



AVANCES TÉCNICOS

323

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Mayo de 2004

LA CALIDAD FÍSICA Y EL RENDIMIENTO DEL CAFÉ EN LOS PROCESOS DE BENEFICIO TRADICIONAL Y BENEFICIO ECOLÓGICO (BECOLSUB)

Ilde Fernando Fajardo Peña*; Juan Rodrigo Sanz Uribe **

El proceso de beneficio tiene marcada influencia sobre la calidad del café; éste permite conservar o degradar las características sensoriales de la bebida, de tal forma que en el mercado mundial se distinguen los cafés procesados por vía húmeda y seca. El café colombiano es calificado como “sua-

ve lavado” debido al proceso húmedo empleado, que le hace merecedor de una prima en el precio por su mejor calidad (3, 4, 5).

El beneficio húmedo del café involucra la transformación del producto que genera factores de riesgo sobre la calidad: el rompimiento de las estructuras del fruto, el proceso del grano en ambientes húmedos con

el uso de agua sin tratamiento previo, la exposición a esfuerzos mecánicos y a la acción de microorganismos y enzimas, y el cambio de temperatura y de humedad del grano. La falta de control de estos factores y del tiempo de proceso pueden originar el deterioro en la calidad de la bebida, la pérdida de peso y de la competitividad del producto con la disminución del ingreso del caficultor.

En la valoración del café en Colombia para la compra al productor, se determinan el total de los defectos físicos del café en pergamino seco

* Ingeniero Agrícola. Consultor sobre la cosecha y la poscosecha del café. Distagro E.U. Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Asistente de Investigación. Ingeniería Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.



Evaluación de la calidad del café almendra durante su comercialización

y en almendra. Para el primer caso se establece la proporción de guayabas y medias caras, de grano trillado y de impurezas. En almendra se cuantifica la proporción de “pasillas” (Tabla 1) representadas por los defectos del primer y del segundo grupo según la norma que para el efecto ha establecido la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (2), donde también se tienen en cuenta aspectos como la humedad, el color, el olor y la infestación por insectos.

Otra alternativa desarrollada por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia para la comercialización de café es el *factor de rendimiento en trilla*¹, el cual se basa en la proporción de almendras exportables presentes en el café pergamino seco, donde se tienen en cuenta los defectos físicos del café, la disminución en peso del grano en la trilla (merma) y el tamaño de las almendras.

Esta investigación permitió evaluar el efecto de los beneficios tradicional y ecológico (1), sobre la calidad física del café durante la transformación del fruto hasta obtener café en almendra. La información es útil para determinar la incidencia de cada proceso sobre la calidad, el rendimiento del producto y el ingreso del caficultor.

Tabla 1. Defectos del grano y de la bebida del café de acuerdo con la etapa del proceso de cultivo, beneficio y trilla (3).

Etapa de proceso	Número del defecto*
Cultivo: Contaminación química o microbiana	20
Enfermedades o plagas	1, 3, 8
Deficiencias nutricionales de la planta	1, 5, 10, 16
Recolección	1, 3, 7, 11, 12, 15, 21
Despulpado	3, 7, 12
Fermentación	1, 2, 3, 6, 19
Lavado	3, 6, 20
Secado	1, 2, 3, 4, 5, 12, 13, 14, 19, 20
Almacenamiento	2, 3, 5, 13, 18, 19, 20
Trilla	9, 12, 17

* 1 Negro o parcialmente negro, 2 Cardenillo, 3 Vinagre (fermento, *stinker*), 4 Cristalizado, 5 Decolorado (blanqueado, ámbar o mantequilla), 6 Manchado, 7 Mordido, cortado, 8 Picado por insectos (afectado por la broca), 9 Partido, 10 Malformado o deformado, 11 Inmaduro, 12 Aplastado, 13 Flotador o balsudo, 14 Flojo, 15 Negro balsudo, 16 Vano, 17 Astillado y partido, 18 Reposo, 19 Sucio, 20 Sabor fenólico, 21 Materias extrañas.

¹ FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - GERENCIA COMERCIAL. BOGOTÁ. COLOMBIA. Compras por factor de rendimiento. Comunicación GC-251. Bogotá: FEDERACAFÉ, 1999. 3 p.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en el laboratorio para la experimentación sobre el beneficio del café de la Disciplina de Ingeniería Agrícola de Cenicafé. Se evaluaron los procesos de beneficio empleados en Colombia, el Tradicional (PT) y el Ecológico (PE) (Becolsub), teniendo en cuenta la calidad y el rendimiento del café obtenido.

