiar, pero por mala nascencia se resembraron esas parcelas con otras variedades. La calidad de la tierra de esta 2.^a demostración es inferior a la de la 1.^a y el control de las malas hierbas no fue del todo eficaz.

Datos de cultivo.

	1. ^a Demostración	2. ^a Demostración
Abonado en siembra	800 kgs/ha. 20-10-10	800 kgs/ha. 20-10-10
Abonado de cobertera	Ninguno	Ninguno
Herbicida utilizado	Unico (arroz nacido)	Londax y Propanil
Tratamientos	1 tratamientos chilo	Ninguno
Fecha siembra	30 de abril	2 de mayo
Fecha recolección	12 octubre	12 de octubre (Ariette 24 Septb.)

Controles por variedad.

Datos	1. ^a Demostración					2. ^a Demostración		
	Ariette	Calca	Lido	Piamonte	Sara	Alpe	Cripto	Lotto
m ² sembrados	1.914	2.066	2.115	2.442	2.575	3.000	3.000	2.500
Semilla/ha.	130	121	118	122	116	130	130	120
Kgs/ha. recolec.	5.433	7.889	6.288	7.084	7.922	4.260	3.930	4.520
Humedad recolec.	21.2	20.4	19.5	21.1	22.8	23.0	24.0	23.5
Kgs/ha. 14 ^o	4.963	7.257	5.864	6.471	7.083	3.752	3.424	3.981
Arroz descasc.	83.0	84.5	81.5	81.5	80.5	83.0	78.0	84.0
Rdto. en blanco	72.5	72.0	74.0	71.5	72.0	72.5	66.5	70.0
% enteros	69.0	63.5	67.0	55.0	60.0	48.5	36.0	42.0

En la 1.^a demostración las parcelas era el tercer año que estaban de arroz. Las variedades **Calca** y **Lido** fueron semilla R-1 y las restantes R-2. La nascencia puede estimarse sobre el día 15 de mayo, el ahijado sobre el 2 de junio y el espigado el 22 de julio. La variedad más temprana resultó ser Ariette y el Piamonte la más larga. A lo largo de todo el cultivo Calca y Sara aparentaron ser las mejores.

En la 2.^a demostración la variedad **Lotto** estaba sobre parcela de 2.^o año de arroz y **Cripto** y **Alpe** era primer año. La semilla de todas ellas era R-2. En las tres variedades la nascencia puede fijarse hacia el 17 de mayo. La tres tuvieron un porte medio cifrándose el espigado en Lotto el 25 de julio, en Alpe el 30 de julio y en Cripto el 5 de agosto. En cuanto a maduración mientras para Lotto y Alpe podría darse el 20 de septiembre para el Cripto habría que cifrarla en unos 5 días más tarde.

Cinco Villas (Zaragoza).

En esta comarca se sembraron 2 demostraciones, una de ellos en **Alera**, la parte más alta de las Cinco Villas donde se ponía arroz y en **Valareña**.

En **Alera** se sembraron el 5 de mayo las variedades Alpe, Cripto, Guadamiar, Lido, Lotto, Sabio y Sara. Las variedades Lotto y Guadamiar tuvieron al principio de vegetación un fuerte ataque de insectos que provocó desde ese momento su anulación del ensayo. De las restantes Cripto y Lido fueron las más tardías en espigar, pues mientras el 23 de agosto estas dos variedades estaban el 75% espigadas las restantes estaban el 100%. Próxima la recolección las parcelas se apedrearon, por lo que los resultados al no ser representativos no se exponen. Sí que queremos señalar que el 8 de noviembre día en que se hizo la recolección las humedades oscilaron entre el 19.1 y el 20.9.

El ensayo de **Valareña** es el que se expone a continuación.

Datos de cultivo.

Abonado en siembra:	800 kgs/ha. 20-10-10.	Cobertera:	ninguno.
Herbicida utilizado:	Unico (arroz nacido).	Tratamientos:	1 tratamiento inicio vegetación.
Fechas de siembra:	8 y 10 de mayo.	Recolección:	1 de noviembre.

