



AVANCES TÉCNICOS

284

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Febrero de 2001

CÓMO GARANTIZAR LA BUENA CALIDAD DE LA BEBIDA DEL CAFÉ Y EVITAR LOS DEFECTOS

Gloria Inés Puerta-Quintero*

La especie *Coffea arabica* L., su localización geográfica y el clima de la zona cafetera colombiana son factores que determinan las características de café suave y de buena calidad del café de Colombia. El manejo adecuado de las plagas, así como el tipo y forma en que se lleve a cabo el beneficio y el almacenamiento del café son prácticas que preservan la calidad de la bebida.

El **café colombiano** ha sido reconocido mun-



dialmente como una de los más apreciados dentro de los cafés arábigos y se ha destacado por su aroma intenso, acidez natural deseable y cuerpo y amargor moderados.

La tendencia del mercado mundial exige productos competitivos que satisfagan las exigencias de los consumidores. Los consumidores de café prefieren un producto de calidad óptima, no solo de buen aroma y buen sabor, sino que también su consumo no ponga en riesgo su salud.

* Investigador Científico I. Química Industrial. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

Durante el cultivo y el proceso de beneficio del café pueden generarse unos veinticinco defectos, el 80% de los cuales originados en un inadecuado beneficio y almacenamiento del grano.

El beneficio busca separar las partes del fruto: grano, pulpa y mucílago y secar los granos, con el fin de conservar su calidad física, organoléptica y sanitaria. La calidad de la cosecha de café se puede deteriorar en pocas horas por un mal beneficio, generando defectos y por supuesto, pérdidas económicas.

No se conoce un método para mejorar la calidad en el proceso de postcosecha, ni se pueden controlar todas las variables involucradas en la formación de granos defectuosos como el clima y la mayoría de los factores

ambientales, pero los caficultores, comercializadores y exportadores pueden prevenir que el café sea rechazado por los consumidores, mediante la realización de buenas prácticas antes y durante la cosecha, con un buen manejo del cultivo, recolección oportuna, buen beneficio, cuidadoso secado, adecuado transporte y almacenamiento del grano para **garantizar una buena calidad de la bebida de café**, su buen estado sanitario y favorecer el comercio internacional del café colombiano.

Por medio del control de la calidad del café en cada etapa de la producción se logra ofrecer al consumidor un producto competitivo en sabor, aroma, calidad física y libre de contaminaciones y defectos.

DEFECTOS MÁS IMPORTANTES DEL CAFÉ

Daño por broca

Es uno de los defectos (Figura 1), que exige que el proceso y beneficio del grano se realicen en forma aún más cuidadosa, en comparación con épocas anteriores, cuando no se tenía la plaga. La broca del café no sólo origina considerables pérdidas económicas en la caficultura y deteriora la calidad física del grano, apariencia y color, sino que también altera la calidad de la bebida, afectando todas sus características organolépticas según el grado de daño (proporción de daño en el grano) y el contenido de granos perforados presentes en la muestra. Para contenidos desde el 25% de granos de café perforados por la broca, con una proporción de daño en los granos superior a 30%, se obtienen bebidas de café con aroma y sabor nauseabundos, contaminado y carbonoso;



Figura 1. Grano dañado por la broca del café.

acidez acre o nula, amargo muy fuerte y cuerpo pesado, que hacen la bebida imbebible (8).

Contaminado

Se refiere a la presencia de compuestos extraños en el café, como son solventes, insecticidas, gasolina, kerosene, humo, abonos y toda sustancia química diferente al aroma y sabor propios del café. El café contaminado presenta olor fuerte penetrante a químico, según el compuesto contaminante; el sabor se describe como contaminado. El café contaminado resulta imbebible y este defecto se puede ocasionar en el campo, por el uso de insecticidas o compuestos químicos; en el beneficio mismo por el uso de sustancias químicas no necesarias para el proceso; en el lavado con

aguas contaminadas; en el transporte de café seco o café húmedo y durante el almacenamiento del café con estas sustancias (9).

