



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



CARIBBEAN FOOD CROPS SOCIETY

44

**Forty Fourth
Annual Meeting 2008**

Miami, Florida, USA

**Vol. XLIV – Number 2 Continued
Poster Session Abstracts
With Some Posters Expanded as Full Papers**

MEETING HOST:



Poster #67

Effects of Altitude and Harvest Period on Broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari) infestations in Coffee (*Coffea arabica* L.) Beans in the Dominican Republic; Efecto de la Altitud y Períodos de Cosecha en la Infestación por la Broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari), en Granos del Cultivo de Café (*Coffea arabica* L.), Barahona, República Dominicana

Yluminada O. López, Miguel M. Campo, and José B. Nuñez. Departamento de Agronomía, Universidad ISA, Avenida Antonio Guzmán Fernández, Km 51/2, La Herradura, Santiago, Dominican Republic. jnunez@isa.edu.do; cdejesus@isa.edu.do

ABSTRACT.

In the Dominican Republic, the area planted with coffee is 132,500 ha which produces an annual harvest of 36,636,364 kg through the efforts of more than 50,000 coffee farmers. Since 1997, the broca (*Hypothenemus hampei*) pest has infested the coffee fields in the country and has reduced crop yield and quality. The objectives of this study were to evaluate the influence of altitude and harvest period on the incidence of the broca incidence and on coffee bean grain quality. The experimental design was a completely randomized design with a factorial arrangement with 4 replicates. The twelve treatment combinations were formed from four altitudes (400-500, 600-700, 850-950 and 1000-1100 meters) and three harvest periods (November, December and January). The variables were crop management, percentage of infected grains, and commercial quality of the beans. The results showed that from 78.4% to 100% of the farmers controlled the shade at 850-950 meters of altitude while 74.75% did so at 400-500 meters of altitude. The higher incidences (22.33 % and 20.00 %) of infected beans were at 400-500 and 600-700 meters of altitude, respectively. The lineal regression analysis showed an inverse relationship between altitude and percentage of infected grains. Moreover, this analysis showed a direct relationship between altitude and bean quality AAA, but an inverse relationship with quality AA and A. The highest percentage of beans with quality AAA (69.44 %) and AA (52.61 %) were at 1000 -1100, and 400-500 meters of altitude, respectively. The data suggest that altitude affects the yield and quality of coffee beans.

KEYWORDS: altitude, harvest periods, broca, coffee berry borer, bean,

RESUMEN

En la República Dominicana, aproximadamente (2002, 2003 y 2004), el área sembrada es de 132,500 ha, de estas, a 28,220 ha se les da manejo tecnificado. La cosecha promedio es de 36,636,364 kg por año e involucra a 50,000 caficultores. A partir del 1997, la broca (*Hypothenemus hampei*) afecta la producción cafetalera, reduciendo la conversión de café uva en café pergamino. Esta investigación, tiene el objetivo de evaluar la influencia de la altitud y los períodos de cosecha, sobre la prevalencia de granos infestados por broca y la calidad del grano cosechado. Se realizó en la Provincia de Barahona, República Dominicana en el período noviembre 2004 y enero 2005. Utilizamos un diseño completamente al azar con arreglo factorial con 4 repeticiones. El factor A, la altitud con

los niveles 400-500, 600-700, 850-950 y 1000-1100 msnm y el factor B, períodos de cosechas, con los niveles noviembre, diciembre y enero. Variables evaluadas: prevalencia de granos infestados por broca y calidad comercial de los granos. Resultados obtenidos. La mayor prevalencia de granos infestados por broca, fueron la altitud 400-500 msnm con 22.33 % y 600-700 msnm con 20.00 %. Los resultados de la ecuación de regresión lineal simple, indicaron, que por cada aumento de 1 msnm de altitud, el porcentaje de infestación baja en uno por ciento. El mayor porcentaje de granos calidad grado AAA se obtuvo en la altitud 1000 -1100 msnm con 69.44 %, el mayor porcentaje de granos calidad grado AA, se cosechó en la altitud 400-500 msnm con 52.61 % y la altitud con mayor porcentaje de granos calidad grado A fue 400-500 msnm. Las ecuaciones de regresión lineal para el grado de calidad de los granos, significaron que, por el aumento en 1 msnm de altitud, el porcentaje de granos calidad grado AAA aumenta en siete por ciento, el grano calidad grado AA baja en cinco por ciento y el grano calidad grado A baja en dos por ciento.

