

## *Tecnología industrial y preindustrial*

# **Comportamiento de la calidad e imperfecciones del café Arábico en diferentes Centros de Beneficio, del municipio de Guisa, provincia de Granma, en 2015<sup>1</sup>**

Jorge Alexis Martínez-Fonseca\*, Yenía Molina-Pelegrín\*, Délima Navarro-Ocaña\*\* y Osbel Cedeño-Milanés\*\*\*

---

### **Resumen**

*El trabajo se desarrolló en la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa, en el período comprendido entre septiembre y diciembre de 2015, con el objetivo de evaluar el comportamiento de las imperfecciones en el café Arábico comprado para despulpe y para secadero, y los Centros de Beneficio con mayor incidencia. Se tomaron muestras de café en 13 Centros de Beneficio Húmedo para determinar las principales imperfecciones por tipo de café y los porcentajes de estas por cada muestra y Centro de Beneficio. Las imperfecciones más notables en las muestras del café comprado para despulpe resultaron ser las provocadas por granos brocados y sobre maduros. En el caso de las compras para secadero fueron brocados, quemados, verde y sobre maduros.*

Palabras clave: *café, granos, imperfecciones, afectación, brocados.*

### **Abstract**

*The work was developed in the Enterprise Agro-Forestal Batalla de Guisa, in the period understood between September and December of 2015, with the objective of evaluating the behavior of the imperfections in the Arabic coffee bought for pulping and it stops dry and the benefit centers with more incidences. Samples of coffee in thirteen centers of humid benefits were used, to determine them main imperfections per type of coffee and the percentages of these per each sample and benefit center. The most remarkable imperfections in the coffee samples bought for pulping turned out to be the provoked ones by: brocades and overripe grains, in the case of the purchases for stops dry were: brocades, burnt, green and overripe.*

Key words: *coffee, grains, imperfections, affectation, brocades.*

<sup>1</sup> Recibido: 6/9/2016

Aprobado: 17/11/2016

\* UCTB Estación Experimental Agro-Forestal Guisa, Granma. [jalexis@guisa.inaf.co.cu](mailto:jalexis@guisa.inaf.co.cu)

\*\* UCTB Estación Experimental Agro-Forestal, Tercer Frente, Santiago de Cuba. [beneficio2@tercerfrente.inaf.co.cu](mailto:beneficio2@tercerfrente.inaf.co.cu)

\*\*\* UEB Beneficio Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa.

## Introducción

Cuba no figura entre los grandes productores de café a nivel mundial, pero se ha identificado por la reconocida calidad de sus cerezas, en particular, de aquel establecido y recolectado en zonas selectas o de calidad superior, ya que presenta buena apariencia y tamaño, así como una excelente calidad (Arañó, 2010).

El manejo y obtención de café comercial con alta calidad está asociado a diversas condiciones y procedimientos que se deben tener en cuenta durante su establecimiento, producción, cosecha y beneficio (Arañó, 2010).

La calidad de la bebida del café depende de muchos factores: origen genético, altitud, latitud, clima del lugar de cultivo, cuidado sanitario, prácticas agronómicas, cultura cafetalera, calidad de la cosecha, tipo y control durante el proceso de beneficio, trilla, almacenamiento y preparación de la misma, según refieren Carvalho (1959), Menchú y Ortega (1971), citados por Arañó (2010).

El café Arábico recolectado puede contar con una Calidad I (para despulpe): donde solamente se admite hasta el 10 % de imperfecciones totales, el 99 % del café maduro no debe exceder en un 2 % el café sobre maduro, Calidad II (para secadero): se admite hasta el 15 % de imperfecciones totales que no exceda un 2 % de granos verdes, Calidad III hasta un 30 % de imperfecciones totales sin que exceda en un 5 % de granos verdes, mientras que todo el café que no cumpla los requisitos de Calidad I, II o III, se considera fuera de norma (NRAG 91, 2015).

Un café de buena calidad tiene las siguientes ventajas, según CIARA (2005): A: Mayor facilidad de colocación en el mercado interno y externo. B: Obtención de mejores precios por saco durante la clasificación. CUBAEXPORT (2008) refiere que entre los principales productos que se exportan por el país se encuentra el café verde, tostado y molido.