Controles por variedad

Datos	Alpe	Ariette	Calca	Guadam.	Lido	Lotto	Sabio	Tainato
m ² sembrados	9.120	8.640	8.880	9.360	8.880	8.880	8.880	6.960
Semilla/ha.	190	190	190	190	190	190	190	190
Fecha siembra	10-V	10-V	8-V	8-V	8-V	8-V	8-V	8-V
Kgs/ha. recolec.	2.526	2.846	2.347	2.602	2.661	4.989	2.328	2.213
Humedad recolec.	23.3	32.1	27.5	33.8	27.1	21.3	26.3	31.1
Kgs/ha. 14 ^º	2.225	2.040	1.912	1.863	2.190	4.525	1.934	1.687
Arroz descasc.	85.0	83.0	84.5	82.5	83.5	84.0	83.5	83.0
Rdto. en blanco	75.5	73.0	74.5	75.0	73.0	73.5	76.0	72.5
% enteros	68.0	64.0	70.0	68.5	68.5	62.0	68.0	66.0

Observaciones: La semilla de Guadamiar era habilitada, las de Lido y Sabio R-1 y las restantes R-2. Todas las parcelas llevaban 6 años sembradas de arroz. Si bien tuvieron una nascencia aceptable, todas ellas tuvieron una fuerte invasión de malas hierbas (Echinocloa) que mermaron considerablemente la producción, aumentando las humedades de recolección y las impurezas, por lo que **no deben considerarse estos resultados como representativos**. En la parcela de Sabio hubo un elevado porcentaje de "arroz borde".

2. Empleo de los purines en el abonado del arroz.

La producción abundante de purines de cerdo en la provincia de Huesca, con más de 1 millón de cabezas de cebo al año, es lo que motivó en 1993 a la Unidad Técnica de Monogástricos a estudiar la respuesta de estos purines en el abonado del arroz.

Planteamiento del ensayo.

El ensayo se planteó en Grañén a un mínimo de 3 años, intentando controlar las producciones, el desarrollo vegetativo de las plantas, los posibles problemas fitotóxicos y la evolución de la fertilidad del suelo, por lo que en cada parcela elemental se repetiría la variante asignada el primer año.

Para el planteamiento del ensayo se tomaron las siguientes premisas:

- Como referencia citada en la Información Técnica 1/1990 se tenía que para producir 5.000 kgs de arroz cáscara/ha. las exigencias mínimas eran de: 160 a 190 unidades de nitrógeno, 70 a 90 de fósforo y 90 a 120 de potasa.

- b) Un abonado normal en la zona era el de 500 kgs/ha. de 15-15-15 y 150 kgs. de Urea del 46%.
- c) La riqueza media de un m³ de purín de cebadero sin diluir se estimó en 6 unidades de nitrógeno, 4 de fósforo (P₂O₅) y 3 de potasa (K₂O).
- d) Los nutrientes disponibles de inmediato en los purines se cifraban en el momento de iniciarse estos ensayos en el 57% en el nitrógeno, equivalente a 3,42 unidades; 55% en el fósforo equivalente a 2,20 y 95% en el potasio equivalente a 2,85. Hoy día se estima que la totalidad del fósforo y la potasa contenida en los purines está disponible al 100%.
- e) Los purines se incorporarían al menos un mes antes de la siembra y las parcelas con doble aplicación tendrían una separación de un mes. La capacidad de la cuba en transporte era de 7,5 m³.

Las variantes estudiadas serían las siguientes:

Variantes / parcela	1	2	3	4	5
Superficie (m ²)	5.820	5.800	5.610	5.150	4.560
n.º cubas de purín	4	3	2	0	2
m ³ /parcela	30	22.5	15	0	15
m ³ /ha. incorporados	51.50	38.79	26.75	0	32.89
m ³ /ha. aproximados	50	37.5	25	0	30
Abonado mineral	Kgs/ha. 8-15-15			600	300
	kgs/ha. S.A. 21%			400	200
	Kgs/ha. S.A. 21%			200	100
U.F. del purín estimado.	300-200-150	225-150-112	150-100-75	-	180-120-90
U.F. del purín aprovech.	171-110-142	128-82-106	86-55-71	-	103-66-85
U.F. abono mineral	-	-	-	174-90-90	87-45-45
TOTAL UNIDADES	171-110-142	128-82-106	86-55-71	174-90-90	190-111-130

