

# Respuesta de almácigos de café a diferentes fuentes y dosis de nitrógeno

Parte importante del éxito en el desarrollo de los cafetales tiene su origen en la calidad del material que se lleva al campo. A su vez, el vigor de las plantas objeto de la siembra depende de las prácticas que se realicen para obtenerlas, entre las cuales tienen especial importancia aquellas relacionadas con la nutrición.

Entre los macronutrientes que demanda el cultivo de café en sus diferentes fases de desarrollo, se encuentra el nitrógeno (N); sin embargo, los resultados de las investigaciones desarrolladas en Colombia indican que durante la etapa de almácigo el suministro de este elemento afecta negativamente el crecimiento de las plantas cuando se aplica en forma de urea (3, 7), probablemente como consecuencia de las dosis empleadas (más de 1 g/planta de N). Para remediar la anterior situación se sugiere suministrar cantidades más bajas (2) o realizar fraccionamiento (4).

## Efecto de dosis y fuentes de nitrógeno

Con el propósito de aportar mayores criterios para el manejo de la nutrición de café durante la etapa de almácigo, se evaluó el efecto de dosis y fuentes de nitrógeno en la Estación Experimental El Rosario de Cenicafé, ubicada en el municipio de Venecia (Antioquia), en el Ecotopo 203A, a 05° 58' latitud Norte, 75° 42' longitud Oeste y una altitud de 1.635 m. Durante el transcurso del trabajo -febrero a septiembre de 2011- se registraron 2.929 mm de precipitación, 20,0°C de temperatura, 120 h/año de brillo solar y 81,0% de humedad relativa.

Los tratamientos consistieron en cuatro dosis de N (0,25, 0,50, 0,75 y 1,00 g/planta), suministradas a través de urea (46% de N), SAM o sulfato de amonio (21% de N y 24% de S), nitrato de amonio (26% de N), nitrato de potasio (13% de N y 45% de K<sub>2</sub>O), Calcinit (15,5% de N y 26,3% de CaO), Nitrabor (15% de N, 26% de CaO y 0,3% de B), Nitromag (21% de N, 11% de CaO y 7,5% de MgO) y Sulfamo 26 (26% de N, 7% de CaO, 3,5% de MgO, 9% de S y 0,3% de B). El N se aplicó cuando las plántulas tenían 2 meses de transplante, junto con 2 g/planta de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) en forma de Superfosfato triple (45% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 19% de CaO).





**Cenicafe**  
Ciencia, tecnología  
e innovación  
para la caficultura  
colombiana

#### Autores

**Siavosh Sadeghian Khalajabadi**

Investigador Científico II

**Hernán González Osorio**

Investigador Científico I

Disciplina de Suelos

Centro Nacional de Investigaciones  
de Café - Cenicafe

Manizales, Caldas, Colombia

#### Edición

Sandra Milena Marín López

#### Fotografías

Archivo Cenicafe

#### Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

#### Imprenta

--

<https://doi.org/10.38141/10779/0447>

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia  
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723  
A.A. 2427 Manizales  
[www.cenicafe.org](http://www.cenicafe.org)

Se emplearon suelos de las unidades cartográficas Salgar y Venecia (Tabla 1), obtenidos en los municipios de Fredonia y Venecia, respectivamente (departamento de Antioquia). Se sembró café Variedad Castillo® El Rosario, cuyas semillas fueron sembradas en arena de río desinfectada. Después de 2,5 meses las plántulas se transplantaron en bolsas plásticas negras de 17 x 23 cm que contenían suelo de cada unidad cartográfica. Transcurridos 6 meses después de la siembra en las bolsas se procedió a extraer las plantas, lavar las raíces, secar en horno a 70°C, durante 2 días, realizar el respectivo pesaje y determinar la concentración de nutrientes en la planta entera.

