

# DAÑO OCASIONADO POR LA BROCA EN LOS PRIMEROS ESTADOS DE DESARROLLO DEL FRUTO, EN DOS ZONAS CAFETERAS DEL VALLE DEL CAUCA

Milton Emiro Mendoza<sup>1</sup> - Diosdado Baena G.<sup>2</sup> -  
Carlos Enrique Gómez<sup>3</sup>

## COMPENDIO

En cuatro fincas en zona marginal baja (menos de 1300 msnm) y en ocho en zona óptima (1300-1800 m), se observó el daño en tres árboles por finca y en ocho ramas por árbol (tres con control de infestación al 0% y 100% de broca y dos bajo condiciones naturales de infestación). En condiciones naturales, solo una fracción relativamente baja del total de fruto garrapata (hasta 90 días post - floración) formado en un ciclo de cosecha (3.1% y 1.6% en zonas marginal y óptima respectivamente) cae por acción de broca, condiciones climáticas adversas, suelo y manejo del cultivo. Por cada 1% de incremento en el nivel de infestación, la caída del fruto garrapata en 0.47% y 0.26% en las zonas marginal y óptima, respectivamente. Se observó daño por broca en la base de botones florales. Los botones afectados se secan y las ramas merman considerablemente su producción (característica no reportada en la literatura).

**Palabras claves:** Broca, *Hypothenemus hampei*, daño, fruto, café

## ABSTRACT

### DAMAGE ON ACCOUNTS OF THE COFFEE BERRY, IN THE INITIAL STATES OF THE COFFEE BERRY DEVELOPMENT

The work was carried in 4 farms in low marginal zone (less 1300masl) and 8 farms in optima zone (1300 to 1800 m), selecting 3 trees per farm and 8 branches per tree (in 3 was controlled the infestation level at 0 or 100%) The "garrapata" fruit (until 90 days after flowering) total formed in one harvest cycle, only a relatively low fraction (1.6% and 3.1% in optimum and low marginal zone s respectively) fell for action of coffee berry borer, adverse conditions of climate, soil and management of the cultivation. The increase in the percentage of garrapata fruit fall on account of the borer by each 1% of increment in the infestation level was of a 0.47% in optimum zone, and of a 0.26% in low marginal zone. It was observed a damage witch consisted that the borer made a perforation in the base of the floral bottoms. In consequence, the branches don't produced fruits or this were very few (don't registered in the literature until moment).

**Keywords:** Borer, *Hypothenemus hampei*, damage, coffee, berry

## INTRODUCCION

La broca, es el insecto más dañino que afecta a los caficultores en el ámbito mundial. Las pérdidas por broca son de dos tipos: caída de frutos afectados en el transcurso de la fructificación y baja conversión de café cereza a pergamino seco en frutos que han servido de sustrato de alimentación a larvas y adultos. En Colombia, hasta marzo de 1996, se registraron 608.410 ha infestadas con 100.000 ha en el Valle del Cauca (FEDERECAFE, 1996)..

El adulto se reproduce en frutos que tienen un peso seco superior al 20% (con 90 a 120 días post - floración); no obstante, en ausencia de frutos con estas condiciones, el insecto "pica" frutos pequeños con la consecuente caída (Cárdenas, 1990; Arcila, 1993; CENICAFE, 1993 y 1994).

Otras causas que pueden ocasionar la caída de frutos son: caída natural cuando la floración es abundante, estrés por sequía, ataque de mosca de la fruta, infección por *Cercospora coffeicola*, acción del granizo, infección

<sup>1</sup> Estudiante de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia - Sede Palmira;

<sup>2</sup> Profesor Asociado. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira, A.A 237;

<sup>3</sup> Coordinador Convenio ICA-FEDERECAFE para el Valle del Cauca.

por hongos en el pedúnculo, balance desfavorable de carbohidratos en plantas con poco follaje, presión ejercida por los frutos mayores sobre aquellos de las últimas floraciones (Anzueto, 1985)

Estudios realizados en Centro América (Decazy, 1989; IICA, 1990) demuestran que en la zona media, 100% de infestación por broca desde el inicio de la fructificación se traduce en 80% de pérdidas por caída de los frutos afectados al inicio de la fructificación, en comparación con 34% de pérdidas registradas al momento de la cosecha.

Si las pérdidas por caída de fruto, cuando el daño ocurre en los primeros estados de desarrollo del fruto son significativas en Centro América, también lo deben ser para las condiciones de la caficultura colombiana; sin embargo, no se dispone de datos al respecto, dado que las investigaciones sobre pérdidas por broca se inician en la duodécima semana de desarrollo del fruto, época crítica de ataque del insecto. Esta investigación tuvo como objetivo llenar este vacío de información sobre pérdidas por broca en frutos formados hasta 90 días postfloración.

## PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

El trabajo de campo se realizó entre mayo de 1995 y enero de 1996, en 4 fincas de la zona marginal baja (menos de 1300 m.s.n.m) y 8 de la óptima (1300 a 1800 m) del Valle del Cauca. Se seleccionaron aleatoriamente 3 árboles por finca y ocho ramas productivas por árbol. Cinco ramas se mantuvieron en condiciones naturales de infestación por broca, las restantes se cubrieron con una manga entomológica para asegurar la infestación controlada (2 ramas al 100% y una al 0%).

Se cuantificó semanalmente el número de botones florales ("puntillas"), número de flores, número de frutos "garrapatas" formados, número de frutos verdes y número de frutos en otros estados de desarrollo (pintones, maduros, sobremaduros y secos).

Se estimó el Porcentaje de Garrapatas Caídas (PGC) como la relación porcentual del total de frutos garrapatas caídos al total de frutos garrapatas formados y el Porcentaje de Infestación por Broca (PIB) como la relación porcentual del total de frutos verdes brocados al total de frutos verdes formados.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Sintomatología del daño por broca

El adulto del insecto intenta perforar por el disco u "omblijo"; los frutos garrapatas, los cuales generalmente se secan y caen. En fincas donde se realiza erradicación parcial de árboles, sin seguir las recomendaciones técnicas, la población de broca se incrementa considerablemente en los árboles que permanecen en los lotes. En consecuencia y debido a la falta de sustrato, él perfora la base de los botones florales localizados en las axilas de las hojas, estos se secan y caen, dando lugar a ramas con muy pocos o ningún fruto. Este hábito de daño no había sido reportado hasta el momento en la literatura.

### Relación entre el PGC y el nivel de infestación por broca.

Solo una fracción relativamente baja, del total de fruto garrapata formado en un ciclo de cosecha, cae por acción de diferentes factores incluyendo la broca (Cuadro 1). Esta fracción, en condiciones naturales, alcanza el 3.1% en zona marginal baja y el 1.6% en zona óptima, diferencia atribuible a variaciones en el clima más que al daño ocasionado por la broca. Anzueto (1985) relacionó diferentes causas a la broca, que pueden ocasionar la caída de frutos.

**CUADRO 1. Porcentaje medio de garrapata caído (PGC) y niveles de infestación por broca (NIP) en tres modalidades de infestación en dos zonas cafeteras del Valle del Cauca**

Zona	PGC			NIP		
	Modalidad de infestación			Modalidad de infestación		
	Natural	100%	0%	Natural	100%	0%
Marginal Baja	3.122	6.384	5.188	23.069	69.956	0.000
Optima	1.634	4.098	2.666	10.682	81.334	0.000

Las ramas con 0% de infestación por broca, arrojaron porcentajes de garrapata caído significativamente superiores (según ANDEVA) a los alcanzados en condiciones naturales, diferencias en buena parte atribuibles al microclima al interior de las mangas entomológicas cuando el agua lluvia que penetra, ocasiona humedecimiento del fruto, alta humedad relativa interna y el consecuente ataque de patógenos. En ramas con 100% de infestación, además de los factores mencionados, no más del 1.2% en zona

marginal baja y del 1.4% en zona óptima, puede atribuirse a la exposición permanente del insecto sobre los frutos garrapata.

Los niveles de infestación en condiciones naturales (23% en zona marginal baja y 10.7% en zona óptima) superaron el máximo permisible (5%) previsto para el inicio de prácticas rigurosas de control del insecto. Las diferencias entre zonas no solo se atribuyen a diferencias en condiciones agroecológicas, sino a variaciones en las prácticas de control, de acuerdo con la relevancia que tenga el cultivo para el agricultor. Las ramas con 100% de infestación solo alcanzaron niveles reales de infestación del 70% y 80% en zonas marginal y óptima respectivamente debido al efecto severo del microclima al interior de la manga entomológica. Estos resultados contrastan con los obtenidos en la zona media de Centro América, donde con 100% de nivel de infestación al inicio de la fructificación, las pérdidas por caída de grano debido al ataque de la broca ascienden a 80% de los granos afectados por el insecto.

#### Variaciones entre fincas dentro de zona

Las diferencias significativas en PGC y NIP entre fincas dentro de la zona óptima (Cuadro 2) se deben a los criterios de manejo integrado aplicado por cada agricultor. En fincas no tecnificadas (La Vega, Palermo 1

y Palermo 2) los propietarios se responsabilizan del manejo del cultivo y solo contemplan algunas de las recomendaciones técnicas para el manejo de la plaga, por lo cual los NIP en condiciones naturales fluctuaron entre 2.37 y 62.8% con PGC entre 1.45 y 4.58. En fincas tecnificadas, (Canadá, Carambola, Miravalle, Suiza y Yari), el nivel de infestación natural osciló entre 1.55 y 6.71% con porcentaje de garrapata caído entre 0.59 y 1.77.