Se efectuaron 32 repeticiones con cada tratamiento y por proceso se emplearon 150 kg de frutos de café variedad Colombia, procedentes de un lote de la Estación Central Naranjal, en Chinchiná, Caldas, y reco-

lectados normalmente. Antes del despulpado se mezcló el café cereza para garantizar la homogeneidad de la materia prima para los procesos.

En el PE se realizó el despulpado sin agua, el desmucilaginado mecánico, el lavado del café con 1,0 litro de agua por kilogramo de café pergamino seco procesado, la clasificación por densidad, el secado mecánico en un equipo de capa estática con intercambiador

de calor e inversión del flujo del aire a una temperatura máxima de 50 °C, la clasificación del café pergamino seco por tamaño en una zaranda plana con abertura de 4,4 mm y la trilla. El PT incluyó la clasificación por tamaño del café despulpado empleando la zaranda circular de varillas con separación media de 8,38 mm, la remoción del mucílago con la fermentación natural entre 12 y 14 horas, y el lavado del café con cuatro enjuagues en el tanque. Las demás operaciones del PT fueron efectuadas con las mismas condiciones del proceso ecológico (PE).

La calidad del café cereza se estableció con la proporción de frutos maduros, sobremaduros, pintones, verdes, secos e impurezas. Para el café pergamino se identificaron los granos trillados, los mordidos o partidos, los afectados por la broca, los frutos sin despulpar y las impurezas. El café almendra fue comparado teniendo en cuenta la proporción de los granos afectados por la broca y las pasillas tradicionales, discriminando dentro de éstas los defectos del primer grupo.

Para la caracterización del café pergamino seco y del café en almendra, se evaluó la calidad física del café en Cenicafé, la Cooperativa de Caficultores de Manizales, Almacafé Chinchiná y en la Oficina de Calidades de Café de Almacafé.



Beneficio tradicional del café. Despulpado y transporte del café hacia los tanques de fermentación



Resultados y discusión

1 Caracterización del café en cereza

No se encontró diferencia estadística entre los dos procesos para los diferentes grados de madurez, ni en la presencia de materiales extraños (Tabla 2).

Los frutos verdes y pintones encontrados en la masa, procedentes de la cosecha principal, presentaron un valor medio del 27%. Según este resultado se considera necesario tomar correctivos en la ejecución de la recolección, para garantizar una alta selectividad del producto cosechado.

Cuando la calidad de la recolección es deficiente, es preciso hacer esfuerzos en el beneficio para acondicionar el producto a los límites de control establecidos en la comercialización.

Por otro lado, con una buena recolección de los frutos, se reducen las pérdidas del caficultor ocasionadas por la disminución en la calidad del café, la reducción del rendimiento y el aumento en los costos poscosecha.

Tabla 2. Proporción de peso (%) del café cereza para cada proceso de beneficio.

Materiales		PE	PT
Frutos		%	%
	Sobremaduros	3,62	3,68
	Maduros	67,74	67,14
	Pintones	20,75	21,10
	Verdes	6,02	6,09
	Secos	0,85	0,92
Impurezas		1,02	1,07

2

Rendimiento del café cereza a pergamino seco y almendra

y almendra

Al comparar los rendimientos, se observó que con el PE se obtuvo más café en pergamino seco y en almendra, por cada kilogramo de frutos de café procesado (Tabla 3).

