



La fertilización requiere considerar diversos factores: el agua, tipo de suelo, semilla, temperatura, etc.

Abonado del trigo

Elementos nutritivos y elección de abonos

El autor trata en este artículo sobre la absorción de los principales elementos nutritivos (nitrógeno, fósforo y potasio) a lo largo del ciclo de absorción vegetativo del trigo, así como de la elección entre abonos simples y complejos o compuestos.

● **MANUEL FERNANDEZ VAZQUEZ.** Ingeniero Agrónomo.

El trigo, como los demás cereales es una planta monocotiledónea, perteneciente a la familia de las gramíneas. Se clasifica en las siguientes variedades: Variedades de otoño o de ciclo largo, variedades de primavera o de ciclo corto y variedades alternas.

La diferencia entre este grupo se basa en la duración del período vegetativo. Para cumplir su ciclo vegetativo cada variedad requiere un determinado calor que se mide por la suma de diferencias entre la temperatura media de cada día y el 0 vegetativo, que en el caso de esta especie es próximo a 0 °C.

Ciclos vegetativos

En el caso del trigo se distinguen tres períodos vegetativos:

- Período vegetativo que comprende desde la siembra hasta el comienzo del encañado.
- Período de reproducción, que va desde

el encañado hasta la terminación del espigado.

- Período de maduración que comprende desde el final del espigado hasta el momento que se efectúa la recolección.

Germinación. Se efectúa por encima de los 0 °C con semillas de buen poder germinativo, mediante la absorción de agua y calor en la capa superficial del suelo y con buena aireación.

Nascencia. Entre los diez y veinte días aproximadamente se produce la nascencia y la aparición de la primera hoja. Se producen las primeras raíces primarias.

Ahijado. Después de la aparición de la tercera hoja, se produce un engrosamiento en el segundo nudo, que forma la base de los tallos secundarios, de yemas axilares de las primeras hojas.

En esta fase, que dura entre 30 y 60 días, se determina la densidad de las espigas.

Encañado. Crecimiento del tallo con el alargamiento más o menos intenso de los entrenudos se lleva a cabo de modo simultáneo con algunas de las fases de reproducción, como son la formación y crecimiento de la espiga dentro del tallo.

Esta fase vegetativa se desarrolla en unos 30 días aproximadamente.

Espigado. El crecimiento de las plantas en la fase del espigado es máximo. Las plantas elaboran 3/4 partes de su materia seca total entre el ahijamiento y la floración.

Si en esta fase hace calor y la evapotranspiración es alta, la planta dedica una parte muy importante de su actividad a transpirar, lo que va en detrimento de la elaboración de materia seca.

Maduración. Este período es el último de la fase vegetativa y corresponde a la acumulación de almidón en el grano.

Este almidón procede de la fotosíntesis que sigue aun en las últimas hojas y la espiga.

CUADRO I. ELEMENTOS NUTRITIVOS (kg/ha)

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Grano	120	70	35
Paja	35	15	85
Otros residuos	55	25	80
Total	210	110	200

Cosecha 7.000 kg/ha de grano y 6.000 kg/ha de paja.

CUADRO II. PLANES DE FERTILIZACION

Producción (kg/ha)	N (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
2.000	50	40	40
4.000	100	60	60
8.000	180	120	120
10.000	200	140	150

CUADRO III. PLANES DE FERTILIZACION

Tipo de cultivo	Sementera	Ahijado	Encañado	Espigado	Total
Secano (2.000 kg/ha)	20	30	-	-	50
Regadío (8.000 kg/ha)	30	50	30	40	150

También se produce un movimiento de los glúcidos y de las proteínas hacia la espiga.

Si las temperaturas son muy elevadas y el viento fuerte y seco, la movilización de los últimos recursos de agua disponible para la emigración de glúcidos y prótidos se perjudica, quedando los granos arrugados por no poder acumular el máximo de reservas.

Absorción de los principales elementos nutritivos

En la **fig. 1** se representa la absorción de los principales elementos nutritivos, a lo largo del ciclo vegetativo del trigo en comparación con la formación de materia seca.

La absorción de todos los elementos se anticipa a la formación de materia seca

el ahijamiento y enriquece los granos en gluten por lo que mejoran en calidad (**cuadro IV**).

La escasez de nitrógeno hace que las plantas tomen un color verde pálido, que el crecimiento sea lento y que la planta se endurezca.

El exceso de nitrógeno prolonga el ciclo vegetativo de la planta y favorece el encamado.

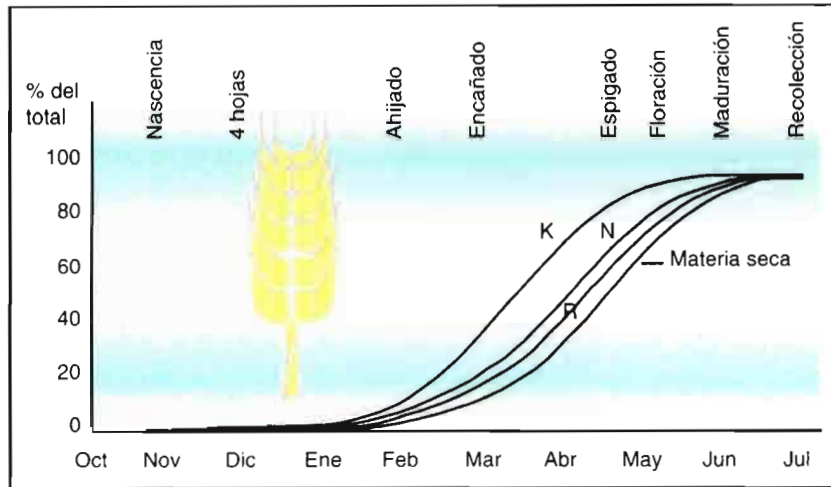


Fig. 1. Evolución aproximada de la absorción relativa de elementos nutritivos en los cereales de invierno en relación a la acumulación de materia seca.