Fenol

Es también una forma de contaminación del café causada por microorganismos, contaminantes químicos e inadecuado secado del café. (2,4,6,10,13). Las características de aroma y sabor del café con defecto fenol se describen principalmente como: yodado, a farmacia, a medicina, a químico, a moho, a húmedo, a tierra húmeda, a caucho quemado, a madera o contaminado. El cuerpo es sucio, áspero, pesado; el amargo muy fuerte, la acidez acre, picante. Todas estas características hacen la bebida imbebible.

Fermento

El defecto **fermento** en cualquiera de sus grados: agrio, fruta, cebolla, rancio, **stinker** (nauseabundo), se origina por malas prácticas durante las etapas del beneficio, como:

- Recolección de granos sobremaduros y verdes (no maduros). A partir de 2,5% de granos verdes ocurre deterioro en la calidad del café procesado favoreciendo entre otros defectos, el sabor y el aroma a fermento. Los granos verdes no despulpan y si no se separan de la masa de café, se fermentan y se convierten en granos negros. Además, los compuestos de fermentación de estos granos afectan los demás granos, deteriorando la calidad física y de la bebida.

- Demora en el inicio del proceso de beneficio de más de 6 horas. Después de cosechado el grano, la pulpa y el mucílago

del grano empiezan un proceso natural de fermentación. Debido a esto, el proceso de beneficio debe comenzar lo más pronto posible.

- Sobrefermentación, al dejar el café despulpado más de 16 horas en el tanque o por las mezclas de café de diferentes días de cosecha en el tanque. El defecto fermento se presenta en varios grados, dependiendo del tiempo de sobrefermentación, así:

- ◆ 24 horas: sabor agrio, aroma vinagre, pergamino manchado.

- ◆ 40 horas: sabor y aroma vinosos y pergamino manchado.

- ◆ 64 horas: aroma a piña descompuesta y pergamino manchado.

- ◆ 70 horas: aroma y sabor a cebolla, ó rancio. Además, decoloración de la almendra.

- ◆ Después de 70 horas se afecta el tejido del grano, tomando coloración amarilla, apariencia serosa y produciéndose granos vinagres, que presentan un olor nauseabundo o el llamado **stinker**.

- Los granos perforados por broca se fermentan más rápidamente debido al daño físico.

- Para las primeras horas de sobrefermentación el grano almendra puede presentar buena apariencia, pero la calidad de la bebida adquiere aroma y sabor a fermento agrio, vinoso o a piña descompuesta.

- Las mezclas de café de diferentes días de cosecha y despulpado, concentradas en el tanque de fermentación se deterio-

ran más rápidamente. A partir de 20 horas presentan olor a vinagre y a piña descompuesta. A las 40h, el 37% de la muestra presentó el defecto **stinker** (9).

■ El defecto fermento también ocurre por fermentaciones incompletas o por la separación incompleta del mucílago en el equipo de desmucilaginado mecánico.

■ También por la utilización de agua recirculada para el lavado y durante el secado del café, mezclado con granos semi-despulpados o con parte del mucílago adherido al grano (7, 9, 10, 11, 12, 14, 17).

Defectos originados por secado y almacenamiento inadecuados

El secado es un método de conservación de alimentos. El agua debe retirarse del grano de café lo más pronto posible para evitar deterioro durante el transporte y el almacenamiento. El contenido de humedad del grano de café es uno de **los puntos más críticos por controlar** en el procesamiento del café, ya que con su variación y larga permanencia en el grano se pone en riesgo la calidad del producto. Al disminuir el agua en el grano se retarda el deterioro físico, la descomposición química del café y se inhibe el deterioro del grano por microorganismos, en particular hongos.

