

## Disminución de "Acame" y aumento de rendimiento de cebada con una nutrición balanceada

Por  
Ing. Héctor Torres García  
Dr. Ignacio Lazcano-Ferrat

En México, las principales zonas de riego donde se ha desarrollado el cultivo de la cebada (*Hordeum vulgare* L.), son los valles de Mexicali B.C., la región conocida como El Bajío en el centro del país, y pequeñas áreas de Sonora y Sinaloa. En el estado de Querétaro (zona más oriental de El Bajío), este cereal se ha convertido en el segundo cultivo de importancia en el ciclo invernal.

Actualmente, con el propósito de incrementar los rendimientos, los agricultores de esta región, basan su esquema de producción en la utilización de altas densidades de siembra con la aplicación de altos niveles de nitrógeno. Dada la buena respuesta que tiene la cebada a este nutriente, es muy fácil caer en el mal uso y abuso del N con la esperanza de obtener altos rendimientos.... Además, debido a los fuertes vientos que se presentan en los meses de Febrero y Marzo y encontrándose el cultivo en etapa de llenado de grano, se presentan fuertes problemas con "acame" (caída) de planta, repercutiendo esto en la baja de rendimiento del cultivo.

Pese a que los requerimientos nutricionales de la cebada son muy similares a los del trigo (Vivianco, 1988), el agricultor no siempre considera los diferentes destinos que este cereal tiene; así, para las cebadas utilizadas para consumo animal, resulta importante el contenido de proteína. En este caso una aportación balanceada de NPK asegura la buena calidad del grano. En cambio las cebadas para malta, requieren que la riqueza de los extractos, el poder germinativo y el contenido bajo de proteínas entre otras características sean máximos, por lo que es necesario establecer un riguroso control en las aplicaciones de nitrógeno.

Los rangos de la fertilización nitrogenada varían de acuerdo a las variedades, aprovechamiento de los niveles del suelo y las condiciones climáticas. Estudios de campo han reportado de manera general que es necesario aproximadamente 1 kg de nitrógeno para la producción de 34 kg de grano (Rasmusson, 1985).

En cuanto a los requerimientos nutricionales de fósforo, existen publicaciones generales (*PPI, balance para el éxito*) que mencionan que son necesarios de 10 a 12 kg por tonelada producida, de los cuales un 70% son absorbidos antes de la aparición de la espiga.

Experimentos realizados para observar el efecto del potasio en el rendimiento de este cultivo (Martín), reportan que este nutrimento es encontrado usualmente en altas concentraciones en el floema de la planta, no presentando efectos directos

significativos en el peso del grano; sin embargo el K tiene otras importantes funciones como lo es el de aumentar el gradiente osmótico, el cual está directamente relacionado con el transporte de solutos (azúcares) hacia el grano y otras partes de la planta.

Otros ensayos y demostraciones (Chaudhuy y Karmasra, 1979) muestran que incluso en los suelos considerados medianamente ricos o ricos en potasio disponible, la aplicación K resulta en una mejor respuesta a las aplicaciones de nitrógeno, solo o junto con P.

El objetivo principal de este trabajo, fue realizar una evaluación de los efectos que tiene el utilizar una fertilización balanceada NPK con la finalidad de disminuir el problema de "acame" en este cultivo sin disminuir el rendimiento ni la calidad del grano.

El estudio se realizó en el municipio de Villa Corregidora Querétaro, con la participación de agricultores cooperantes. Los suelos característicos de la región son del tipo Vertisoles pélicos, con un nivel de fertilidad de mediana a buena, materia orgánica del 1 % al 2 %, bajos contenidos de fósforo asimilable y con un adecuado nivel de potasio en el complejo de intercambio (300-600 ppm).

El cultivo se manejó en la forma tradicional, utilizándose en su siembra 150 kg/ha de semilla de la variedad Esmeralda. El tratamiento de fertilización de los agricultores de la región utilizado como control fue = 300-60-00 (N-P205-K20) aplicándose un tercio del nitrógeno en la siembra junto con todo el fósforo, el restante nitrógeno en dos aplicaciones; la fuente de nitrógeno utilizado fue amoníaco anhidro (82% N) y de fósforo super fosfato de calcio triple (0046-00).