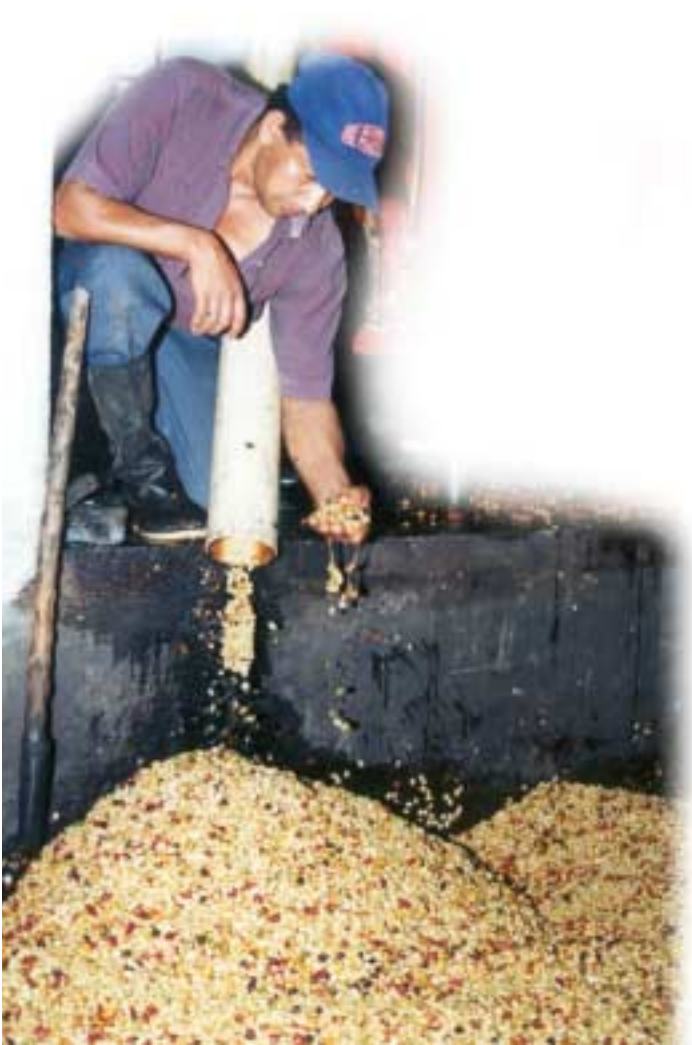
En las fincas donde se realiza el proceso de beneficio tradicional, el cual involucra operaciones como la clasificación por tamaño del café despulpado y la clasificación por densidad en canal de correteo, en canal semisumergido o en tanque sifón, las diferencias del rendimiento de café cereza a pergamino seco

Tabla 3. Rendimiento del café cereza a pergamino seco y almendra, para el café de primera y de segunda calidad**.

Rendimiento del café cereza a:	Proceso	Media* (kg/100 kg cc)
Pergamino seco de primera	PE	19,71 a
	PT	19,52 a
Almendras de primera	PE	15,74 a
	PT	15,55 a
Pergamino seco de segunda	PE	1,79 a
	PT	2,30 b
Almendras de segunda	PE	1,18 a
	PT	1,24 a
Almendras totales	PE	16,92 a
	PT	16,79 a

* Se establecieron diferencias empleando la prueba F al nivel del 5%.

** Material rechazado en las operaciones de clasificación de los procesos



entre los procesos pueden ser mayores porque en los dispositivos mencionados se retira café sano que termina formando parte del producto de segunda calidad (pasillas), afectando así el rendimiento del producto de primera calidad.

Al observar la cantidad de café pergamino seco de segunda calidad obtenido por kilogramo de cereza procesado y su rendimiento en almendra, se aprecia que en el PT se genera una mayor cantidad de pergamino que en el PE. Sin embargo, la proporción de almendra de este material en el PT fue menor. La diferencia a favor del PE estuvo constituida por la presencia de mayor cantidad de impurezas, frutos secos vanos y granos severamente afectados por broca en el café del proceso de beneficio tradicional; mientras que este material fue evacuado en el PE durante el desmucilaginado mecánico.

Tanque de recibo del café obtenido en el proceso de beneficio ecológico (Becolsub)

3 Calidad física del café pergamino seco.

Se observó que el proceso de beneficio tiene influencia sobre la calidad física del café. En la Tabla 4, se presentan los resultados de caracterización del café pergamino seco para cada grupo que realizó la caracterización.

El proceso de beneficio tradicional presentó un valor superior al proceso de beneficio ecológico en la variable guayabas y granos medias caras. En todos los grupos de caracterización, la remoción mecánica del mucílago mostró la disminución de estos defectos debido a la “recuperación” de frutos sin despulpar y a la destrucción de frutos secos

vanos o severamente afectados por la broca.

En todos los grupos el valor medio del porcentaje de guayabas y medias caras obtenidos al final del proceso tradicional fue mayor, más de dos veces al obtenido con el PE (Tabla 4), resultados que estuvieron en el rango establecido en la norma, para café seco; sin embargo, la diferencia a favor del PE permite observar una condición favorable para la disminución del riesgo de pérdida de la calidad del café.

El grupo Calidades observó que el proceso de beneficio tradicional

presenta una menor cantidad de granos trillados en el café pergamino seco (Tabla 4). Sin embargo, los demás grupos caracterizadores del café pergamino, no observaron diferencias estadísticas entre los procesos de beneficio y entre las variables impurezas y granos trillados.

