

## CAPÍTULO 7 |

## FERTILIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR Criterios y recomendaciones

### **Autores**

Eduardo R. Romero

Luis G. P. Alonso

Sergio D. Casen

M. Fernanda Leggio Neme

M. Javier Tonatto

Jorge Scandaliaris

Patricia A. Digonzelli

Juan A. Giardina

Juan Fernández de Ullivarri



# FERTILIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

## Criterios y recomendaciones



### INTRODUCCIÓN

Dentro de un manejo orientado al logro de cañaverales de alto rendimiento, la fertilización constituye una práctica cultural de máxima importancia. Además, su elevado costo exige realizar una ejecución oportuna y efectiva para asegurar su máximo aprovechamiento.

El éxito de la fertilización se expresará en el establecimiento temprano de una población inicial óptima y con una distribución uniforme de los tallos, con mínimas fallas, asegurando la conformación de cañaverales con una elevada población de tallos molibles y un excelente crecimiento y rendimiento.

### IMPORTANCIA DE LOS NUTRIENTES PARA LA CAÑA DE AZÚCAR

Los nutrientes esenciales para la caña de azúcar son 19 y pueden ser agrupados en tres grupos: los elementos no minerales (C, H y O), los macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S y Si) requeridos en cantidades expresadas en % o en g/kg de peso seco y los micronutrientes (Fe, Zn, B, Cu, Cl, Mn, Ni, Na y Mo) requeridos en menores cantidades expresadas en ‰ o en mg/kg de peso seco.

Para que un nutriente sea considerado esencial, debe tener una influencia directa sobre el metabolismo y fisiología del cultivo, de manera que su presencia resulte determi-

nante para el cumplimiento de su ciclo de vida y que su acción no pueda ser reemplazada por otro elemento.

Los elementos no minerales provienen del agua y del aire, mientras que la mayoría de los minerales son absorbidos por las plantas desde la solución del suelo. La raíz, por su estructura y por su localización en el suelo, es el órgano vegetal especializado en la absorción de nutrientes y de hecho la mayor parte de la entrada de nutrientes tiene lugar a través de ella.

El suministro de nutrientes minerales para las plantas es el resultado de la interacción de dos fenómenos: la disponibilidad de nutrientes en el suelo y la habilidad de las plantas de absorberlos. Para que se produzca la absorción de nutrientes, es necesario que exista un contacto efectivo entre las raíces y los iones del suelo, lo que ocurre en la denominada *rizosfera* (Figura 1), región en la que interactúan:

- **Factores edáficos:** como son la temperatura, el pH, el contenido hídrico y la provisión de O<sub>2</sub> (aireación), ya sea porque modulan la disponibilidad del nutriente, actúan en la actividad microbiana y/o porque influyen en la absorción y transporte de los nutrientes hacia la raíz y dentro de ella.
- **El crecimiento del sistema radicular:** gracias al cual la planta puede explorar