**Tabla 1.** Propiedades de los suelos empleados en el estudio.

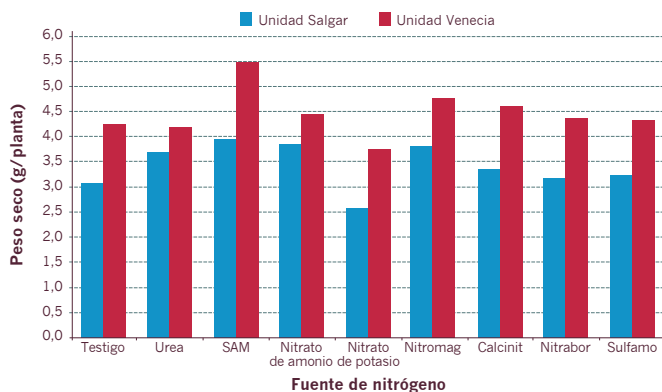
Propiedad	Unidad cartográfica de suelo		Propiedad	Unidad cartográfica de suelo	
	Salgar	Venecia		Salgar	Venecia
pH	4,8	5,0	CIC (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	23	31
N (%)	0,47	0,50	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	191	171
Materia orgánica (%)	12,2	13,0	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	10	6
P (mg.kg <sup>-1</sup> )	12	3	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	2,2	2,9
S (mg.kg <sup>-1</sup> )	29,8	0,3	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	4,0	0,8
Ca (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	1,03	1,86	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	0,35	0,23
Mg (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	0,37	0,61	Ar (%)	34	36
K (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	0,38	0,21	L (%)	19	19
Na (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	0,02	0,02	A (%)	47	45
Al (cmol <sub>c</sub> .kg <sup>-1</sup> )	2,3	5,1	Clasificación textural	F.Ar.A.	F.Ar.

## Efecto de los tratamientos sobre el peso seco de las plantas

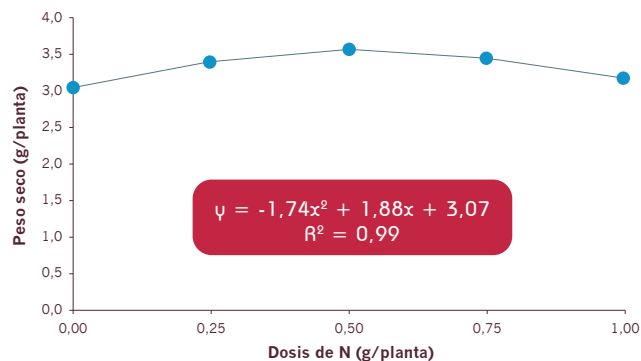
Para el suelo de la unidad cartográfica Salgar la aplicación de N en forma de SAM favoreció el crecimiento de las plantas, con igual efecto de las dosis empleadas (Figura 1). El incremento logrado representa el 29% con respecto al testigo sin aportes de N. En contraste, el suministro de nitrato de potasio tendió a reducir ligeramente el peso de las plantas.

Para el suelo de la unidad Venecia, el peso de las plantas que recibieron aporte de N vía SAM, nitrato de amonio, Nitromag y urea fue mayor que el registrado para nitrato de potasio, siendo iguales los promedios de esta última fuente y los de Calcinit, Nitrorbor y Sulfamo 26 (Figura 1). El comportamiento de la respuesta a las dosis suministradas de N se ajustó a un modelo cuadrático (Figura 2), cuyo punto de inflexión (0,54 g de N/planta), señala la dosis requerida para alcanzar la biomasa máxima (óptimo biológico).

Estos resultados difieren de los obtenidos por Giraldo y Rubiano (3) y Salazar (7), quienes hallaron un efecto negativo de N en el crecimiento de café en la etapa de almácigo; en contraste, éstos concuerdan con el reporte de Arizaleta *et al.* (2), autores que sugieren aplicar entre 0,48 y 0,60 g/planta de N como dosis adecuadas. Pese a lo anterior, el efecto de los tratamientos de N en este estudio puede considerarse de baja magnitud, ya que para las dos unidades de suelo el máximo incremento obtenido con respecto al testigo correspondió a 29%, el cual se obtuvo al aplicar SAM. De modo similar, el aumento obtenido mediante el suministro de 0,54 g/planta de N en el suelo de Venecia, sólo representó 16,5%. Esta baja



**Figura 1.** Valores promedio de la materia seca de almácigos de café, desarrolladas en suelo de la unidad Salgar y Venecia, en respuesta a fuentes de nitrógeno (N). Valores promedio correspondientes a cuatro dosis de N.