INTRODUCCIÓN

En la República Dominicana el cultivo de café es un renglón importante para la exportación. Se siembra, aproximadamente 132,500 ha y de esta, a 28,220 ha se les da manejo tecnificado, involucrando a 50,000 caficultores. En el manejo de este cultivo se emplean alrededor de 500,000 personas anualmente. La producción promedio de las cosechas de los años 2002, 2003 y 2004 fue de 36, 636,364 kg. A partir del año 1997 la rentabilidad del cultivo se ha visto afectada por la broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari), al afecta la calidad de grano y la bebida y disminuir los rendimientos hasta en un 50 %, al reducir la conversión de café uva en café pergamino. La broca prospera en zonas bajas, y puede hacer daños en plantaciones con altura de 800 hasta 1200 msnm, dependiendo de las condiciones del ambiente.

Objetivo

Evaluar la influencia de las altitudes, entre 400 - 500, 600 - 700, 850 - 950 y 1,000 - 1,100 metros sobre el nivel del mar, y los períodos de cosecha, (noviembre, diciembre y enero), sobre la prevalencia de la broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari) y la calidad del grano de café cosechado.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

Se realizó en el período octubre de 2004 a febrero de 2005. En la provincia de Barahona, República Dominicana. Las temperaturas registradas oscilan entre 17 a 22 °C con pluviometría media anual de 2,296 mm. La altitud de cada localidad evaluada, fue determinada mediante un altímetro.

Diseño Experimental

Diseño completamente al azar con arreglo factorial y cuatro repeticiones. Factor A la altitud, con cuatro niveles: 400-500, 600-700, 850-950 y 1000-1100 msnm respectivamente y el factor B períodos de cosechas con tres niveles, correspondientes a los meses de noviembre, diciembre y enero (3X4=12 tratamientos).

Muestreo

Conjuntamente con técnicos del Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE), se determinó evaluar cuatro fincas por cada altitud, con áreas variadas de 3.9 a 32.1 ha y seleccionada al azar. Estas fueron divididas en 9 áreas y escogidas al azar 20 plantas por área. Cosechamos cinco granos por planta, para un total de 100 granos por muestra y 900 granos por finca. Se realizaron tres muestreos por período por finca, con un intervalo de 10 días, aproximadamente.

Manejo de la Cosecha

Los frutos cosechados, fueron observados y separados los granos sanos de los brocados (presencia de agujero en el ápice). Para el beneficiado, los frutos sanos fueron despulpados manualmente el mismo día de la selección. Los granos fueron fermentados de forma natural durante 15 horas. Luego se procedió a la remoción del mucílago mediante el lavado o fricción manual de los granos. Los granos fueron secados en piso de cemento, al sol y removido cada dos horas, durante un periodo de 39 horas. Los granos se dejaron 48 horas en reposo y en la sombra, para que se estabilizaran sus características organolépticas. La humedad fue llevada a 12 %. Se procedió al descascarado del pergamino, manualmente. Estos fueron llevados al laboratorio para el análisis de clasificación de calidad de los granos.

Variables Evaluadas

Prevalencia de Granos Infestados por Broca: los granos infectados por brocas fueron abiertos con una pinza y observados con una lupa, reportamos la cantidad de especímenes cada estadio.

Calidad Comercial de los Granos Cosechados: las muestras fueron pesadas individualmente, en una balanza. Pasados por un vibrador con mallas de orificios de diámetros diferentes (números entre 14 y 20). Los granos retenidos en las mallas números 20, 19 y 18 fueron clasificados de grado AAA, grande, forma redondeada y duro. Los granos retenidos en las mallas números 17 y 16 fueron clasificados como grado AA, mediano y forma alargada, y los granos retenidos en las mallas número 15 y 14 fueron granos de grado A. Estos fueron pesados y se obtuvo su respectivo porcentaje.

Análisis Estadístico

Los datos obtenidos fueron analizados mediante el programa estadístico SAS, a un nivel de significancia de 5 %. Para las medias que presentaron diferencias estadísticas, se aplicó a prueba de rangos múltiples de Duncan. Además se realizaron análisis de regresión lineal.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Prevalencia de Granos Infestados por Broca

El análisis de varianza (Cuadro 1), indicó diferencias estadísticas significativas para el factor altitud. Para el factor período de cosecha y las interacciones entre los factores evaluados, no hubo diferencias estadísticas significativas.