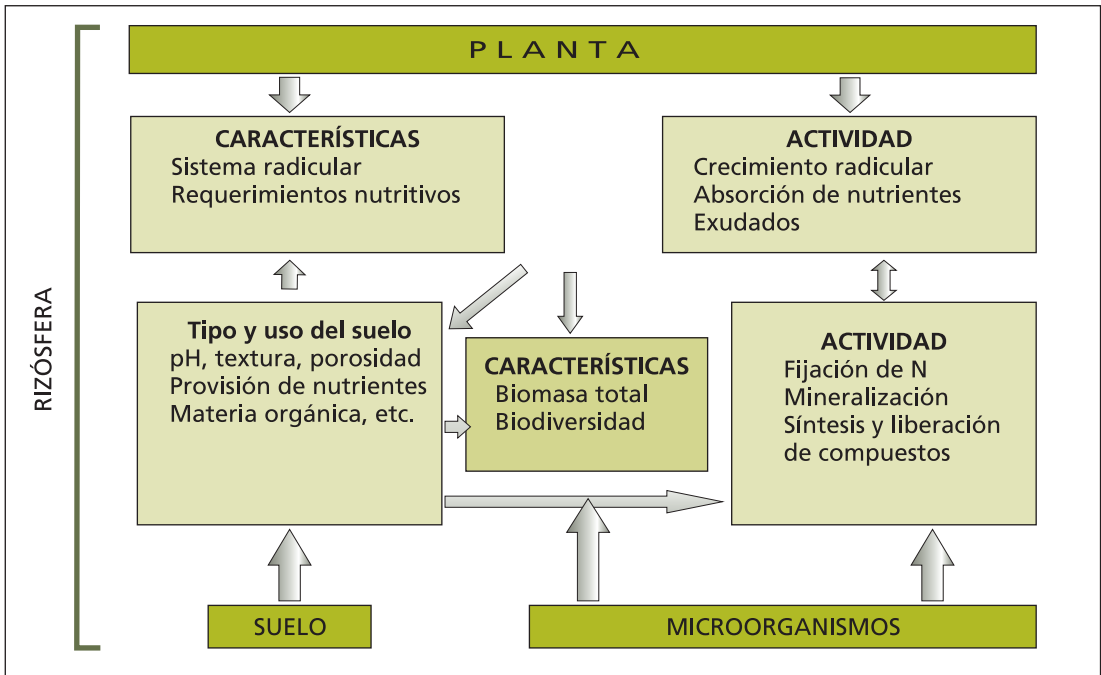


Figura 1: Componentes de la rizósfera y sus interacciones.

nuevos volúmenes de suelo y absorber los nutrientes y el agua.

- **Microorganismos:** Muchos grupos de microorganismos que viven en el suelo (bacterias, hongos, etc.) causan reacciones favorables a su fertilidad, como la fijación biológica de nitrógeno y la descomposición y mineralización de residuos orgánicos. La mayoría de ellos dependen de la materia orgánica para obtener alimentos y energía, por lo tanto estos microorganismos se encuentran generalmente en los primeros 30 cm del suelo. Además, las raíces de muchas plantas son capaces de formar micorrizas, que son asociaciones mutualistas con diversas especies de

hongos en las que la raíz cede sustancias orgánicas, mientras que la presencia del hongo favorece la absorción de agua y de algunos nutrientes, especialmente fósforo. Esta población benéfica de microorganismos ejerce un rol fundamental en la fertilidad de los suelos, en la provisión y/o disponibilidad de los nutrientes y en la absorción de los mismos por los cultivos.

### PORQUÉ DEBEMOS FERTILIZAR LOS CAÑAVERALES? Con qué nutrientes?

Las necesidades nutricionales de cualquier cañaveral están determinadas por la cantidad total de nutrientes que necesita extraer del suelo durante su crecimiento y

desarrollo para lograr una elevada producción (Tabla 1).

La caña de azúcar posee altos requerimientos nutricionales debido a su elevada capacidad de producción de biomasa (tallos molibles, follaje, cepa y raíces), que puede significar entre 20 y 35 t/ha de materia seca, y en peso fresco, un valor cercano o mayor a las 100 t/ha. Tal nivel productivo, asociado a la prolongada duración de su ciclo, implica una elevada extracción de nutrientes del suelo, que puede alcanzar niveles de 800-1500 kg por hectárea y por año (Figura 2). Los nutrientes que más extrae son potasio y silicio, luego en orden decreciente, nitrógeno, fósforo y los restantes macro y micronutrientes. (Tabla 1).

