



# AVANCES TÉCNICOS

# 398

# Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Agosto de 2010  
Fondo Nacional del Café

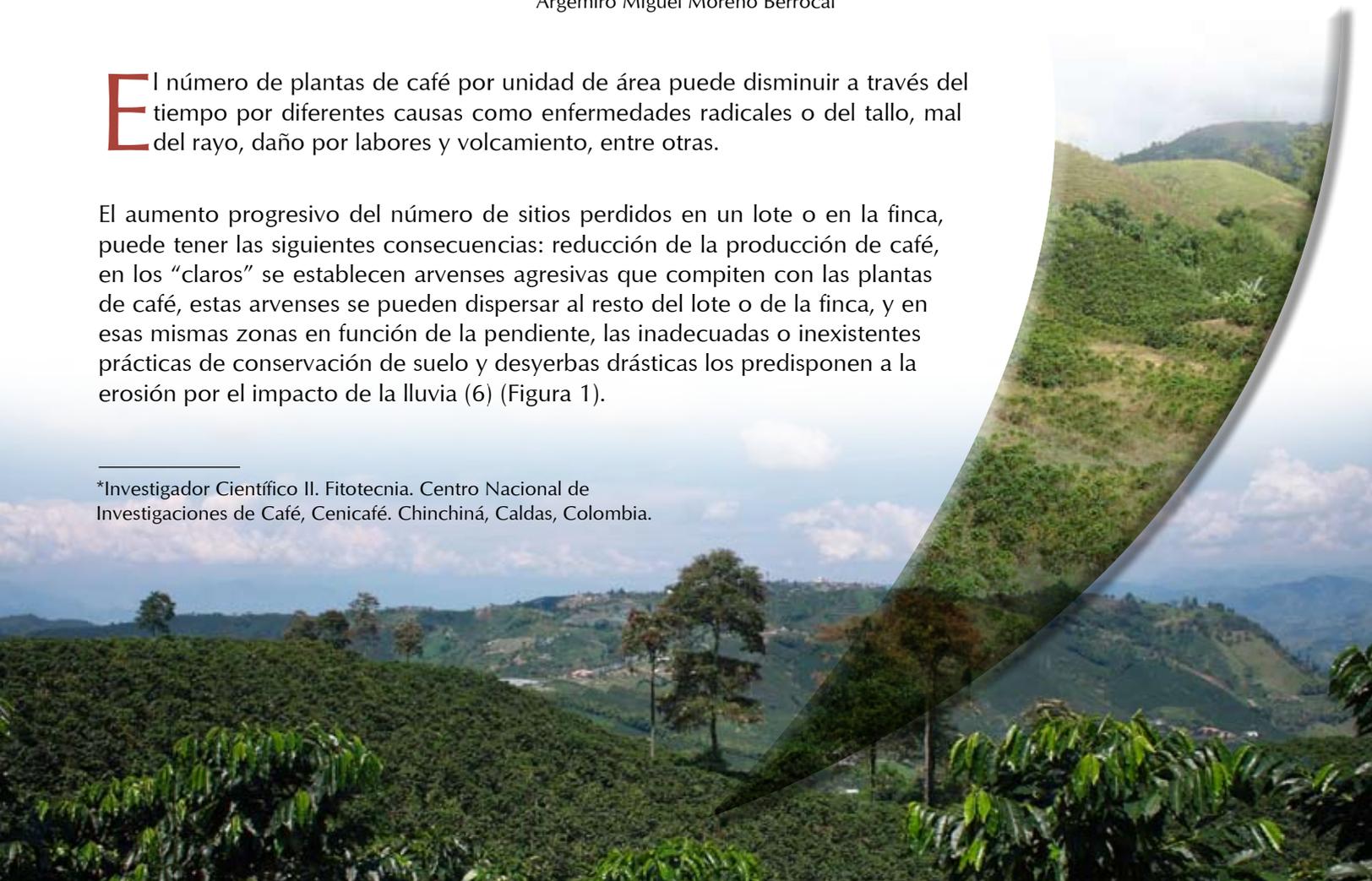
## EVITE PÉRDIDAS ECONÓMICAS AL RENOVAR POR ZOQUEO: RESIEMBRE LOS SITIOS PERDIDOS

Argemiro Miguel Moreno Berrocal\*

**E**l número de plantas de café por unidad de área puede disminuir a través del tiempo por diferentes causas como enfermedades radicales o del tallo, mal del rayo, daño por labores y volcamiento, entre otras.