El contenido de humedad del grano de café no debe exceder al 12%. La mayoría de los defectos del café se producen por un secado inadecuado, por el almacenamiento del café húmedo, debido a las mezclas de café con con-

tenidos diferentes de humedad, y por el rehumedecimiento o interrupción del secado antes que los granos alcancen el 12% de humedad. Los defectos ocasionados son: sucio, tierra, mohoso, decolorado, cristalizado, manchado, flojo, decolorado y se favorecen defectos como el fenol o la producción de micotoxinas (1, 3, 5, 9, 10, 15, 16, 17).

Si se almacena el café con una humedad del grano superior al 12%, en un ambiente de humedad relativa superior a 70% y con temperatura por encima de 20°C, se favorece el deterioro rápido de la bebida, dando como resultado sabores a reposo, viejo, fenol, mohoso y tierra (1, 9, 10, 12, 17). Bajo estas condiciones la apariencia del pergamino puede ser normal, pero el color del café almendra se deteriora considerablemente, apareciendo granos **decolorados** (Figura 2).

Ochratoxina A

Las micotoxinas son metabolitos secundarios de los hongos. Estas sustancias afectan la calidad de los alimentos y ponen en riesgo la salud del consumidor, debido a su toxicidad. La **Ochratoxina A**, sustancia conocida como OTA, se ha encontrado como contaminante de cereales, maíz, frutas secas, vinos y en café. Esta micotoxina es producida por varios hongos, principalmente *Aspergillus ochraceus* y *Penicillium verrucosum*. La mejor forma de controlar contaminación del café por OTA es una buena recolección, el control de la humedad del grano, el proceso de secado y un buen almacenamiento del café.



Figura 2. Granos decolorados, ocasionados por almacenamiento de café con humedad superior al 12%; en ambientes húmedos y temperaturas altas.

Manejo de plagas

- Evite el uso de insecticidas químicos.
- No use solventes, gasolina, kerosene en el cultivo, beneficio o almacenamiento del café.
- De esta forma se favorece:
 - ◆ La calidad de la bebida del café.
 - ◆ La salud de los caficultores.
 - ◆ El equilibrio y supervivencia de animales de la zona cafetera.
 - ◆ La calidad del suelo, las fuentes de agua, y el aire.
 - ◆ La preferencia de los consumidores por productos que no afecten el medio ambiente.

Recolección del café

- Coseche y beneficie solo granos maduros (Figura 3).

◆ **Verdes:** producen los defectos fermento, sucio, acre, verde.

◆ **Sobremaduros:** producen los defectos vinagre y fermento.

◆ **Negros:** producen los defectos acre y carbonoso.



Figura 3. Granos maduros garantizan la buena calidad en taza del café obtenido en la finca.

◆ **Recogidos del suelo:** infestan con hongos al café sano y ponen en riesgo la calidad sanitaria del café.

Beneficio del café

- Mantenga limpios y en buen estado de funcionamiento todos los elementos y equipos para el beneficio del café, como despulpadora, zaranda, desmucilagador, tanques, secador, bandejas y bodegas de almacenamiento.
- No deje residuos de pulpa, mucilago o café en los equipos.
- Evite el contacto de los equipos de beneficio con animales, sustancias y materiales diferentes al café y al agua de proceso.
- Beneficie diariamente el café.

Recibo de café cereza

- Utilice tolva limpia para el recibo de café cereza.

■ Evite el recibo del café en tanque sifón; su utilización implica uso excesivo de agua y contaminación.

■ Clasifique el café mediante la zaranda.

Despulpado del café cereza

- Lave la despulpadora y retire todos los granos y partículas de procesos anteriores.
- Calibre la despulpadora para evitar los granos semi-despulpados y partidos, que afectan el rendimiento y la calidad del café.
- Despulte el café inmediatamente después de cosechado y recibido.
- No deje el café cereza cosechado más de 6 horas sin despulpar y procesar.
- Transporte la pulpa y el café despulpado por gravedad y no la arroje a las fuentes de agua.