Está comprobado que la fertilización nitrogenada es de máxima importancia y de necesidad generalizada en cuanto a respuesta del cultivo. Además, algunos suelos también pueden requerir aportes de fósforo

Tabla 1: Extracción de macronutrientes del suelo que realiza el cultivo para una elevada producción.

| Macronutrientes | kg/ha/año |
|-----------------|-----------|
| Nitrógeno       | 130-200   |
| Fósforo         | 80-100    |
| Potasio         | 300-350   |
| Azufre          | 20-30     |
| Calcio          | 55-60     |
| Magnesio        | 35-45     |
| Silicio         | 200-300   |

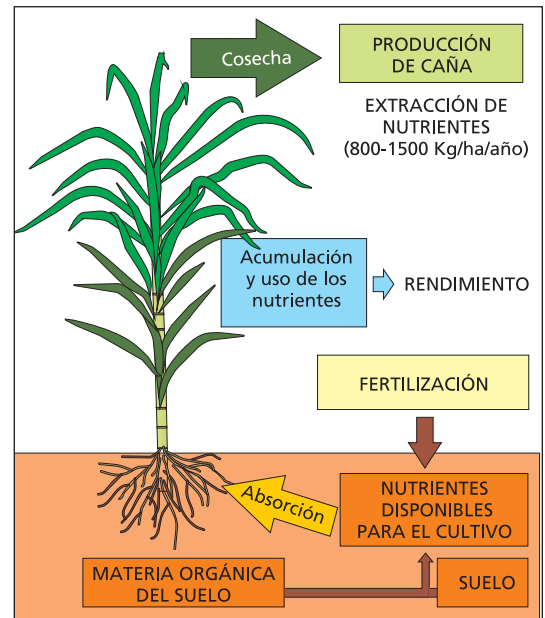


Figura 2: Dinámica y capacidad de extracción de los nutrientes del suelo en un cañaveral.

y en casos especiales de potasio.

Por esta razón, resulta de fundamental importancia que el productor realice con frecuencia análisis de suelo para que, junto a los registros de la producción de caña y azúcar de años anteriores, pueda optimizar la elección de los nutrientes y la dosis a agregar en cada lote.

### FERTILIZACIÓN NITROGENADA

El nitrógeno es uno de los constituyentes más importantes de la planta, forma parte de aminoácidos, proteínas y otros componentes orgánicos. Se absorbe por las raíces, principalmente en forma de ión  $\text{NO}_3^-$  y en menor medida como  $\text{NH}_4^+$ . Es un elemento móvil. Los principales efectos derivados de la aplicación del nitrógeno en

el cañaveral, se evidencian en un mayor y más rápido macollaje (mayor población de tallos), como también en un mayor crecimiento vegetativo (más follaje y mayor altura y peso por tallo), lo que permite obtener un mayor rendimiento en caña y azúcar/ha.

Los síntomas de deficiencia son los siguientes:

- Amarillamiento de las hojas, más pronunciado en las hojas viejas o de abajo (Figura 3).
- Cuando la insuficiencia progresa, puede presentarse desecación y necrosis a partir del ápice y bordes de la hoja.
- Cepas poco vigorosas.
- Menor número de brotes.
- Reducción del área foliar, del grosor y altura de los tallos, del macollaje y del diámetro de las raíces.



Figura 3: Síntoma de amarillamiento en hojas causado por deficiencia de nitrógeno.

- Reducción drástica del rendimiento cultural.

Las plantas con exceso de nitrógeno, por sobredosis y/o aplicaciones tardías del fertilizante, tienen un alto contenido de agua y bajo contenido de sacarosa y fibra, lo que facilita el vuelco y el ataque de plagas y enfermedades.

En Tucumán, es factible obtener incrementos promedio de 23 t/ha (entre 10 y 55 t/ha según el tipo de suelo) cuando se utiliza la dosis adecuada de nitrógeno y se la aplica en la época aconsejada. Esto significa una expectativa de incremento de producción del 10 al 40%, respecto del mismo lote no fertilizado.