Para las fincas en zona marginal baja los NIP fueron altos (18.33 - 28.33%) debido a la escasa atención que se presta al manejo del cultivo, dado que la actividad cafetera en estas fincas se canaliza hacia el autoconsumo del fruto producido. A pesar de esta situación, los PGC no sobrepasaron el 3.8%, lo cual confirma que la acción de la broca sobre el fruto garrapata es moderada a baja.

#### Relación entre PGC y NIP

En los modelos de regresión lineal simple que expresan la relación funcional entre PGC y NIP (Cuadro 3), las constantes 0.195 (Zona óptima) y 0.544 (zona

**CUADRO 3. Modelos de regresión lineal simple de PGC vs. NIP**

Zona	Modelo	Rango de NIP	R <sup>2</sup>
Optima	PGC = 0.195 + 0.474 NIP	0=NIP = 10.7%	0.9549
Marginal Baja	PGC = 0.544 + 0.265 NIP	0= NIP = 23.0%	0.9052

**CUADRO 2. Porcentajes de fruto Garrapata Caído (PGC) y Niveles naturales de Infestación Promedio (NIP) en fincas dentro de zona**

Zona marginal baja		
Finca	PGC	NIP
Edén	1.54	20.76
Naranjales	3.58	24.96
Pedregal	3.59	18.33
Rosa	3.79	28.23
Zona óptima		
Canadá	1.19	1.93
Carambola	0.59	1.55
Miravalle	0.62	4.21
Palermo 1	1.79	2.37
Palermo 2	4.58	62.83
Suiza	1.77	1.51
Vega	1.45	4.33
Yari	1.09	6.71

marginal) representan los porcentajes de fruto garrapata caído por acción de factores ambientales. Los coeficientes de regresión 0.474 (zona óptima) y 0.265 (zona marginal), corresponden al incremento en el porcentaje de garrapata caído por cada 1% de incremento en el nivel de infestación por broca. Los modelos son útiles para estimar el PGC esperado, en condiciones naturales de infestación en los intervalos considerados, información que puede ser de importancia para estudios económicos posteriores sobre valoración de pérdidas por broca. Decazy (1989) estimó las pérdidas por broca en las zona cafetera de Centro América. Desarrolló las expresiones PFC= 0.5 PFP para zona baja (300 a 600 m.s.n.m.) y PFC = 0.8 PFP para la zona media (600 a 1200 m.s.n.m.), donde PFC representa el Porcentaje de frutos que caen durante la fructificación y PFP el porcentaje de frutos perforados al inicio de la fructificación (equivale al nivel de infestación, 2-3 meses después de la primera floración representativa).

## BIBLIOGRAFIA

- ANZUETO, F. Anomalías fisiológicas, mecánicas y fitosanitarias del cafeto. En: INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA/PROMECAFE/ANACAFE. Curso sobre manejo integrado de plagas del cafeto con énfasis en la broca del fruto (*Hypothenemus hampei* FERRARI), Guatemala, Julio 15 - Julio 19, 1985. p. 184-185.
- ARCILA, P. J. Crecimiento y fenología del cafeto en Colombia. Chinchiná (Colombia), 1991. 46p (Mecanografiado).
- CARDENAS, M. R. La broca del café *Hypothenemus hampei* FERRARI. En: Sociedad Colombiana de Entomología, Seminario sobre la broca del café. Medellín (Colombia), Mayo 21, 1990. p. 1- 13 (Miscelánea No. 18).
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CENICAFE. Criterios para el manejo integrado de la broca del café. Chinchiná (Colombia), 1993. 2p. (Brocarta, No.13).
- \_\_\_\_\_. Recomendaciones para el manejo integrado de la broca del café. Chinchiná (Colombia), 1994. 4p. (Brocarta, No.18).
- DECAZY, B. Niveles y umbrales de daño económico de las poblaciones de la broca del fruto del cafeto *Hypothenemus hampei* FERRARI. En: INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION AGRICOLA/PROMECAFE/ANACAFE. Broca del fruto del café. Taller Regional, Antigua (Guatemala), Abril 3 - 7, 1989. p. 117-123.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA, FEDERECAFE. División de Producción y Desarrollo Social. Santafé de Bogotá (Colombia), 1996. 1p.
- INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA, IICA/PROMECAFE. El manejo integrado de la broca del fruto del cafeto, *Hypothenemus hampei* FERRARI. San José (Costa Rica), 1990. 20 p. (Manual Técnico)