El aumento progresivo del número de sitios perdidos en un lote o en la finca, puede tener las siguientes consecuencias: reducción de la producción de café, en los “claros” se establecen arvenses agresivas que compiten con las plantas de café, estas arvenses se pueden dispersar al resto del lote o de la finca, y en esas mismas zonas en función de la pendiente, las inadecuadas o inexistentes prácticas de conservación de suelo y desyerbas drásticas los predisponen a la erosión por el impacto de la lluvia (6) (Figura 1).

\*Investigador Científico II. Fitotecnia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.





**Figura 1.** Lote comercial de café donde se observan zonas con plantas faltantes.

Al establecer un cultivo de café, el propósito es lograr su máxima productividad, manteniendo el número adecuado de plantas por unidad de área, con todas las plantas sanas y productivas durante el ciclo comercial del cultivo. Pero lograr un cultivo sano y completo es una lucha permanente con los factores bióticos y abióticos, que de forma continua lo pueden afectar en detrimento del número de plantas o sitios por hectárea (Figura 2).

Al saber que la pérdida de plantas es una de las causas más importantes que afecta la productividad de un lote de café, es importante conocer qué tanto se puede soportar esa pérdida en la finca o en un lote en particular, a fin de mantener la viabilidad económica del cultivo.

Las plantas de café tienen un tiempo de vida comercial después del cual su productividad se reduce, por lo tanto



**Figura 2.** Lote comercial de café donde no se observa ninguna planta faltante.

es necesario intervenir la planta o el lote de café para recuperar dicha productividad, sea renovándolo por medio de siembra nueva o por zoqueo; cabe resaltar que hacerlo por zoqueo es una opción más económica y rentable (7, 9). Cuando la renovación se hace por zoqueo puede ocurrir la pérdida de plantas, que de forma general ocurre por el ataque de hongos como son *Rosellinia pepo*, *Rosellinia bunodes* y *Ceratocystis fimbriata*, agentes patógenos que ocasionan la llaga estrellada, la llaga negra (pudriciones radicales) y la llaga macana, respectivamente.

En el caso del daño ocasionado por *Ceratocystis fimbriata*, que penetra por la herida que se hace al tallo al momento del zoqueo, si no se protege de forma oportuna y efectiva, se encontró que las plantas zoqueadas quedan predispuestas al ataque del hongo en una proporción mayor al 80%, con la inminente pérdida de la planta (1, 2). También es importante recordar que la llaga macana es la segunda enfermedad, después de la roya del cafeto, que ocasiona pérdidas importantes a la caficultura colombiana (2).

Aunque a través de la historia de la caficultura en Colombia se ha mantenido el problema de la pérdida de sitios o plantas de café, por las causas ya mencionadas, es poco lo que se conoce de su impacto económico y mucho menos de un criterio técnico que permita tomar decisiones para saber con certeza cuándo se deben reponer las plantas o sitios perdidos, por medio de las resiembras. Duque *et al.* (3), al estudiar la importancia económica de la llaga del cafeto, concluyeron que cada año se pueden perder 17,6 arrobas de café pergamino seco por hectárea, debido a los sitios perdidos por dicha enfermedad.

La muerte de plantas de café ocurre de forma aleatoria en los lotes de café, pero la reducción de la producción es proporcional al número de plantas que mueren. En cultivos como el tabaco, se ha demostrado que cuando se muere una o varias plantas, las vecinas pueden compensar la producción de las plantas muertas, y esto ocurre de forma independiente del número de plantas vecinas (5, 8). James *et al.* (4), afirman que en un cultivo de papa cuando en una hilera falta una planta, cada planta vecina compensa el 25% de la producción de la planta faltante, de tal manera que entre las dos pueden compensar el 50% de dicha planta. Al considerar que en las plantaciones de café puede ocurrir algo similar, se optó por realizar un experimento

para conocer el porcentaje máximo de plantas muertas que puede ser compensado por las plantas vivas que quedan en el lote, para evitar que los caficultores sigan perdiendo producción por no hacer las resiembras cuando sea necesario o resembrar cuando no lo sea, y finalmente limitar el crecimiento de las arvenses agresivas en estos lotes (Figura 3).