Cuadro 1. Análisis de Varianza de la Prevalencia de Granos Infestados por Broca, en la Investigación Efecto de la Altitud y Período de Cosecha en la Infestación por Broca de los Granos de Café, Barahona, República Dominicana. 2004-2005

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr>f
Altitud	3	939,63	313,21	6,71	0,0003
Período	2	59,041	24,52	0,63	0,5331
Altitud x periodo	6	291,9	48,65	1,04	0,4014
Error	132	6165,1666	46,7		
Corrección Total	143	7455,75			

Factor Altitud

La Figura 1, muestra los niveles 400-500, y 600-700 msnm, con los mayores porcentajes de granos infectados por brocados con 22,33 y 20,00 %, respectivamente, resultando con igual significancia estadística. Los niveles 850-950 y 1000-1100 msnm, resultaron con los menores porcentajes de granos brocados, con 15,78 y 17,05 %, respectivamente.

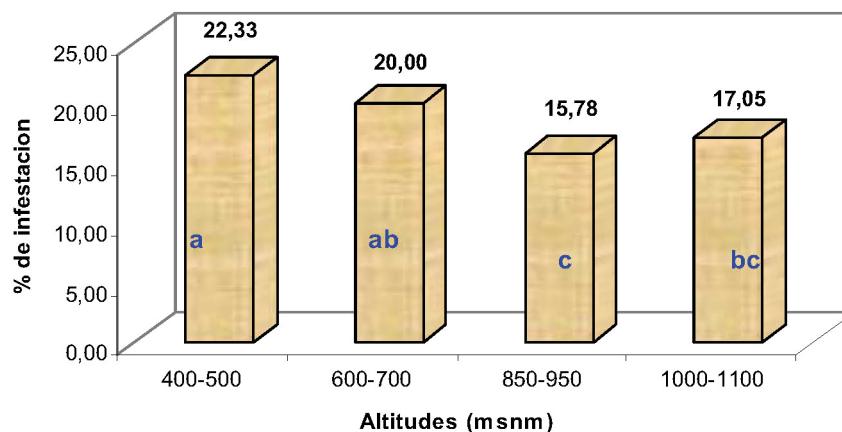


Figura 1. Comparación de Media para la prevalencia de Granos Infestados por Broca según la Altitud.

La ecuación obtenida del análisis de regresión lineal (Figura 2) fue, $y = -0.0112x + 27.229$, con un R^2 de 0.2439. Esto significó que, por cada aumento en 1 msnm de altitud, la prevalencia de granos infestados por broca se reduce uno por ciento.

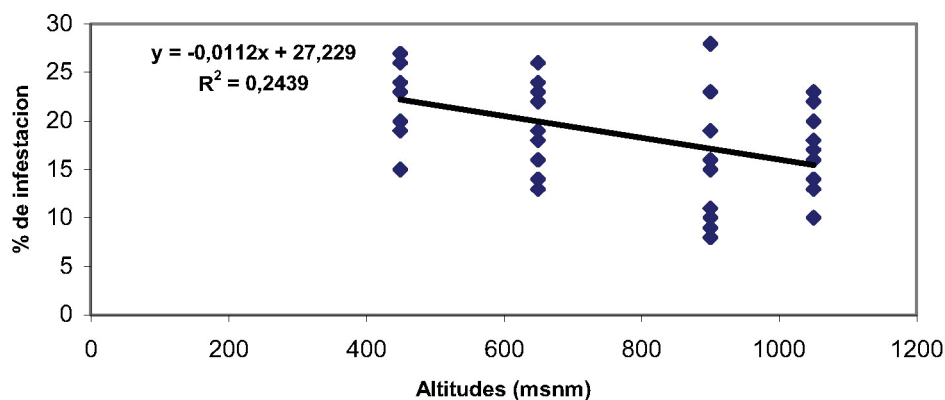


Figura 2. Regresión Lineal para la Prevalencia de Granos Infestados por Broca según la Altitud

Calidad Comercial de los Granos Cosechados

Los análisis de varianza (Cuadro 2) indican que hay diferencia estadísticas significativas para los factores altitud y periodo de cosecha, también para su interrelación.

Cuadro 2 Análisis de Varianza para la Variable Calidad del Grano de Café para Exportación (AAA), en el efecto de la Altitud y Período de Cosecha

FV	GL	SC	CM	Fc	Pr>f
Altitud	3	24811,8888	8270,62963	37,41	
Periodo	2	2466,7222	1233,3611	5,58	0,0047
Altitud x Periodo	6	5370,61111	895,10185	4,05	0,0009
Error	132	29185,333	221,10101		
Corrección total	143	61834,555			

Factor Altitud

El Cuadro 3, muestra el nivel 1000-1100 msnm con el mayor porcentaje de granos calidad grado AAA con 69.44 %, resultando estadísticamente diferentes a los demás niveles del factor altitud. La altitud que presentó menor porcentaje de granos calidad grado AAA fue la de 400-500 msnm, con 32.77 %; también este nivel resulto con mayor porcentaje de granos grados AA y A con 52.61 y 14.44 % respectivamente.