Por constituir el café un medio importante de obtención de divisas para el país, y por ser además un producto de amplio consumo popular, resulta necesario incrementar las producciones, así como disponer de un producto de calidad para el mercado exterior e interior, con lo que se contribuye de esta forma al desarrollo económico del país (MINAGRI, 1990), citado por Arañó (2010).

Sin embargo, Caro (2014) señala que la evaluación del café es compleja, pues se trata de valorar características subjetivas y abstractas para establecerlas cuantitativas (definición de tipo) y cualitativamente (definición

de sabor). La intensidad de las cualidades mencionadas agregadas al buen o mal manejo que se le haya dado al grano es lo que determinará su calidad. Producir café de calidad es un buen negocio a corto, mediano y largo plazo; pero esa calidad está en riesgo por las diversas imperfecciones que se incorporan durante el proceso de beneficio.

Son consideradas como imperfecciones, según la Norma Ramal de la Agricultura (NRAG 91, 2015), las siguientes:

- *Granos verdes*: fruto incompleto, brinda sabor astringente y/o ácido.
- *Granos sobremaduros*: fruto pasado de maduración, se caracteriza por sabor a fermento.
- *Granos negros, secos o quemados*: no despulpan y pueden incorporar a la masa de café sabores extraños, como "sabor a moho" (Díaz y col., 2013).
- *Granos brocados*: fruto con uno o varios orificios de color negro, cuando están en exceso la infusión adquiere "sabor a madera podrida" (Díaz y col., 2013).

Este trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el comportamiento de las imperfecciones en el café Arábico de las diferentes calidades y su incidencia en los Centros de Beneficio.

## Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa, ubicada en el municipio de Guisa, provincia de Granma, en el período comprendido entre septiembre y diciembre de 2015, para evaluar el comportamiento de las imperfecciones en el café Arábico comprado por despulpadora, así como identificar las de mayor incidencia en el territorio. Se seleccionaron muestras de café en 13 Centros de Beneficio Húmedo: Arroyo Colorado, Buena Vista, El Queso, La Mexicana, Pílon, Canaria, Los Monos, Manacal, Vegueta, El Oro, La Plata, Pinalito y Trozo Solo, tomando 3,22 kg de café cereza cada diez días, en el caso del café comprado para despulpe con un total de doce muestras, realizándoles el beneficio húmedo y cada quince días para el de secadero con ocho muestras, las mismas se beneficiaron de forma natural. Al concluir el proceso de cada una de las muestras se evaluó una submuestra de 200 g, se cuantificaron

las principales imperfecciones por tipo y los porcentajes de estas en cada muestra y Centro de Beneficio según la metodología establecida en la Norma Ramal de la Agricultura (NRAG 91, 2015).

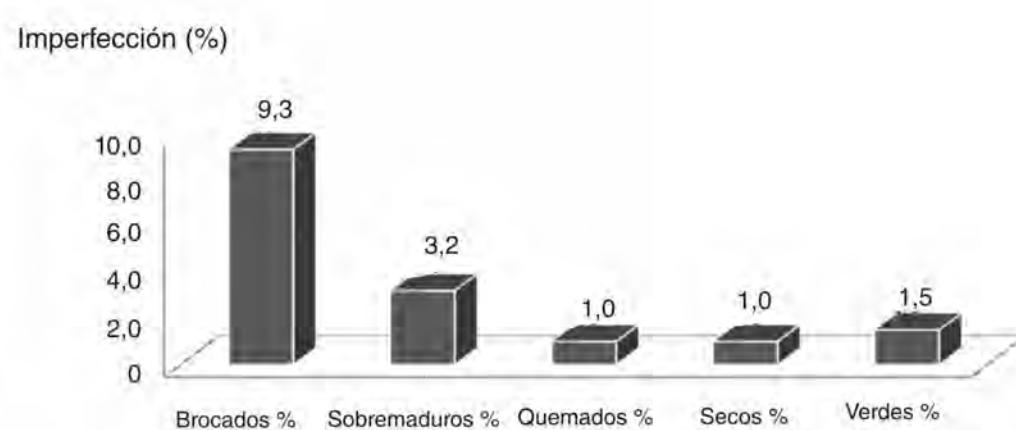
Se utilizó un diseño de bloques al azar para ambos tipos de café con seis tratamientos constituidos por las imperfecciones provocadas por los granos (quemados, secos, verdes, sobremaduros y brocados) y 13 réplicas (una por cada despulpadora).