**Figura 2.** Materia seca de las plantas de café, desarrolladas en el suelo de la unidad Venecia, en respuesta a dosis de nitrógeno (N). Valores promedio correspondientes a las siete fuentes fertilizantes empleadas.

respuesta se debe a la fertilidad natural de N en el suelo para satisfacer los requerimientos de las plantas; comportamiento que también fue observado por Arizaleta y Pire (1).

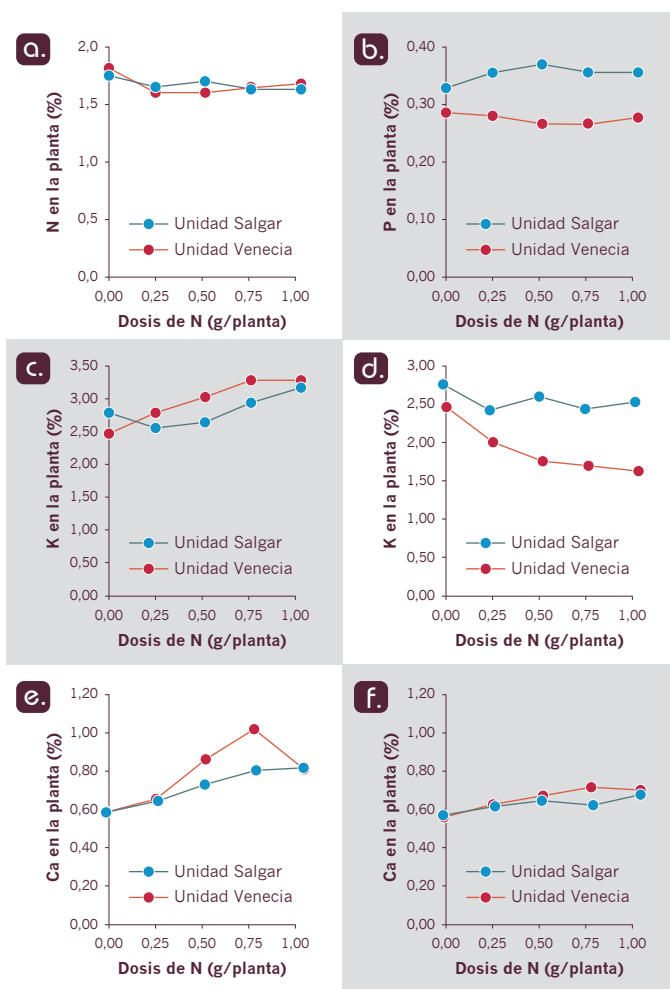
Cabe resaltar que durante la etapa de almácigo es posible lograr incrementos relativamente altos en el crecimiento de las plantas a través de una adecuada nutrición. Por ejemplo, Salamanca y Sadeghian (6) reportan aumentos entre 180% y 1.500% en el peso seco de las plantas, mediante el empleo de lombrinaza de pulpa de café.

El efecto detrimental de nitrato de potasio puede atribuirse, en parte, a la mayor salinidad generada por esta fuente. Sadeghian (5) encontró que durante la etapa de almácigo de café un exceso en la cantidad de fertilizantes como los sulfatos de magnesio y potasio puede incrementar la conductividad eléctrica en el suelo, con efectos nocivos en el crecimiento de las plantas. El nivel crítico hallado en el anterior estudio fue de 1,1 dS/m, valor que resulta menor al obtenido para el nitrato de potasio (entre 1,1 y 1,5 dS.m<sup>-1</sup>)\*.

### Efecto de los tratamientos en la absorción de nutrientes

La concentración de N en la planta no se afectó con los tratamientos y fue similar en las dos unidades del suelo (Figura 3). Esto corrobora que la cantidad de N disponible en el suelo fue lo suficientemente alta y sustenta la poca respuesta a su aplicación. Es necesario aclarar que los valores de N obtenidos, en promedio 1,7%, corresponden a las concentraciones detectadas en toda la planta (tallos, hojas y raíces) y, por lo tanto, difieren de otros reportes donde se presenta información de los niveles a nivel foliar.

\* dS.m<sup>-1</sup>: unidad de conductividad eléctrica empleada para medir la salinidad.