Fermentación del mucílago del café

- Mantenga los tanques de fermentación limpios.
- Deje el café en baba en el tanque durante 15 a 16 horas, hasta que el mucílago de café se haya transformado en productos solubles en agua.
- Controle el tiempo de fermentación.
- Evite la sobrefermentación que causa aromas y sabores a fermento, vinagre, cebolla, rancio, nauseabundo y **stinker**.



Figura 4. Granos manchados, defecto que se origina por mal lavado, lavado con agua sucia o almacenamiento de café pergamino húmedo.

- No realice mezclas de café de diferentes días de cosecha y despulpado en el tanque de fermentación.

Desmucilaginado mecánico

- Opere el equipo adecuadamente.
- Cerciórese de que el mucílago del café haya sido removido completamente del grano de café.
- No procese granos verdes, ya que éstos producen acidez astringente indeseable y defecto fermento.
- No procese granos de café de cosechas anteriores.

Lavado del café

- Lave el café con agua limpia.
- No use agua sucia o agua recirculada, para evitar los defectos como manchado, sucio, fermento, contaminado.
- Lave el café hasta remover todos los compuestos formados durante la fermentación, para evitar los defectos sucio y fermento.
- Utilice la mínima cantidad de agua necesaria para lavar el café, conservar su calidad y reducir el agua con-

taminada: 1,5 litros de agua por cada kg de café a lavar (9,18).

- Clasifique y separe el café defectuoso. Retire las espumas o flotes.

—Secado del café

- Seque el café inmediatamente después del lavado.

- No almacene café pergamino húmedo.

- No mezcle café con contenidos diferentes de humedad.

- No seque el café con granos semi-despulpados o con granos que tengan parte del mucílago adherido.

- Controle que la humedad final del pergamino esté entre el 10 y el 12%.

- Revuelva el café frecuentemente, para lograr un secado uniforme.

- Evite que los animales se pongan en contacto con el café.

- Mantenga el secador en buen estado de funcionamiento: flujo de aire, manejo del combustible y control de temperatura de secado.

- Seque el café a temperatura de 45 a 50°C. La temperatura de secado no debe sobrepasar los 50°C.

- Intercambie el flujo de aire cada 6 horas durante el secado en secador mecánico (14).

- Evite la contaminación del café con humo o gases de combustión.

- Seque el café en la finca. No comercialice café húmedo.

—Almacenamiento del café

- Almacene el café pergamino seco y almendra en lugares secos, frescos y ventilados. Las mejores condiciones son 65% de humedad relativa y temperatura inferior a 15°C. Así evitará el deterioro por mohos y micotoxinas.

- No almacene el café junto a sustancias químicas, fertilizantes, concentrados, combustibles o cualquier otro producto que desprenda olores que contaminan el café.

—Disposición de residuos del beneficio del café

- No arroje los residuos líquidos o sólidos del proceso de beneficio a las fuentes de agua, sin un tratamiento previo.

- Trate el agua residual por medio de reactores anaerobios y la pulpa y el mucílago mediante lombricompostaje, cultivo de setas comestibles (hongos) y otros usos agroindustriales (14).

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que en los últimos 7 años colaboraron en el beneficio, los análisis microbiológicos y la preparación de muestras, en especial a la Sra. María Mercedes Botero B., a los catadores Denis Liliana Osorio V., Hernando García O., Hernán Otálvaro L. y María Teresa Dávila A. y al Sr. Javier Velásquez H. por su colaboración en muestreos y beneficio del café.

CAFICULTOR

Una estrategia competitiva consiste en controlar cada etapa de la producción del café, para garantizar una buena calidad de la bebida.