Desarrollo de los ensayos:

Actividades/año	1993	1994	1995
Incorpor. purines	20 marzo	28 marzo	8 abril
Fecha siembra	1 mayo	10 mayo	28 abril
Kgs. semilla/ha.	150	150	150
Varietad	Lido	Alpe	Piamonte
Herbicida	Unico a 40 kgs. Londax 80 grs.	Unico a 40 kgs. Londax 70 grs., MCPA	Unico a 50 kgs. Londax, MCPA
Insecticidas y fungicidas	Thiodán 2 l. Fenitrotión	Fenitrotión 50% Mancoceb	Fenitrotión Fungicida
Fecha recolección	20 octubre	23 octubre	10 octubre

Observaciones.

En 1993 se hace un tratamiento fungicida con 3 kgs. de mancoceb y 0.5 de benlate. La parcela n.º 5 está la más amarilla. La n.º 1 es la que mejor aspecto tiene.

En 1994, las parcelas 1 y 2 tienen problemas de algas. La parcela 1* está encamada el 100% quedándose mucho arroz en el suelo.

En 1995 las parcelas 1, 2 y 3** tienen mala nascencia por exceso de algas. Al secarlas les provocó mayor invasión de malas hierbas (echinocloa).

Producciones en Kgs/ha. a 14º.

Los datos productivos obtenidos a lo largo de los tres años se exponen a continuación. En 1994, se hizo una primera evaluación de la cosecha, segundo a mano tres muestras por parcela el tres de octubre (1994 a) y el día 23 con cosechadora el resto de las parcelas (1994 b). Entre ambas fechas llovió más de 60 litros, lo que hizo que la segunda producción fuese ligeramente inferior.

Parcela	Variante y U.F.	1993	1994 a	1994 b	1995	MEDIA*
1	50 m ³ purín 172-110-142	5.400	6.065	4.761	2.960	4.373
2	37.5 m ³ purín 128-82-106	5.180	5.359	5.879	3.830	4.963
3	25 m ³ purín 86-55-71	4.561	6.329	6.142	3.564	4.755
4	Abono mineral 174-90-90	5.616	7.536	7.004	6.231	6.283
5	30m ³ purín + m. 190-111-130	6.205	7.623	6.737	6.454	6.464

* Media de las tres recolecciones mecanizadas.

Observaciones.

Provisionalmente, y a la vista de estos resultados, podemos decir que los purines podrían entrar en el abonado de fondo del arroz, ya que la aportación de los 30 m³, mas el abonado mineral es todos los años la variante más productiva.

3. Influencia de la fertilización nitrogenada, orgánica e inorgánica, sobre los factores de producción, calidad y ataque de chilo suppressalis walk.

Introducción.

A continuación resumimos los resultados obtenidos durante los años **1993** a **1996** en este tipo de ensayos, a la vez que señalamos los objetivos iniciales y los cambios que se produjeron por la propia dinámica del ensayo.

Debido a observaciones realizadas por técnicos del Centro de Protección Vegetal, que relacionaban un exceso de fertilización nitrogenada en el cultivo del arroz con casi el 100% de las cañas atacadas de Chilo s., se pensó en la realización de una serie de ensayos que pusiese de manifiesto esa relación, a fin de optimizar el abonado nitrogenado y conseguir la máxima rentabilidad con el menor impacto ambiental. A la vez, se quería valorar el abonado utilizado en Agricultura Ecológica a base de Compost frente al mineral.

Situación de los ensayos: En las proximidades de Santa Lecina (Huesca).

Material y Métodos:

Se parte de parcelas registradas en el CRAE que se fertilizarán con el mismo Compost utilizado en Agricultura Ecológica.