**Figura 3.** Concentración de nutrientes en respuesta a las dosis de nitrógeno (N). En las figuras denotadas con las letras a. y b., las dosis de N corresponden al promedio de todas las fuentes, en tanto que c. representa a nitrato de potasio, d. a todas las fuentes menos el nitrato de potasio, e. Nitrabor y Calcinit y, f. a todas las fuentes a excepción de Nitrabor y Calcinit.



Los tenores de fósforo en la unidad Salgar fueron más altos, en consecuencia de su contenido en el suelo, pero los tratamientos de N no los afectaron. La concentración de K se incrementó al aplicar nitrato de K, mientras que el empleo de otras fuentes de N ocasionó un efecto contrario en la unidad Venecia. Mediante la aplicación de fertilizantes a base de calcio, es decir, Nitabor y Calcinit, se elevaron las concentraciones de calcio en la planta, consecuencia que también se presentó al emplear las demás fuentes, siendo menor el alcance.

Los resultados obtenidos permiten concluir que:

- La respuesta de café a nitrógeno en la etapa de almácigo fue de poca magnitud y varió según el tipo de suelo y la fuente empleada.
- Los cambios en la salinidad generados por el nitrato de potasio afectaron negativamente el crecimiento de las plantas.
- La concentración de potasio en la planta se vio afectada negativamente por la aplicación de nitrógeno, en tanto que el calcio tendió a incrementarse.

### Amigo caficultor

Buena parte del éxito para obtener almácigos vigorosos se logra mediante el uso de abonos orgánicos bien descompuestos y fertilizantes con fósforo, como DAP. Cuando se utilizan estos insumos también se suministra a la planta el nitrógeno requerido para esta etapa.



©FNC-Cenicafé

## Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de YARA Colombia para el desarrollo de la investigación, en especial a los ingenieros José Carlos Zapata, Amparo Medina y Alejandro Buitrago; así mismo, la participación de la señora Beatriz Mejía (Disciplina de Suelos de Cenicafé) y los ingenieros Jorge Andrés Zapata y Jhon Wilson Mejía (Funcionarios de Cenicafé durante la investigación).

## Literatura citada

1. ARIZALETA P., M.; PIRE, R. Respuesta de plántulas de café al tamaño de la bolsa y fertilización con nitrógeno y fósforo en vivero. *Agrociencia*. 42:47-55. 2008.
2. ARIZALETA P., M.; PIRE, R.; PARES, J. Efecto de la fertilización con N-P-K sobre el contenido foliar y el crecimiento del café *Coffea arabica* L. en la etapa de vivero, en la población de Villanueva, estado Lara, Venezuela. *Café Cacao*. 3(2):57-61. 2002.
3. GIRALDO V., J.; RUBIANO C., G. Respuesta de plántulas de café *Coffea arabica* L. variedad Caturra, a la fertilización con N-P-K y su relación con la incidencia de Mancha de hierro" *Cercospora coffeicola*. Manizales (Colombia), Universidad de Caldas. Facultad de Agronomía, 1974. 60 p. Tesis: Ingeniero Agrónomo.
4. HIDALGO U., G. Niveles y épocas de aplicación de nitrógeno en almácigo de café. In: SIMPOSIO Latinoamericano sobre caficultura, 5. San Salvador (El Salvador), Octubre 20-22, 1982. San Salvador (El Salvador), IICA-PROMECAFÉ, 1982. p. 25-30.
5. SADEGHIAN K., S. Efecto de los cambios en las relaciones de calcio, magnesio y potasio intercambiables en suelos de la zona cafetera colombiana sobre la nutrición de café (*Coffea arabica* L.) en la etapa de almácigo. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de ciencias agropecuarias, 2012. 157 p. Tesis Doctor en Ciencias agrarias.
6. SALAMANCA J., A.; SADEGHIAN K., S. Almácigos de café con distintas proporciones de lombrinaza en suelos con diferente contenido de materia orgánica. *Cenicafé* 59(2):91-102 2008.
7. SALAZAR A., J.N. Respuesta de plántulas de café a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio. *Cenicafé* (Colombia) 28(2):61-66. 1977.