Los datos obtenidos fueron transformados en el arco-seno de la raíz cuadrada utilizando el paquete estadístico (InfoStat, 2012), y se efectuó un análisis de varianza con un nivel de significación del 5 % empleando el test de Duncan para la comparación de las medias en el análisis del comportamiento de las imperfecciones.

Para analizar el comportamiento de las despulpadoras se empleó el mismo diseño y el mismo paquete estadístico, realizándoles un análisis de varianza con un nivel de significación del 5 % y empleando el test de Duncan para la comparación de las medias, en los dos tipos de café. En este caso las 13 despulpadoras representaron los tratamientos y las seis imperfecciones evaluadas, las réplicas.

## Resultados y discusión

El resultado de las evaluaciones para el café comprado para despulpe en los 13 Centros de Beneficio Húmedo se aprecia en la *fig. 1*, donde los granos brocados, sobre maduros, quemados, secos y los verdes constituyeron las principales imperfecciones que afectan la calidad.



*Fig. 1.* Imperfecciones en el café de Calidad I en los 13 Centros de Beneficio Húmedo de la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa.

La *tabla 1* recoge los resultados del análisis de varianza de las imperfecciones en el café comprado para despulpe, corroborando lo expresado en la *fig. 1*, donde la imperfección más notable en porcentaje resultó ser la provocada por granos brocados, coincidiendo con lo planteado por Ramajo (2014), en el estudio de las imperfecciones en el grano del café, realizado en la Empresa Carlos Manuel de Céspedes, municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba. En este análisis se aprecia que esta afectación difiere del resto de las imperfecciones evaluadas, con una media de un 9,3 %, seguidas de los sobre maduros que experimentan diferencias al-

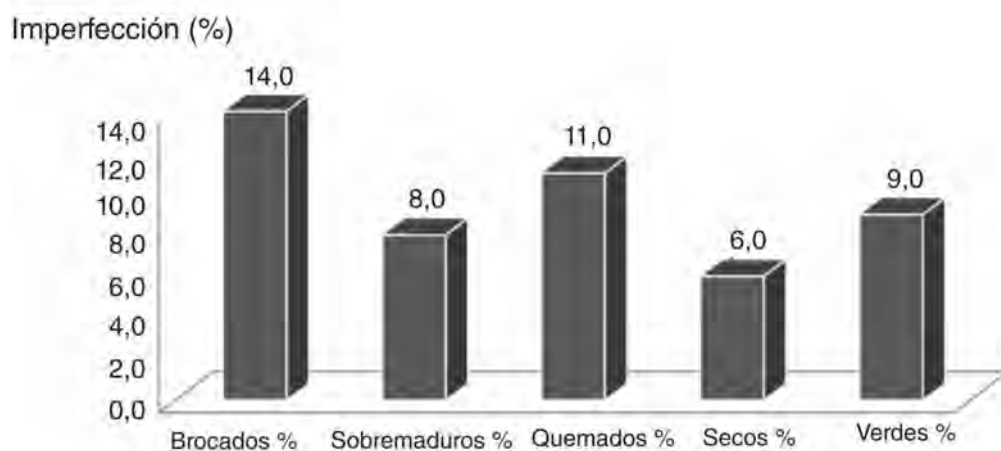
tamente significativas con el resto de las imperfecciones. Entre los granos secos, quemados y verdes no existen diferencias y presentan valores promedios que oscilan entre un 1 y 1,5 %. Estas constituyen las imperfecciones de menor rango de afectación, lo que demuestra la calidad de las labores de recolección en campo y las medidas empleadas antes de la venta en los puntos de compra, tales como el seguimiento al ciclo de la recogida, el uso del doble morral, la trilla y la inmersión de la masa en agua para extraer los granos flotantes. Estas medidas fueron motivadas por los aumentos de precios en el café vendido para despulpe.