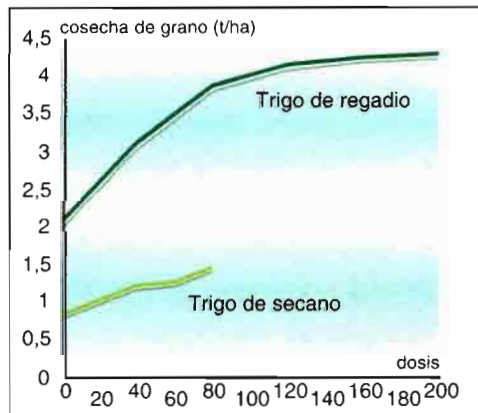


Fig. 2. Interacción entre el agua y el N en trigo.

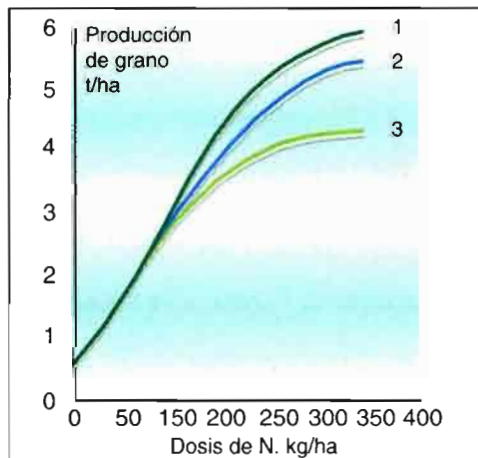


Fig. 3. Respuesta de diferentes variedades mejoradas de trigo a la aplicación de N.



El agricultor debe elegir entre abonos simples o complejos.

vegetal, siendo importante a partir del ahijado y a lo largo de todo el encañado hasta la aparición de la espiga.

El nitrógeno y el potasio son absorbidos más intensamente que el fósforo llegando hasta 4 kg/ha/día.

Las extracciones totales de los elementos nutritivos van en correlación con el nivel de producción que se obtenga.

En el **cuadro I** se pueden ver las extracciones medias de los diferentes elementos nutritivos para una cosecha de 7.000 kg/ha de grano y 6.000 kg/ha de paja. Como se ve las extracciones más importantes corresponden al nitrógeno y al potasio y a continuación del fósforo.

En el caso de que la paja no se entierre, las aportaciones de potasio serán el doble.

Estas tablas de fertilización (**cuadros II y III**) son sólo a título orientativo, pues hay que tener en cuenta los siguientes factores: agua, tipo de suelo, semilla, temperatura, etc.

Nitrógeno, fósforo y potasio

Nitrógeno

El nitrógeno estimula la vegetación y

Fósforo

Al principio de la vida vegetativa del trigo, el fósforo favorece mucho el desarrollo de las hojas, que se encuentran más erguidas y favorece el desarrollo radicular.

Así como el nitrógeno retrasa la maduración, el fósforo la anticipa.

Potasio

El potasio disminuye la transpiración, por lo que la resistencia a la sequía aumenta, hace a la planta más resistente al frío.

La necesidad máxima de potasio para el trigo es el encañado.

La escasez de potasio produce la escasez de almidón en el grano y favorece el encamado.

Elección entre abonos simples y complejos o compuestos

El agricultor se encuentra en el dilema de elegir entre abonos simples y abonos complejos. Hay que tener en cuenta la cuestión de los precios, la simplificación



CUADRO IV. EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE LAS PROTEINAS DEL GRANO

Variedad	N aplicado (unidades/ha)	Rendimiento grano (t/ha)	Proteína (kg/ha)
Yécora 70	0	0,93	91
	100	4,18	361
	300	6,56	779
Cajeme 71	0	1,09	102
	100	4,53	380
	300	6,92	846

suprimir la operación de mezclado y repartir dos o tres elementos en la misma operación.

- Mezclas mejor realizadas, más homogéneas.
- Concentración de dos o tres elementos en un mismo gránulo.
- Ahorro de sacos y economía de gastos de transporte cuando se trata de fórmulas concentradas.

Por el contrario existen puntos negativos respecto a la utilización de abonos complejos o compuestos:

- El precio de compra de la unidad fertilizante es más elevado.

de las labores en la explotación y, por último, la eficacia de unos y otros desde el punto de vista agronómico.

Los abonos complejos presentan indiscutibles ventajas, como son:

- Simplificación en las faenas agrícolas de

la finca, mayor rapidez en el trabajo y un ahorro de tiempo, que es muy interesante, cuando se preparan las tierras en primavera.

- Economía de mano de obra y fuerza de tracción, que es el resultado de

- Los abonos complejos obligan a aportar al mismo tiempo P y K.

En definitiva cada agricultor debe hacer sus cálculos, dependiendo de la disponibilidad de la mano de obra y la organización general del trabajo. ■



FABRICA Y OFICINAS:
Ctra. de Zurbano, n.º 7. - Apdo. Postal 340
01013 VITORIA (España)
Teléfonos (945) 27 31 55 / 33
Fax (945) 27 37 85



Rotocultivadores, trituradoras, gradas rotativas.

Disponemos de una amplia gama de modelos adecuada a todo tipo de suelos y cultivos.

Agrator está en el mercado desde hace 35 años, ofreciendo implementos de gran robustez y cuidado diseño.