Literatura Citada

1. ARCHILA G., M. Ochratoxina A en café verde. Santafé de Bogotá, Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias, 1990. 82p (Tesis: Magister en Microbiología).
2. DENTAN, E. Cafés riotés. étude microscopique du processus d'infection. *In: Colloque Scientifique Internationale sur le Café*, 13. Paipa, 21-25 aout, 1989. Paris, ASIC, 1989. p 127-144.
3. FRANK, J.M. Development of critical control points for preventing ochratoxin A (OTA) accumulation in coffee. *In: International IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins*, 10. Guaruja, May 21-25, 2000. Official program and abstract book. Instituto Adolfo Lutz, 2000. p. 160.
4. HOLSCHER, W.; BADE-WEGNER, H. BENDIG, I. WOLKENHAVER, P.; VITZHUM, O.G. Off-flavor elucidation in certain batches of kenyan coffee. *In: Colloque Scientifique Internationale sur le café*, 16. Kyoto, 4-14 Avril. 1995. Paris, ASIC, 1995. p 174-182.
5. INTERNATIONAL IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins, 10. Guaruja, May 21-25, 2000. Official program and abstract book. Instituto Adolfo Lutz, 2000. 208p.
6. LIARDON, R.; BRAEDLIN, N.; SPADONE, J.C. Biogenesis of rto flavor impact compound. 2.4.6 tricoloroanisole. *In: Colloque Scientifique Internationale sur le Café*, 14. San Francisco, 14-19 Julliet. 1991. Paris, ASIC, 1991. p 608-614.
7. LOPEZ, C.I.; BAUTISTA, E.; MORENO, E.; DENTAN, E. Factors related to the formation of overfermented coffee beans during the wet processing method and storage of coffee. *In: Colloque Scientifique Internationale sur le café*, 13. Paipa, 21-25 aout, 1989. Paris, ASIC, 1989. p 373-384.
8. MONTOYA R., E.C. Caracterización de la infestación del café por la broca y efecto del daño en la calidad de la bebida. *Cenicafé* 50(4): 245-258.1999.
9. PUERTA Q., G.I. Componentes de la calidad del café. Chinchiná, *Cenicafé*, 2000. 16p.
10. PUERTA Q., G.I. Factores relacionados con la calidad de la bebida de café. Chinchiná, *Cenicafé*, 2000. 45 p.
11. PUERTA Q., G.I. Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. *Cenicafé* 51(2): 136-150. 2000.
12. PUERTA Q., G.I. Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. *Cenicafé* 50(1): 78-88. 1999.
13. PUERTA Q., G.I.; PEREZ L., C.M.; GONZALEZ M., M.J. Factores que influyen en la aparición del defecto fenólico en el café colombiano. Chinchiná, *Cenicafé*, 1996. 10p.
14. ROA M., G.; OLIVEROS T., C.E.; ALVAREZ G., J.; RAMIREZ G., C.A.; SANZ U., J.R.; DAVILA A., M.T.; ALVAREZ H., J.R.; ZAMBRANO F., D.A.; PUERTA Q., G.I.; RODRIGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná, *Cenicafé*. 1999. 273p.
15. STUDER-ROHR, I.; DIETRICH, D.R.; SCHLATTER, CH. Ochratoxin A (OTA) in green roasted coffee beans. *In: Colloque Scientifique internationale sur le Café*, 15. Montpellier, Juin 6 - 11, 1993. Paris, ASIC, 1993. p 443 - 452.
16. WOGAN, G.; JACKSON, B.; RADLO, M.; POWELL, R. Significance of ochratoxine in coffee. *VICAM*, L.P. Watertown, M.A., 1996. p.v.
17. WINTGENS, J.N. Factores que influyen la calidad del café: medio ambiente, prácticas culturales, procesamiento y almacenamiento. *In: Simposio sobre caficultura latinoamericana*, 15. Xalapa, 21-24 de julio. 1998. Tegucigalpa, IMMECAFE-IICA-PROMECAFE, 1995. s.p.
18. ZAMBRANO F., D.A.; ISAZA H., J.D. Lavado de café en los tanques de fermentación. *Cenicafé* 45(3): 106-118. 1993.

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. 8506550 Fax. 8504723

A.A. 2427 Manizales

cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
Diagramación: Carmenza Bacca Ramírez