En el tratamiento a probar, se utilizó la misma variedad de semilla pero con una densidad de 170/kg, y un tratamiento de fertilización 240-12040 (N-P205-K20), aplicándose a la siembra 400 kg/ha de la fórmula 10-30-10 en forma de complejo físico y posteriormente dos aplicaciones de 100 kg/ha de nitrógeno utilizándose igualmente amoníaco anhidro (82% N).

Para evaluar el efecto de las diferentes densidades y los dos tratamientos de fertilización, se tomaron diferentes muestras de las dos parcelas evaluándose los rendimientos de materia seca y semilla, así como también se realizaron análisis foliares y bromatológicos para comparar la calidad del grano y el nivel nutrimental de la planta. Por otra parte se cuantificó el porcentaje de acame que existía en las dos parcelas al momento de la cosecha con muestreos al azar.

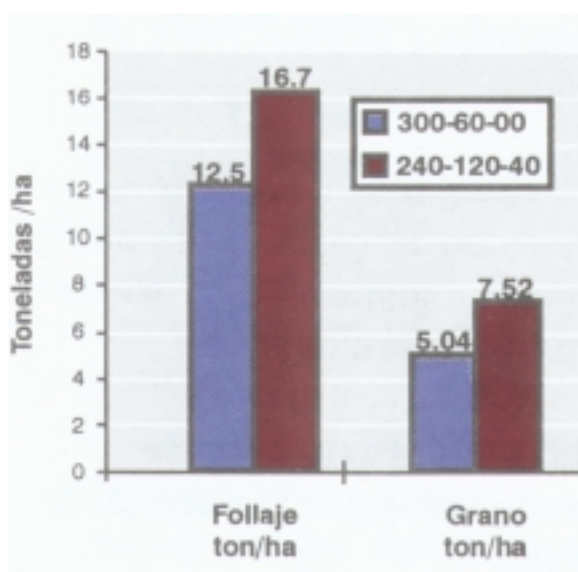
Los resultados de los muestreos indicaron, que cuando se utilizó una fertilización balanceada, no se presenta el problema de caída de planta o acame. Cuando se aplicaron altas cantidades de nitrógeno sin balancear con K (300-60-00), se obtuvo

aproximadamente un 30 % de acame en la parcela control (testigo).

Los máximos rendimientos, fueron obtenidos en la parcela donde se aplicó el nitrógeno en forma balanceada con el fósforo y el potasio, dando no solamente una mejor cantidad de materia seca sino mayor rendimiento de grano, como se muestra en la figura 1.

La calidad de la semilla de ambos tratamientos fue muy similar, con un 13.20% de proteína cruda para el tratamiento con alto contenido de nitrógeno y un 13.17% en donde se aplicó una fertilización NPK en forma balanceada.

**Figura 1.-Efecto de la fertilización balanceada sobre el rendimiento de cebada**



En cuanto a la calidad de la semilla, ésta no se vio afectada de acuerdo a los análisis bromatológicos realizados por la que ésta puede ser utilizada en la industria (malta), destino que actualmente se le da a la producción en esta región.



**La aplicación de cantidades altas de nitrógeno combinadas con una alta densidad de siembra y sin balancear la fórmula con fósforo y potasio puede ocasionar la caída de planta (acame)**



**La fertilización balanceada N-P-K evita la caída de planta (acame) y aumenta el rendimiento**

Con la utilización de una adecuada fertilización balanceada NPK desde el inicio del cultivo, se obtuvieron plantas de mayor vigor, no existiendo el problema de acame del cultivo aún a mayores densidades de siembra, lo que permitirá obtener mejores rendimientos.

#### **Bibliografía**

- Chaudhry y Karmasra (1979). Results of a few trials/demonstrations on the question of balance applications. Haryana Gr. University, FAR, Workshop. Chadigih. Indiana.
- Donald C. Rasmusson (1985). Barley production in California. ASA Publicatios.
- Potash & Phosphate Institute (1995), Balance para el éxito en trigo.
- Martín V. (.). Retraslocation of nitrogen and potassium from leaves to grains in wheat. Institut für Pftanzenianhrung Universität Hohenheim. Stuttgart. F. R. G.
- Vivianco D. (1988). Tratado de Fertilización. Edición. Mundi Prensa.