Este estudio se realizó en la Subestación Experimental La Catalina (Pereira, Risaralda), entre el 2003 y el 2008, tiempo durante el cual se obtuvieron cuatro cosechas de café, en dos lotes sembrados con variedad Colombia: uno en arreglo espacial a 1 x 1 m y el otro a 2 x 1 m. Ambos lotes se renovaron por zoqueo a 30 cm del suelo, con las medidas sanitarias recomendadas para esta práctica. En el lote sembrado a 1 x 1 m se seleccionó un tallo por zoca y en el de 2 x 1 m se seleccionaron dos tallos por zoca.

Al considerar las pudriciones radicales y la llaga macana como las principales causas de la muerte de



**Figura 3.** Lote comercial de café donde se observan los espacios sin plantas de café llenos de arvenses.

plantas de café, se simuló la forma en que esto ocurre en el campo, por lo tanto de forma aleatoria se eliminaron zocas en cantidades equivalentes a 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30% y 35% de zocas o sitios perdidos. De esta forma, se organizaron ocho tratamientos con el testigo (cero zocas eliminadas). Los tratamientos se aplicaron al momento del zoqueo, 12 y 24 meses después de éste. Los tratamientos se distribuyeron siguiendo el diseño de bloques completos al azar en parcelas divididas, donde la época de aplicación de los tratamientos fue la parcela principal y los porcentajes

Para ambos arreglos espaciales, el número máximo de sitios perdidos que se debe permitir en un lote sin que se afecte la producción de café, corresponde al 10% de la densidad de siembra del lote, lo cual en una población de 10.000 sitios/ha equivale a 1.000 sitios (Tabla 1). Duque *et al.* (3), encontraron en promedio 950 sitios perdidos en cada hectárea de café, con un rango entre 757 y 1.098 sitios/ha, lo cual indica que las fincas cuya densidad de siembra esté por debajo de las 10.000 sitios/ha, ya están perdiendo producción de forma significativa. En consecuencia, cuando se tenga un porcentaje igual o mayor que el 10% de sitios faltantes en un lote de café, se debe hacer las resiembras respectivas, para evitar que la producción se reduzca en cantidades importantes, en pro de la viabilidad económica del cultivo.

Con relación a la época en la cual puede ocurrir la pérdida de sitios en los lotes de café, se encontró que el porcentaje crítico de sitios perdidos

de eliminación de las zocas, las subparcelas, en cuatro bloques.

La parcela estuvo compuesta por 40 plantas efectivas, en ambos arreglos espaciales, donde durante todo el ciclo del cultivo se tomaron los datos de producción de café cereza, por tratamiento y repetición.

El manejo agronómico de la zoca durante su ciclo productivo, se hizo conforme a las recomendaciones técnicas establecidas para la producción de café de forma rentable y con buena calidad comercial.

## RESULTADOS

no depende de la edad del lote, por lo tanto es importante evaluar el porcentaje de sitios faltantes al momento del zoqueo y cada vez que sea necesario, por lo menos durante los dos años siguientes.

Al establecer las diferencias de los promedios de las producciones de las cuatro cosechas de cada arreglo espacial, entre el 10% y el 15%, se observa que la menor diferencia (25,7 @/ha/año de c.p.s.) se presenta en el arreglo espacial 2 x 1 m, lo cual indica que se da una mejor compensación de los sitios perdidos, por tener más posibilidades para el crecimiento plagiotrópico y menor competencia entre las plantas. Esa diferencia es mayor que la encontrada por Duque *et al.* (3), lo cual se explica porque el 15% de 10.000 plantas/ha corresponde a 1.500 plantas, valor que está por encima del rango de plantas o sitios perdidos que ellos encontraron; la misma situación aplica para la media general de las diferencias (Tabla 2).