La textura del suelo era franco-limoso en superficie, el pH moderadamente básico, niveles altos de sales en la superficie y bajo contenido de Materia Orgánica en superficie y alto en profundidad. Suelo calizo medianamente provisto de fósforo y potasio.

La variedad sembrada fue Balilla x Sollana y en este primer año (**1993**) se preparó un dispositivo de bloques al azar con 3 repeticiones y parcelas relativamente grandes de 8 x 15 m (120 m²).

Se estudiaron 3 dosis de Nitrógeno: N-100, N-200 y N-300 U.F. de Nitrógeno por ha. y una dosis de Compost a 7.300 kg. por ha. Había un testigo con cero U.F. de N por ha.

Todas las variantes de fertilización mineral y el testigo llevan como abonado de fondo 82,5 U.F. de Fósforo y 100 U.F. de Potasio por ha.



Foto 2. Cambio de coloración de las parcelas según el nitrógeno aportado.

El Nitrógeno se aporta fraccionando el 65% en fondo y el 35% en cobertera al ahijado. Las Unidades Fertilizantes aportadas quedarían así:

Unidades Fertilizantes aportadas en 1993 a cada tratamiento.

	Tratamientos	Abonado fondo (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	Abonado de Cobertera (N)	Total (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)
Abonado mineral	Testigo (sin N)	0,8,25-100	0	0-82,5-100
	N-100	65-82,5-100	35	100-82,5-100
	N-200	130-82,5-100	70	200-82,5-100
	N-300	195-82,5-100	105	300-82,5-100
Abonado orgánico	Compost	135-155-171	0	135-155-171*

*No todo el N aportado es aprovechable, considerándose que esa cantidad está entre un tercio y el 50%.

La recolección se efectuó a mano previo corte y evacuación del agua de la parcela sobre una superficie de 6 m² en cada parcela elemental. Una vez segado se dejó secar en un almacén para proceder posteriormente a su trilla y pesaje.

Los parámetros estudiados aparecen en el cuadro siguiente.

Valores medios obtenidos y su significación estadística.

Tipo de abonado N-P-K	Número espigas por m ²	Número semilla por espiga	cm. altura planta 17 sept.	% plantas atacadas barrenador	Humedad del grano 4 oct. (%)	Cosecha en kg./ha.*	Peso específico en kg./hl.
0-82,5-100	298 b	86 a	80,3 b	5,37 a	23,9 a	2.913 b	52,30 a
100-82,5-100	398 ab	91,3 a	87 b	5,02 a	24,3 a	3.777 a	52,17 a
200-82,5-100	460 ab	66,6 a	90 ab	27,13 b	25,7 a	3.959 a	49,97 b
300-82,5-100	534 a	72,3 a	107 a	36,07 b	38,2 b	3.626 a	46,90 c
Compost 44-155-171	349 b	72,6 a	80,6 b	3,62 a	23,7 a	2.850 b	52,47 a

Los resultados seguidos por una misma letra no difieren significativamente (P < 001) con la prueba de intervalo múltiple de Duncan.

* Con el 14,5% de humedad.

Por motivos de espacio no vamos a presentar más resultados ni vamos a analizar todos y cada uno de los parámetros de este ensayo, aunque como conclusión específica de él, y con respecto al Compost, diremos que se deberá aumentar su contenido en Nitrógeno y su cantidad hasta alcanzar las 100 U.F. de Nitrógeno en la fertilización por ha.

El resto de las conclusiones coinciden con las extraídas en los años sucesivos, por lo que pasaremos a verlas mas adelante.

En el año 1994 se cambia de parcela y de diseño, ya que se comenzó a trabajar con purines. Este nuevo enfoque provocó que considerásemos el ensayo como dos experiencias independientes: la de abonados orgánicos y la de abonados minerales.

El purín se aplicó con cuba portapurines en una banda de unos 9 m. de ancha y en una variante se complementó con Compost a mitad de dosis, de modo que como variantes orgánicas tuvimos Purín, Compost y Purín + Compost.