**Tabla 1. Análisis de varianza de las imperfecciones en el café comprado para despulpe**

Imperfecciones	Media	Error estándar
Secos	1,0 a	0,27
Quemados	1,0 a	0,27
Verdes	1,5 a	0,27
Sobremaduros	3,2 b	0,27
Brocados	9,3 c	0,27

Las principales imperfecciones en el café comprado para secadero se muestran en la *fig. 2*, las que fueron

ocasionadas por los granos brocados, quemados, verdes, secos y los sobremaduros, resultando en este caso los brocados, coincidiendo con los resultados alcanzados por Ramajo (2014). En el estudio de las imperfecciones en el grano del café realizado en la Empresa Carlos Manuel de Céspedes, municipio de Tercer Frente, provincia de Santiago de Cuba, estos altos niveles de broca son muestra de que existen plantaciones mal manejadas y deficiente ejecución de la cosecha, coincidiendo con lo planteado por Rena *et al.* (1994) y Souza y Reis (1993).



*Fig. 2.* Imperfecciones en el café comprado para secadero (Calidad II y III) en los 13 Centros de Beneficio Húmedo de la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa.

El resultado del análisis de varianza de las imperfecciones en el café comprado para secadero (*Tabla 2*) demuestra que entre las imperfecciones causadas por los granos sobremaduros, verdes y quemados no existen diferencias significativas. La mayor afectación es causada por los granos brocados con un 14 %, la que refleja diferencia significativa con los granos secos, pero no con los quemados, verdes y sobremaduros. Esta imperfección en el café comprado para secadero supera en un 4 % a los manifestados en las muestras del café comprado para despulpe, lo que evidencia una mayor concentración de la plaga (*Hypothenemus hampei*) que ocasiona esta imperfección. En esta calidad se acumula un porcentaje mayor de granos quemados y sobremaduros con posibilidades de albergar a

la misma, a diferencia del café comprado para despulpe, que por recolectar los granos maduros cada siete u ocho días, neutraliza los porcentajes elevados de los granos brocados.

**Tabla 2. Análisis de varianza de las imperfecciones en el café comprado para secadero**

Imperfecciones	Media	Error estándar
Secos	6,0 a	0,41
Sobremaduros	8,0 ab	0,41
Verdes	9,0 ab	0,41
Quemados	11,0 ab	0,41
Brocados	14,0 b	0,41

Los resultados de los análisis realizados para ambas calidades de café comprado (despulpe y secadero) están por encima del 10 %. Esto coincide con lo reportado por Caro (2014), quien señala que en la provincia de Pinar del Río y en la región central del país se logran los mayores volúmenes de café con porcentajes de imperfecciones por debajo del 10 %,

mientras que las provincias orientales tienden a lograr altos porcentos, tanto en café para despulpe como para secadero.

El comportamiento de las imperfecciones totales para el caso del café comprado para despulpe en las 13 despulpadoras del municipio de Guisa se muestra en la *fig. 3*, donde los porcentos de imperfección oscilan entre el 0,7 y 5,5 %.

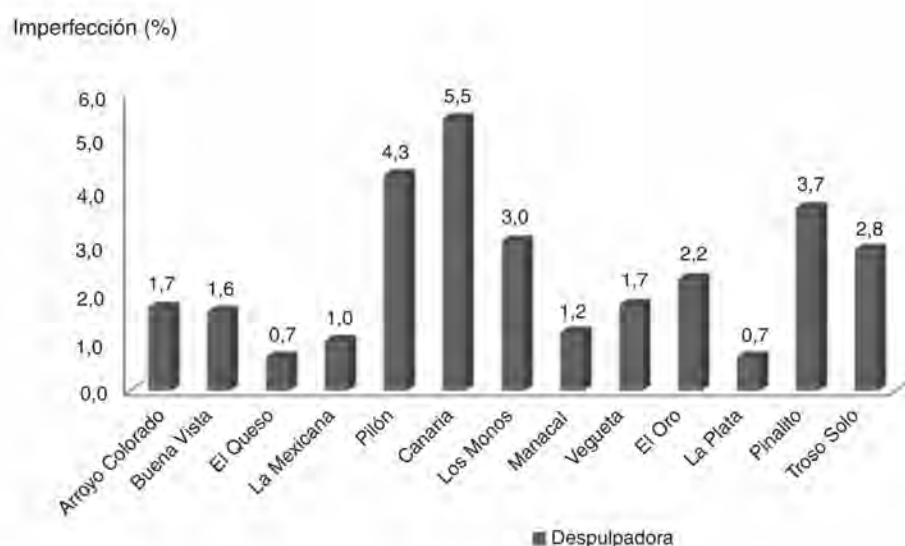


Fig. 3. Imperfecciones totales por despulpadora en el café comprado para despulpe en los 13 Centros de Beneficio Húmedo de la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa.