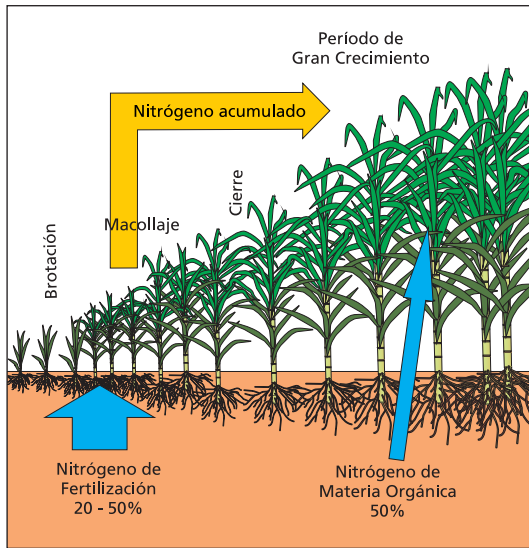
Por estas razones, los productores deben asumir que la fertilización con nitrógeno es una tecnología a la que no pueden renunciar si aspiran a obtener producciones económicamente aceptables.

Los requerimientos y el aporte de nitrógeno al cañaveral dependen de la edad de la cepa, de los rendimientos esperados, del suelo, del clima y de la presencia de limitaciones como mal drenaje, compactación y salinidad, entre otras.

### Época óptima para la fertilización nitrogenada

El momento de fertilizar con nitrógeno se relaciona con el ritmo de absorción que tiene la caña de azúcar, que es máximo en los primeros meses desde la brotación (fin de la emergencia y durante el pleno macollaje), período durante el cual el cultivo absorbe más nitrógeno del que utiliza para su desarrollo y crecimiento, almacenando el exceso como sustancias orgánicas en sus

tejidos (especialmente en vainas y láminas foliares). Luego, ese nitrógeno es removilizado hacia las zonas de activo crecimiento para atender, junto al nitrógeno aportado desde el suelo, los elevados requerimientos de la fase de Gran Crecimiento. Este comportamiento representa una estrategia de administración biológica de nitrógeno que le garantiza no comprometer el crecimiento (Figura 4).



**Figura 4: Importancia de la época de fertilización nitrogenada.**

Del nitrógeno total utilizado por la caña, más del 50% proviene de la mineralización de la materia orgánica del suelo y de la actividad de los microorganismos fijadores y otras fuentes. Además, la disponibilidad del N del suelo comienza a ser importante cerca o luego del cierre del cañaveral, asociado al aumento de las temperaturas y de las lluvias (fines de primavera e inicio del verano), por lo que su aporte es importante durante la fase

de crecimiento activo. Sin embargo, el N del suelo no resulta suficiente para responder a los requerimientos de elevadas producciones de caña y esta diferencia deberá ser soportada mediante la fertilización.

Pero hay que considerar que solamente entre el 20% y 50% como máximo del Nitrógeno aplicado como fertilizante es efectivamente utilizado por la caña de azúcar para construir la producción.

De esta manera, el nitrógeno disponible para satisfacer las necesidades del cultivo está representado por el nitrógeno del fertilizante aplicado, el acumulado en el cañaveral y que puede removilizarse y el que proviene de la mineralización de la materia orgánica.

*El productor cañero debe saber que siempre es más importante aplicar el fertilizante en época, aún con suelo seco (incorporándolo), que demorar la aplicación en espera de humedad adecuada.*

Los resultados de las investigaciones destacan que la mayor efectividad de la fertilización de las cañas socas en secano se registra cuando la aplicación se realiza durante el mes de octubre hasta a mediados de noviembre. Cuando se dispone de riego, este período puede adelantarse entre 15 a 20 días.

En cambio, para caña planta, es normal hacerla desde mediados a fines de noviembre, ya que recién en esta época el sistema radicular está en condiciones de absorber y aprovechar el fertilizante, sin embargo se debe tener en cuenta la fase

fenológica en que se encuentra el cultivo de caña planta.

Además, se debe estar consciente de que los atrasos en la época de fertilización nitrogenada (realizándola durante diciembre) derivan en menores beneficios en la producción de caña y también de azúcar, ya que provocan retrasos en la maduración del cañaveral, afectando la calidad de la materia prima en la cosecha.