**Tabla 1.** Promedios de cuatro cosechas de la producción de café pergamino seco (arobas por hectárea), según la distancia de siembra de la zoca, época en la cual se pierden los sitios y el porcentaje de sitios perdidos. Subestación Experimental La Catalina. Pereira. 2004 – 2007.

Porcentaje de sitios perdidos (%)	Distancia de siembra de la zoca (m)					
	1,0 x 1,0			2,0 x 1,0		
	Época en la cual se pierden los sitios (meses)					
	0	12	24	0	12	24
0	238,7	274,4	292,5	282,6	305,4	255,3
5	281,3	241,5	263,7	259,7	276,7	272,0
10	304,8	260,3	285,3	269,6	283,1	271,5
15	245,4	228,6	229,6	232,3	255,2	259,7
20	223,5	179,9	233,8	219,3	227,3	263,8
25	216,1	204,7	183,3	201,3	250,2	257,2
30	225,3	178,9	204,7	195,3	244,9	230,4
35	180,2	164,2	180,3	227,0	240,8	222,1
<b>Promedio</b>	239,4	216,6	234,2	248,4	260,5	254,0
<b>DMS (Tukey, p=0,05)</b>	19,5			16,1		

**Tabla 2.** Promedio de la disminución de la producción, en arobas por hectárea de café pergamino seco (@/ha de c.p.s.), al aumentar el porcentaje de sitios perdidos del 10% al 15%, por arreglo espacial y por época, cuando se pierden los sitios. Subestación Experimental La Catalina, Pereira. 2004 – 2008.

Porcentaje de sitios perdidos	Arreglo espacial del café					
	1 x 1 m			2 x 1 m		
	Meses después del zoqueo			Meses después del zoqueo		
	0	12	24	0	12	24
10%	304,8	260,3	285,3	269,6	283,1	271,5
15%	245,4	228,6	229,6	232,3	255,2	259,7
Diferencia	59,4	31,7	55,7	37,3	27,9	11,8
<b>Promedio</b>	48,9			25,7		

## LITERATURA CITADA

- CASTRO C., B.; MONTOYA R., E. C. 1997. El zoqueo de los cafetales y su relación con la infección por llaga macana. Avances técnicos Cenicafé No. 240: 1-8.
- CASTRO C., B.; MONTOYA R., E. C. 1999. Las llagas del café. Avances Técnicos Cenicafé No. 268:1-8.
- DUQUE O., H; CASTRO C., B.; MONTOYA R., E. C. 2003.

Edición: Sandra Milena Marín L.  
 Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar  
 Argemiro Miguel Moreno B.  
 Diagramación: María del Rosario Rodríguez L.  
 Imprenta:

- Importancia económica de la llaga macana del café. Avances Técnicos Cenicafé No. 314: 1-4.
- JAMES, W. C.; LAWRENCE, C. H.; SHIH, C. S. 1973. Yield losses due to missing plants in potato crops. American Journal of Potato Research 50(10): 345-352.
  - JOHNSON, C. S. 1991. Plant mortality distribution and crop losses in flue-cured tobacco. Plant dis. 75:390-394.
  - RIVERA P., J. H. 1999. El manejo integrado de arvenses en cafetales aumenta los ingresos y evita la erosión. Avances Técnicos Cenicafé No. 259:1-4.
  - SALAZAR A., J. N.; MESTRE M., A. 1991. Efecto del zoqueo en la producción de la variedad Colombia. Avances Técnicos Cenicafé No. 159: 1-2.
  - SHAW, M. J. P.; WIXLEY, R. A. J. 1981. Growth compensation for destroyed and replaced plants in Central African field tobacco. Annals of Applied Biology. 98(2):333-338. Disponible en: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/119568717/abstract?CRETRY=1&SRETRY=0>. (Consultado en marzo de 2009).
  - URIBE, H. A. 1977. Zoqueo de cafetales. Avances Técnicos Cenicafé No. 66: 1-4.

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.

**Cenicafé**  
 Centro Nacional de Investigaciones de Café  
 "Pedro Uribe Mejía"

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