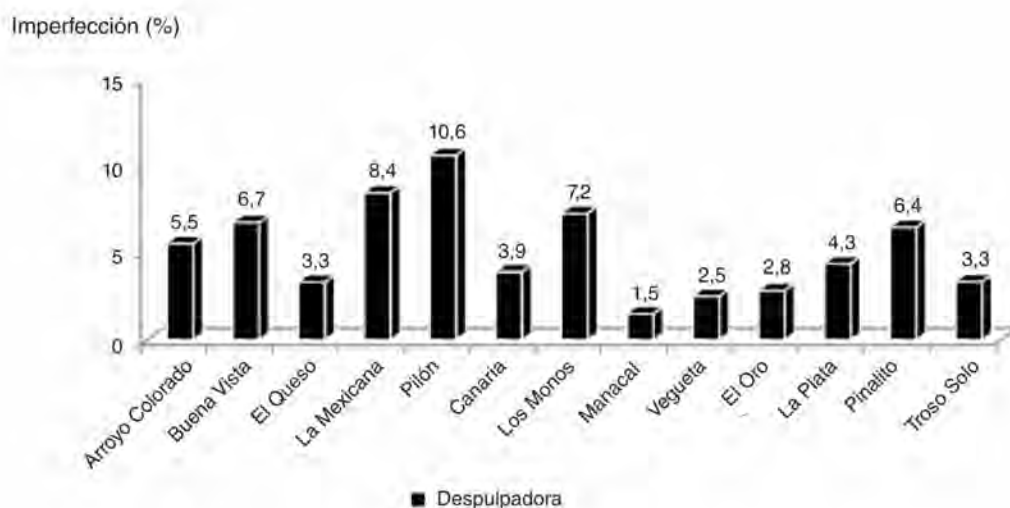
La *tabla 3* muestra el análisis de varianza realizado por despulpadora para el café comprado para despulpe, donde las muestras tomadas no tienen diferencias altamente significativas; los porcentos de imperfección tienen un comportamiento similar en las 13 despulpadoras del municipio; independientemente de este resultado, las despulpadoras en donde se deben incrementar las acciones encaminadas a reducir los niveles de imperfección son Canaria, Pilon y Pinalito, ya que estas concentran los porcentajes más elevados con valores del 3,7 al 5,5 %.

El comportamiento de las imperfecciones para el caso del café comprado para secadero en las 13 des-

pulpadoras del municipio de Guisa se refleja en la *fig. 4*, donde inciden de manera negativa por concentrar los mayores porcentajes de imperfección las despulpadoras Pilon, La Mexicana, Los Monos, Buena Vista y Pinalito, ocasionado por una deficiente planificación de la cosecha, no cumplir con el ciclo de recogida, no usar el doble morral, incumpliendo la estrategia fitosanitaria en la reducción de los índices de infestación de la broca e incumplir otras medidas orientadas a disminuir las imperfecciones en los productores que les entregan el producto. Las despulpadoras de mejor comportamiento resultaron ser Manacal, Vegueta y El Oro con valores que oscilan del 1,5 a 2,8 % de imperfección.

**Tabla 3. Comportamiento de las imperfecciones del café comprado para despulpe por despulpadoras en los 13 Centros de Beneficio de la Empresa Agro-Forestal Batalla de Guisa**

<i>Despulpadoras</i>	<i>Media</i>	<i>Error estándar</i>
La Plata	0,7 a	0,52
El Queso	0,7 a	0,52
La Mexicana	1,0 a	0,52
Manacal	1,2 a	0,52
Buena Vista	1,6 a	0,52
Arroyo Colorado	1,7 a	0,52
Vegueta	1,7 a	0,52
El Oro	2,2 a	0,52
Trozo Solo	2,8 a	0,52
Los Monos	3,0 a	0,52
Pinalito	3,7 a	0,52
Pilón	4,3 a	0,52
Canaria	5,5 a	0,52



*Fig. 4.* Imperfecciones por despulpadoras en el café comprado para secadero.