Se debe tener en cuenta que el empleo de dosis mayores a las óptimas implica efectuar un gasto que no se recuperará ya que el incremento logrado por este aporte adicional es mínimo y sin justificación económica.

### Fertilidad del suelo

La fertilidad del suelo está asociada a su capacidad de abastecer de nitrógeno al cultivo, relacionada con su textura y especialmente con el contenido de materia orgánica.

La materia orgánica del suelo es capaz de proporcionar la mitad o más del nitrógeno que requiere el cultivo de caña y las prácticas que mantienen o mejoran su contenido en el suelo, tales como el aprovechamiento de los residuos de

cosecha (cobertura e incorporación), el empleo racional de fuentes orgánicas (cachaza, vinaza, etc.) y acciones tendientes a mejorar la actividad biológica del suelo, podrían reducir, a largo plazo, la necesidad de fertilizante nitrogenado.

***El contenido de materia orgánica de los suelos cañeros tucumanos oscila entre 1,5 y 3%, por lo que prácticamente en todos nuestros suelos la caña responde a la fertilización nitrogenada, particularmente las cañas socas.***

### Edad del cañaveral

En la Tabla 2 se observa la respuesta esperada a la fertilización nitrogenada según la edad del cañaveral así como la disminución previsible en la producción de no efectuar esta práctica.

En Tucumán, se estableció que tanto la frecuencia de respuesta, como también los incrementos relativos, aumentan desde la caña planta a la cuarta soca. En efecto, las fertilizaciones con nitrógeno desde la primera soca en adelante mostraron respuesta en prácticamente todos los casos estudiados, mientras que en las cañas plantas solo se obtuvo respuesta en el 53% de los ensayos.

Tabla 2: Influencia de la edad de la cepa sobre el beneficio de la fertilización nitrogenada.

|   | C. Planta | Soca 1 | Soca 2 | Soca 3 | Soca 4 |
|---|-----------|--------|--------|--------|--------|
| Casos de respuesta a la fertilización (%)         | 53        | 80     | 97     | 97     | 100    |
| Disminución del rendimiento por no fertilizar (%) | 19        | 30     | 30     | 35     | 40     |



De la misma manera, *las pérdidas de producción por no fertilizar fueron máximas en las socas más viejas (40%), mientras que en caña planta promediaron el 19%.*

La menor frecuencia de respuesta en caña planta, está asociada a las mayores cantidades de N asimilable disponibles en el suelo que resultan de la incorporación de materia orgánica realizada durante el descepa del cañaveral anterior y de los aumentos en los niveles de mineralización favorecidos por la aireación del suelo producida durante su preparación, que además, favorecería una mayor actividad de microorganismos fijadores en la nueva rizósfera de la caña de azúcar.

Estas condiciones van deteriorándose en las sucesivas socas por el tránsito de la maquinaria de cosecha y transporte.

Las cañas socas presentan una respuesta segura y elevada a la fertilización e incluso, las socas más viejas muestran una mayor dependencia de la fertilización nitrogenada y pueden tener mayores caídas de producción si no son fertilizadas con nitrógeno, lo que no significa aumentar la dosis.

### **Elección de la Dosis**

La eficiencia de recuperación del nitrógeno está estrechamente relacionada con los tonelajes de caña obtenidos por hectárea. La extracción media de nitrógeno por tonelada de caña molible es de 1,2 a 1,3 kg de N/t caña.

En este sentido, la relación entre la dosis de nitrógeno aplicada y la producción alcanzada, resulta una expresión que integra un conjunto de factores de naturaleza edafoclimática y de manejo que influyen sobre el

desarrollo del cultivo, y que representa el índice de consumo de nitrógeno.

Tomando como base las investigaciones de la EEAOC, se definieron nuevas recomendaciones orientadas al uso de dosis variables de Nitrógeno, que consideran varios criterios, entre los que se destacan la fertilidad del suelo, el potencial productivo del cañaveral, la edad de la cepa y otras condiciones, tales como problemas de encharcamiento temporal, etc.