Cuadro 3. Comparación de Medias para la Calidad Comercial de los Granos Cosechados según la Altitud.

Altitud (msnm)	Grado (AAA) %	Grado (AA) %	Grado(A) %
400-500	32.77 C	52.61 a	14.44 a
600-700	51.80 b	38.02 b	9.63 b
850-950	46.66 b	48.97 a	4.25 c
1000-1100	69.44 a	26.75 c	3.77 c

Para el grano calidad grado AAA, la ecuación de regresión obtenida fue, $y = -0.0112x + 27.229$, la cual tuvo un R^2 de 0.2439 (Figura 3). Esta nos significó que, por cada aumento de 1 msnm de altitud el grado de calidad aumenta en siete por ciento.

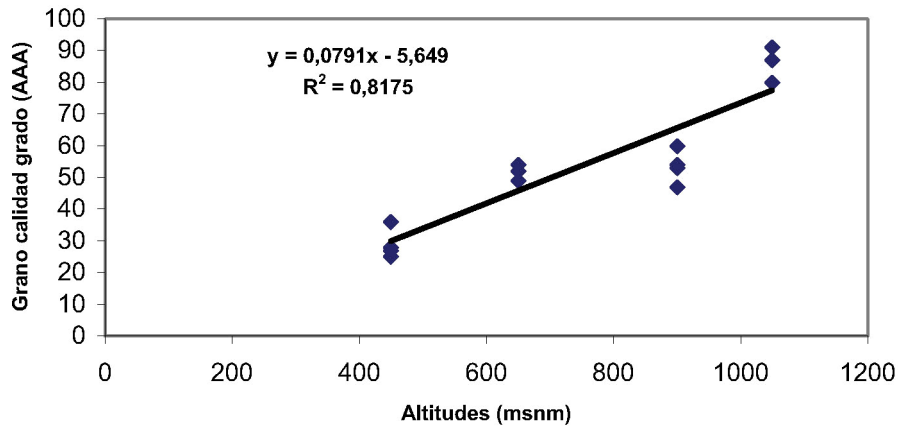


Figura 3. Regresión Lineal Para la calidad del Grano Grado (AAA) por Altitud.

Para los granos calidad grado AA, la ecuación de regresión lineal obtenida fue, $y = -0.0523x + 76.857$ y $R^2 = 0.5545$. Esta significó, que por cada aumento de 1 msnm de altitud el grano de calidad grado AA baja cinco por ciento (Figura 4).

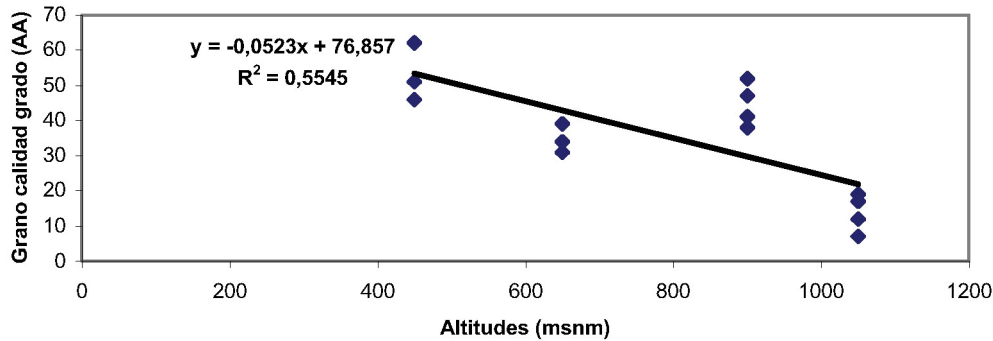


Figura 4. Regresión Lineal Para la Calidad del Grano para la Exportación (AA) por Altitud.

Para el grano calidad grado A, la ecuación regresión lineal fue, $y = -0.0295x + 31.169$ la cual tuvo un $R^2 = 0.675$. La misma significó que por cada aumento de 1 msnm de altitud el grado de calidad A baja dos por ciento (Figura 5)