Los valores medios de las variables evaluadas estuvieron en el rango establecido para la comercialización del grano seco (hasta 2%) (2). En la variable impurezas no se observaron diferencias estadísticas entre los procesos tradicional y ecológico.

Tabla 4. Valores medios de impurezas, granos trillados, guayabas y medias caras presentes en el café pergamino seco.

Grupo caracterizador	Proceso	Impurezas* (%)	Trillado* (%)	Guayabas** (%)
Cenicafé	PE	0,86 a	1,73 a	0,84 a
	PT	0,94 a	1,44 a	2,04 b
Almacafé	PE	0,24 a	0,57 a	0,87 a
	PT	0,31 a	0,51 a	2,28 b
Calidades Almacafé	PE	NC	2,00 b	1,11 a
	PT	NC	1,41 a	2,79 b
NORMA		≤ 0,5	≤ 2,0	≤ 3,0

* Se establecieron diferencias empleando la prueba F al nivel del 5%.

** Las diferencias se establecieron al nivel del 1%.

NC: No se caracterizó.

La calidad física del café en almendra presentó marcada influencia por el proceso de beneficio, encontrando diferencias estadísticas a favor del PE en todos los grupos que caracterizaron las muestras. Se destaca el resultado del grupo Calidades, donde el valor promedio de almendras defectuosas (pasillas tradicionales) en el PE fue la mitad del observado en el PT (Tabla 5).

El proceso de beneficio influyó sobre la cantidad de almendras calificadas como defectos del primer grupo, con diferencias a favor del PE en el café de primera calidad como en el de segunda calidad (Tabla 6).

Con el PE se reducen significativamente las almendras con defectos del primer y segundo grupo; las almendras del primer grupo tienen mayor incidencia sobre la calidad del café en taza. Según los resultados el PE debería tener repercusiones económicas a favor de quienes produzcan café con menos contenido de estos defectos; sin embargo, actualmente en la compra no se discriminan estos defectos dentro de las pasillas.

Tabla 5. Valores medios de las pasillas tradicionales del café en almendra.

Grupo caracterizador	Proceso	Pasilla * (%)
Cenicafé	PE	6,28 a
	PT	8,14 b
Almacafé	PE	2,51 a
	PT	4,47 b
Calidades Almacafé	PE	1,07 a
	PT	2,14 b
Cooperativa	PE	4,22 a
	PT	5,71 b

* Se establecieron diferencias empleando la prueba F al nivel del 5%.

Tabla 6. Proporción de peso medio de los defectos del primer grupo del café en almendra de primera y segunda calidad.

Calidad	Proceso	Media*
Primera	PE	0,082 a
	PT	0,464 b
Segunda	PE	1,299 a
	PT	8,321 b

* Se establecieron diferencias al nivel del 1%.

Conclusiones

Todo lo expuesto permite establecer que con el Proceso de Beneficio Ecológico se obtiene mejor calidad física del café que con el Proceso Tradicional, al presentar menor

proporción de guayabas y medias caras (59% en el café de primera calidad y 81% en el de segunda calidad), impurezas (9% en las primeras y 22% en las segundas), pasillas

(38% en las primeras y 22% en las segundas) y defectos del primer grupo (82% en las primeras y 84% en las segundas).

Frente a la nueva alternativa de comercialización del café en Colombia, que se basa en la proporción de almendras exportables presentes en el café pergamino seco, el Beneficio Ecológico del Café (Becolsub) permitirá obtener mayores ventajas económicas a los Caficultores que adopten esta tecnología, y llama la atención sobre los cuidados y el control adecuado que deben tenerse en la poscosecha del café.



Módulo Becolsub 1.000

Literatura citada

1. FAJARDO P., I.F. El proceso de beneficio con desmucilaginado mecánico en la selección del café afectado por la broca. Neiva, Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería, 1997. 147 p. 55 Refs. Esp. (Tesis: Ingeniero Agrícola)
2. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA - FEDERACAFÉ. BOGOTÁ. COLOMBIA. Normas sobre calidad del café. Bogotá, FEDERACAFÉ, 1988. 4 p.
3. PUERTA Q., G.I. Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. Cenicafé 50 (1): 78-88. 1999.
4. PUERTA Q., G.I. La calidad del café. Chinchiná, Cenicafé, 1996. 10 p.
5. WILBAUX, R. El beneficio del café. Roma, FAO. Subdirección de Ingeniería Rural. 1963. 232 p. Esp. (Boletín no oficial de trabajo No. 20).

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
cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
Diagramación: Olga Lucía Henao Lema