Se recomienda fertilizar las cañas plantas utilizando una media dosis de N, es decir con 45 a 50 kg de N/ha (1,5 kg urea/surco o 1,6 litros UAN/surco), especialmente en los lotes de reconocida respuesta al nitrógeno, lo que permitirá al menos, mejorar la calidad de la nueva cepa establecida.

En las cañas socas que presentan una respuesta segura y elevada a la fertilización nitrogenada, se deberá seleccionar la dosis de N más adecuada considerando la fertilidad del suelo y la producción de caña esperada, información que se presenta en la Tabla 3.

En condiciones de anegamiento temporario, que compromete el normal abastecimiento de N a partir de la materia orgánica del suelo, se recomienda incrementar un 20% la dosis correspondiente.

### **Otras recomendaciones para la aplicación de fertilizantes nitrogenados**

El lugar de colocación del abono nitrogenado está muy relacionado con la movilidad del fertilizante en el suelo, con el crecimiento y la distribución del sistema radicular y con el propósito de evitar o reducir las pérdidas de nitrógeno por lavado y

Tabla 3: Criterios para seleccionar la dosis de nitrógeno a usar en la fertilización de la caña soca en Tucumán.

| Criterios                 |                    | Producción esperada/ dosis     |                                |                                 |
|---------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Fertilidad del suelo      | Nitrógeno foliar % | Menos de 1000 kg/surco         | Entre 1000 a 1400 kg/surco     | Más de 1400 kg/surco            |
| <b>MUY BAJA</b>           |                    |                                |                                |                                 |
| Materia orgánica menor 2% | Menor de 1,6       | 80 kg N/ha<br>(1,3 kg N/surco) | 90 kg N/ha<br>(1,5 kg N/surco) | 110 kg N/ha<br>(1,9 kg N/surco) |
| <b>BAJA a MODERADA</b>    |                    |                                |                                |                                 |
| Materia orgánica mayor 2% | Mayor de 1,6       | 50 kg N/ha<br>(0,8 kg N/surco) | 70 kg N/ha<br>(1,2 kg N/surco) | 90 kg N/ha<br>(1,5 kg N/surco)  |

volatilización (en forma gaseosa a la atmósfera).

La alternativa que resulta más efectiva, es la de incorporar el fertilizante sólido al lado de la cepa, a unos 10 a 15 cm de profundidad. La urea incorporada estará almacenada en el suelo en espera de las primeras lluvias para disolverse, transformarse y estar a disposición de las raíces en el momento adecuado.

Los pequeños productores deben evitar realizar la fertilización al voleo, esparciendo la urea sobre la cepa, en especial cuando el suelo está húmedo (después de una lluvia o riego), ya que en esas condiciones las pérdidas de nitrógeno por volatilización son máximas (Tabla 4). Si no es posible incorporar el fertilizante, conviene aplicarlo manualmente a un lado de la cepa sobre el suelo seco y debajo del follaje.

Por último, es importante señalar que los beneficios de la fertilización serán mayores en cañaverales limpios, sin malezas.

### FUENTES DE NITRÓGENO

El fertilizante más utilizado es la urea (46% de Nitrógeno). En condiciones hídricas adecuadas, estará disponible para la caña a partir de los 5-10 días de la aplicación, alcanzando su máxima disponibilidad a partir de los 15 días.

En las últimas campañas tuvo una gran difusión el uso de fertilizantes líquidos, los que representan una alternativa de aplicación de nitrógeno por chorreado en superficie o incorporado, con resultados similares a la urea incorporada. Su empleo resulta de mayor interés en grandes explotaciones, donde los equipos de aplicación pueden mejorar la capacidad operativa, que es una de sus principales ventajas.