La *tabla 4* manifiesta el resultado del análisis de varianza por despulpadoras para el café comprado para secadero, corroborando el resultado expuesto en la *fig. 4*, donde las despulpadoras de mejor comportamiento –Manacal, Vegueta y El Oro– no muestran diferencias significativas entre

ellas, pero sí con el resto de las despulpadoras, las que concentran los mayores porcentos de imperfección. Pilón, La Mexicana, Los Monos, Buena Vista y Pinalito no difieren entre ellas, pero muestran diferencias con relación al resultado Arroyo Colorado, La Plata, Canaria, Trozo Solo y el Queso.

**Tabla. 4. Comportamiento de las imperfecciones del café comprado para secadero por despulpadoras**

<i>Despulpadoras</i>	<i>Media</i>	<i>Error estándar</i>
Manacal	1,5 a	0,52
Vegueta	2,5 a	0,52
El Oro	2,8 a	0,52
El Queso	3,3 ab	0,52
Trozo Solo	3,3 ab	0,52
Canaria	3,9 ab	0,52
La Plata	4,3 ab	0,52
Arroyo Colorado	5,5 ab	0,52
Pinalito	6,4 b	0,52
Buena Vista	6,7 b	0,52
Los Monos	7,2 b	0,52
La Mexicana	8,4 b	0,52
Pilón	10,6	0,52

## Conclusiones

- Las imperfecciones de mayor incidencia en el café comprado para despulpe, determinadas en los 13 Centros de Beneficios del municipio de Guisa, son provocadas por los granos brocados y los sobremaduros.
- En el café comprado para secadero las imperfecciones más notables fueron las provocadas por los granos brocados, quemados, verdes y sobremaduros.
- Los Centros de Beneficios que concentraron los mayores porcentajes de imperfección fueron Pilón, La Mexicana, Los Monos y Buena Vista.

## Bibliografía

- Arañó, Lázaro: Manejo de plantaciones para la producción de café con calidades superiores en el macizo montañoso Sierra Maestra, Cuba, En: *Perfil de Proyecto Innovación Tecnológica*, 6 Pp., 2010.
- Caro Cayado, Pascual: Café en Cuba. Siglos XIX, XX y situación actual, *Revisión bibliográfica, Café Cacao*, 13(2): 80-88, 2014.
- CIARA: Presentación en PP Beneficio del café, Venezuela, INDER CIARA, Pp. 2-3, 2005.
- CUBAEXPORT: Principales productos de importación y exportación, En: *Jornada Científica AMSA-CIRAD-GEAM-CUBAEXPORT*, 21-23 de octubre, p. 5, 2008.

Díaz, W.; Caro, P.; Bustamante, C.; Sánchez, C.; Maritza Idilia Rodríguez; Vázquez, E.; Grave de Peralta, G.; Ramajo, J.; Ramos, R.; Délira Navarro; Fernández, I.; Martínez, F.; Yojana Rodríguez; Arañó, L.; Yero, A. y N. Moran: *Instructivo Técnico Café Árabe*, Estación Experimental Agro-Forestal Tercer Frente, Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, MINAG, La Habana. 137 Pp., 2013.

InfoStat: InfoStat versión 2012. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. 2012.

NRAG 91: Café cereza. Especificaciones de calidad, *Coffee. Quality specifications*, Pp. 3-5, 2015.

Ramajo-Destrades, J. L.; Délira Navarro-Ocaña; González-Vega, R. y Mario J. Verdecía-García: Introducción y validación de la tecnología de beneficio ecológico provisto de la recirculación del agua bajo las condiciones de Cuba, *Café Cacao*, 13 (2): 62-79, 2014.

Rena, A. B.; Nacif, A. P. e A. A Pereira: Fisiología do cafeeiro em plantios adensados, Em: *Simpósio internacional sobre café Adensado, Londrina, Brasil, Resumos Londrina*, IAPAR, p. 14, 1994.

Souza, J. C. e R. Reis: Broca do café: histórico, reconhecimento, biologia. Prejuízos, Monitoramento e controle, Belo Horizonte, Brasil, EPAMIG, *Boletim técnico*, no.: 40, 28 Pp., 1993.