Como variantes minerales se estableció el nivel más alto de Nitrógeno en 200 U.F./ha. y entre éste y el cero se fijaron otros dos niveles: el de 67 U.F. de N por ha. y el de 134 U.F. de N por ha. Este planteamiento con los abonos minerales se continuó durante los años 1995 y 96.

Los abonados con Purín se modificaron en los años 95 y 96 para ser complementado con abonado nitrogenado en cobertera con 38 y 76 U.F. de N por ha. en dos variantes diferentes. Las dosis de Purín aportadas fueron de 45 m³/ha. el año 94, 39,5 m³/ha. en 1995 y 36 m³/ha. en 1996. Los kg. de Compost aportados fueron 10.000, 6.000 y 10.000 respectivamente.

Conclusiones de estos últimos ensayos.

1. Se confirma el hecho de que al aumentar las aportaciones de Nitrógeno se incrementa la gravedad de los ataques de *Chilo suppressalis*. Igualmente, el ataque se encuentra alta y significativamente correlacionado con la altura de la planta, el número de panículas por m² y el porcentaje de Nitrógeno en hoja, o sea, con la biomasa del cultivo.
2. Las parcelas que habían recibido un mayor aporte de Nitrógeno el año anterior presentaban en el momento de la implantación del cultivo unos niveles mayores de Nitratos, por lo tanto se ve un efecto residual de los purines a las dosis ensayadas y del nivel de fertilización mineral más alto con respecto al Nitrógeno. Con respecto al Fósforo, se produce acumulación en las parcelas abonadas con Compost. Se esperaba ver en las parcelas con tratamientos de purín acumulación de P y K y no se ha visto.
3. De forma provisional, diremos que la **eficiencia del Nitrógeno** contenido en el Compost en el cultivo del arroz y para las condiciones de nuestro ensayo fue del 19% con respecto a los abonos minerales; la del Nitrógeno contenido en el Purín fue del 38% y la de la mezcla de Purín + Fertilizante mineral, del 31%.
4. **Peso de 100 semillas:** Se produce una disminución en éste índice a medida que va aumentando la dosis de Nitrógeno.
5. **Calidad de la cosecha:** Para evaluar la calidad de la cosecha se han utilizado las variables contenido de proteína en semilla, peso específico y contenido de humedad de la semilla. Se considera que el arroz es de mejor calidad cuanto mayor es su peso específico, teniendo en cuenta además que la proteína crece a medida que lo hace la fertilización nitrogenada y que el peso específico decrece a medida que se aumenta la cantidad de Nitrógeno aportada, la máxima calidad del arroz se consigue con dosis superiores a las 100 U.F. de Nitrógeno por ha.
6. **Producciones:** A pesar de que en la mayor parte de los años en los que hemos tenido el ensayo, las producciones han sido bajas (producción máxima 5.181 kg./ha.) y hemos visto pocas diferencias significativas entre los distintos tratamientos ensayados, podríamos decir que la dosis de Nitrógeno que hace compatible la rentabilidad del cultivo (producciones elevadas) con el ataque de *Chilo suppressalis* se sitúa en nuestras condiciones entre las 100 y las 135 U.F. de Nitrógeno por ha.

Con respecto a los abonados orgánicos, diremos que el purín a unos 35 m³ por ha. y el Compost a unos 10.000 kg. por ha. han presentado un buen comportamiento, aunque la dosis de purín quizá podría disminuir.

Por último hemos de señalar que la profundidad de suelo explorada por las raíces en nuestro ensayo fue homogénea y se situó entre los 12,11 cm. y los 14,28 cm., factor que puede tener mucha influencia para extrapolar estos resultados y conclusiones a otros lugares.

Información elaborada por:

Centro de Técnicas Agrarias del Servicio de Formación y Extensión Agrarias.
Con la colaboración del Centro de Protección Vegetal, Unidad de Suelos del S.I.A., Laboratorio Agrario y ATRIA de arroz de Huesca.

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación, mencionando su origen:
Informaciones Técnicas del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la D.G.A.

Para más información, puede consultar al CENTRO DE TECNICAS AGRARIAS:
Apartado de Correos 727 • 50080 Zaragoza • Teléfono 976 57 63 11, ext. 251