El UAN es una solución que contiene un 32% de N en tres formas: N nítrico ( $\text{NO}_3^-$ ) disponible inmediatamente (8%); N amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) disponible entre una y dos semanas (8%) y N ureico ( $\text{NH}_2\text{CONH}_2$ ) disponible entre una y tres semanas (16%). Basados en el porcentaje y

Tabla 4: Efecto de las condiciones de aplicación de la urea en las pérdidas ocasionadas por la volatilización.

| Condiciones de la aplicación<br>(dosis: 180 kg de urea/ha) |               | Pérdidas (Kg de urea/ha)  |
|--|---------------|---|
| Suelo húmedo   | Incorporado   | 3,6 kg en 10 días   |
|  | En superficie | Viento suave<br>18 kg en 10 días<br>Viento fuerte<br>36 kg en 10 días |
| Suelo seco   | Incorporado   | 4,4 kg en 10 días   |

su densidad (1,32 g/ml), cada litro de UAN-32 tiene 422 g de nitrógeno.

Para determinar la dosis de urea o de UAN 32 a aplicar en el cañaveral para satisfacer el requerimiento de N que surge de considerar la Tabla 2, utilice los coeficientes citados en la Tabla 5.

### BIOFERTILIZANTES

Una nueva alternativa para complementar y abaratar la fertilización nitrogenada es el uso de biofertilizantes foliares de efectos comprobados y recomendaciones ajustadas. Es el caso del Nutribacter (extracto de lombricomposto), un líquido que contiene especialmente microorganismos aerobios, mesófilos, celulíticos, amonificadores y nitrificadores, además de hongos y levaduras. Se están evaluando otras alternativas similares, que de ser efectivas, serán oportunamente difundidas por la EEAOC.

Los resultados obtenidos en los últimos años permiten señalar las siguientes recomendaciones:

Tabla 5: coeficientes para determinar dosis según la fuente de nitrógeno.

| Para pasar de kilos de: | A litros de | Multiplicar por |
|-------------------------|-------------|-----------------|
| Nitrógeno               | UAN 32      | 2,367           |
| Urea                    | UAN 32      | 1,089           |

| Para pasar de litros de: | A kilos de | Multiplicar por |
|--------------------------|------------|-----------------|
| UAN 32                   | Nitrógeno  | 0,42            |
| UAN 32                   | Urea       | 0,92            |

- La dosis recomendada de Nutribacter es de 10 litros/ha, complementando una aplicación de Urea de 120 kg/ha.
- Aplicar el biofertilizante 10 a 20 días después de aplicar la urea, pulverizando el follaje cuando éste no muestre síntomas de estrés, especialmente hídrico.
- Se debe corregir el pH del agua a valo-

res entre 6-6,5.

- Evite incrementar la dosis recomendada del biofertilizante, no lo aplique conjuntamente con herbicidas. En ambos casos se afecta el rendimiento del cañaveral.

### FERTILIZACIÓN FOSFÓRICA

El fósforo es un elemento móvil de primera importancia, que se concentra en la planta de caña de azúcar en los centros de mayor actividad metabólica. Participa en los principales procesos vitales como la fotosíntesis, respiración y absorción de nutrientes. Disponible cuando está en forma soluble, se absorbe como  $H_2PO_4^-$  y  $HPO_4^{=}$ , es poco móvil en el suelo y su absorción depende de la raíz. Su adecuado abastecimiento es esencial para obtener óptimas cosechas.

El fósforo ejerce un efecto decisivo en la brotación, el desarrollo radical, la elongación de los tallos, el macollaje y en la cantidad de tallos molibles.

El cañaveral deficiente en fósforo está formado esencialmente por tallos primarios, con pocos tallos secundarios y renuevos. Los tallos muestran entrenudos extre-

madamente pequeños.

La EEAOC detectó en los últimos años, que algunos suelos cañeros de Tucumán presentan contenidos de fósforo insuficiente (menos de 25 ppm en suelo según Bray Kurtz II o menos de 0,20% foliar), limitando la producción de caña.