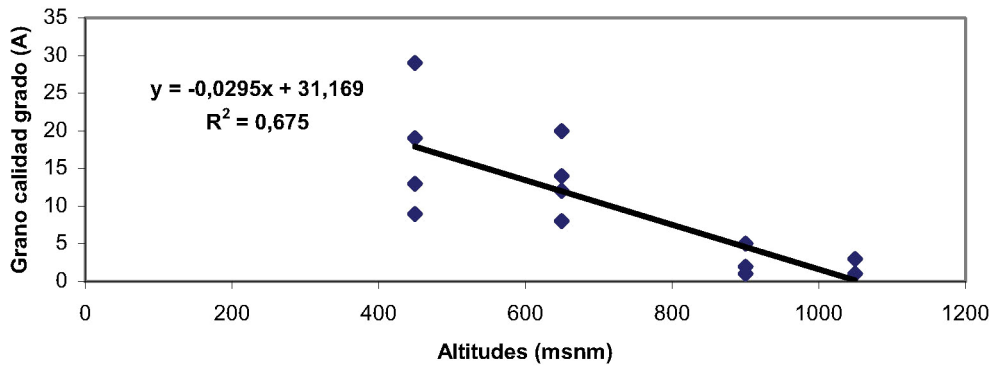


Figura 5. Regresión Lineal Para la Calidad del Grano para la Exportación (A) por Altitud

Factor Periodo

La comparación de medias (Cuadro 4), muestra los mayores porcentajes de granos de calidad grado AAA los niveles de diciembre y enero, con 54.62 y 51.29 % de granos, resultando con igual significancia estadística. Las medias de granos grado A, resultaron con igual significancia estadística, para los niveles.

Cuadro 4 Comparación de Medias para la Calidad Comercial de los Granos Cosechados según Período de Cosecha

Periodo	Grado (AAA) %	Grado (AA) %	Grado(A) %
Noviembre	44.66 b	45.31 a	9.91 a
Diciembre	54.62 a	37.54 b	7.75 a
Enero	51.29 a	41.91 ab	6.41 a

CONCLUSIONES

La prevalencia de granos infectados por broca, es influenciada por la altitud, disminuyendo uno por ciento por cada metro de altitud. El periodo de cosecha no afecta la prevalencia de granos Infestados por broca.

Al aumentar 1 msnm de altitud, el porcentaje de granos de calidad grado AAA aumenta en siete por ciento, el grano calidad grado AA baja en cinco por ciento y el grano calidad grado A baja en dos por ciento

REFERENCIAS

- Abud. A. 1995. La Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferrari Coleóptero: Scolitidae) en Republica Dominicana, Santo Domingo, Republica Dominicana.
- Borbón, o. 1991. La Broca del Cafeto (*H. hampei*) Programa Cooperativo de Café, San José Costa Rica.
- Camilo G., D. A. 1987. Manual de la Caficultora Dominicana. Subsecretaria de Producción y Mercadeo. Departamento de Café. Republica Dominicana. Pág. 110.
- Cantor et. al. 2001. Biología de *Phymastichus Caffea* Lasalle Himenóptera: Eulophidae endoparacitoide de la Broca del Café, en Tres Altitudes Diferentes de la Zona Cafetalera Colombiana. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Colombia.
- Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE). 2002. Boletín estadístico No. V. Santo Domingo, Republica Dominicana.
- Castillo, A. et. al. 2001. Investigaciones Sobre la Broca del Café Realizadas por ECOSUR, Soconusco, Chiapas, México.
- Federación de Desarrollo Agropecuario Inc. (FDA). 1997. La Broca del Café (*Hypothenemus hampei*, Ferrari) su Biología y Control, Santo Domingo, Republica Dominicana.
- Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café (PROCAFE). 1997. Manual del Caficultor Salvadoreño. El Salvador.
- Garcías, A. y Campos, O. 2001. Orientación de la Investigación para el Manejo de la Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Guatemala
- García, A. Medina, R. Roca R., 1996. Observaciones Sobre Patogenicidad de Cepas de *B. bassiana* Hacia la Broca del Café. Nata técnica ANACAFE, Guatemala.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 1998. La Broca del Fruto del Cafeto. Biología y Control. Primera Edición. San José, Costa Rica.
- Junta Agroempresarial Dominicana (JAD), 1997. Estrategia para el Manejo Integrado de la Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) en la Republica Dominicana, Santo Domingo Republica Dominicana.
- Perez, A. 2002. Validación de la Efectividad y Eficiencia de la Repela, Pepena y Graniteo en el Control de la Broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari). Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), Barahona, Republica Dominicana.
- Quijano, J. 2003. Manual del Caficultor. Fundación Salvadoreña para Investigaciones del Café PROCAFE, Nueva San Salvador, El Salvador.
- Sánchez, A. 1984. Manual de las Enfermedades y Plagas del Café. Daños y técnicas de Control. Guatemala, C. A.
- Secretaría de Estado de Agricultura (SEA). 2004. Manual del Caficultor Dominicano. Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE). Instituto dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDAF), Republica Dominicana.