Las experiencias de fertilización con fósforo conducidas en Tucumán indicaron que en suelos con bajos contenidos de fósforo, se obtienen buenas respuestas, que significan entre 6 y 14 t de caña por hectárea.

Las recomendaciones de la EEAOC están basadas en criterios de abastecimiento de fósforo del suelo, contenido foliar y el potencial de producción de caña. (Tabla 6).

En cada caso, y sustentado en un análisis de suelo que indique su deficiencia, se recomienda realizar la fertilización fosfata durante la plantación, ya que normalmente esta única aplicación resulta suficiente para atender la demanda de la caña planta y de las tres a cuatro socas subsiguientes.

A modo de ejemplo, si se considera una disponibilidad de fósforo media a baja,

Tabla 6: Recomendaciones para la fertilización con Fósforo en caña de azúcar en Tucumán.

| Categoría | Contenido de P en el suelo (ppm de P) y foliar (% de P) | Dosis de $P_2O_5$ de acuerdo a la producción esperada               |
|-----------|---|---|
| Baja      | P en hoja < 0,17<br>Suelo Bray Kurtz II < 13            | 30 - 35 kg/ha/año (> 80 t caña/ha)<br>20 kg/ha/año (< 80 t caña/ha) |
| Media     | P en hoja 0,17 - 0,20<br>Suelo Bray Kurtz II 13 - 25    | 20 kg/ha/año  |
| Alta      | P en hoja > 0,20<br>Suelo Bray Kurtz II > 25            | Sin respuesta   |

para una producción menor a 80 t/ha, la dosis recomendable sería de 20 kg de  $P_2O_5$  por hectárea y por año. Considerando un ciclo económico de cinco cortes (una planta y cuatro socas), la dosis sería de 100 kg/ha de  $P_2O_5$ . En caso de usar superfosfato triple, la dosis sería de 217 kg/ha (46% de  $P_2O_5$ ), es decir 3,5 kg/surco

Hay que tener en cuenta que existen otras fuentes de fósforo en el mercado, además del superfosfato triple, por lo que conviene referir el valor a kg de  $P_2O_5$ /ha para poder comparar entre los diversos productos comerciales.

## POTASIO

El potasio es el nutriente que la caña de azúcar extrae en mayor cantidad. Se encuentra en la planta generalmente como ión y es muy móvil. Tiene una importancia decisiva en la fotosíntesis, en la respiración, en la translocación de azúcares y en la acumulación de sacarosa y juega un rol vital para la economía hídrica. Estimula el desarrollo de la raíz y aumenta la tolerancia a las enfermedades.

Las plantas deficientes de potasio muestran un crecimiento pobre, el tallo

se debilita y adelgaza rápidamente hacia el punto de crecimiento. Hay una disminución en el macollaje y los entrenudos se presentan más cortos. Inicialmente, las deficiencias aparecen en las hojas más viejas que se secan en los extremos y en los bordes de la lámina y con fajas cloróticas paralelas internas.

Por otra parte, contenidos excesivos de potasio en el suelo o la aplicación de fertilizantes en dosis no necesarias o inadecuadas, producen un efecto negativo en el contenido de azúcar recuperable, ya que dificulta el proceso de cristalización de la sacarosa.

En Tucumán, la fertilización potásica no es una práctica tradicional, asociado a la predominancia de la arcilla "illita" en nuestros suelos que provee suficiente potasio. Sin embargo, en algunos suelos con texturas gruesas de la zona pedemontana, los contenidos de potasio intercambiables pueden resultar críticos. En estos casos, previamente verificados con los análisis de suelo correspondientes, puede observarse respuestas del cañaveral al aporte de potasio, como complemento de la fertilización nitrogenada.

*La magnitud de los beneficios a obtener mediante la fertilización dependerá en gran medida de la fertilidad del suelo, del nivel productivo, del número de cortes del cañaveral, de las condiciones de drenaje, del empleo de la dosis adecuada, de la aplicación en época y forma y también de la eficacia en el control de malezas y en la utilización de todas las tecnologías disponibles.*