

470

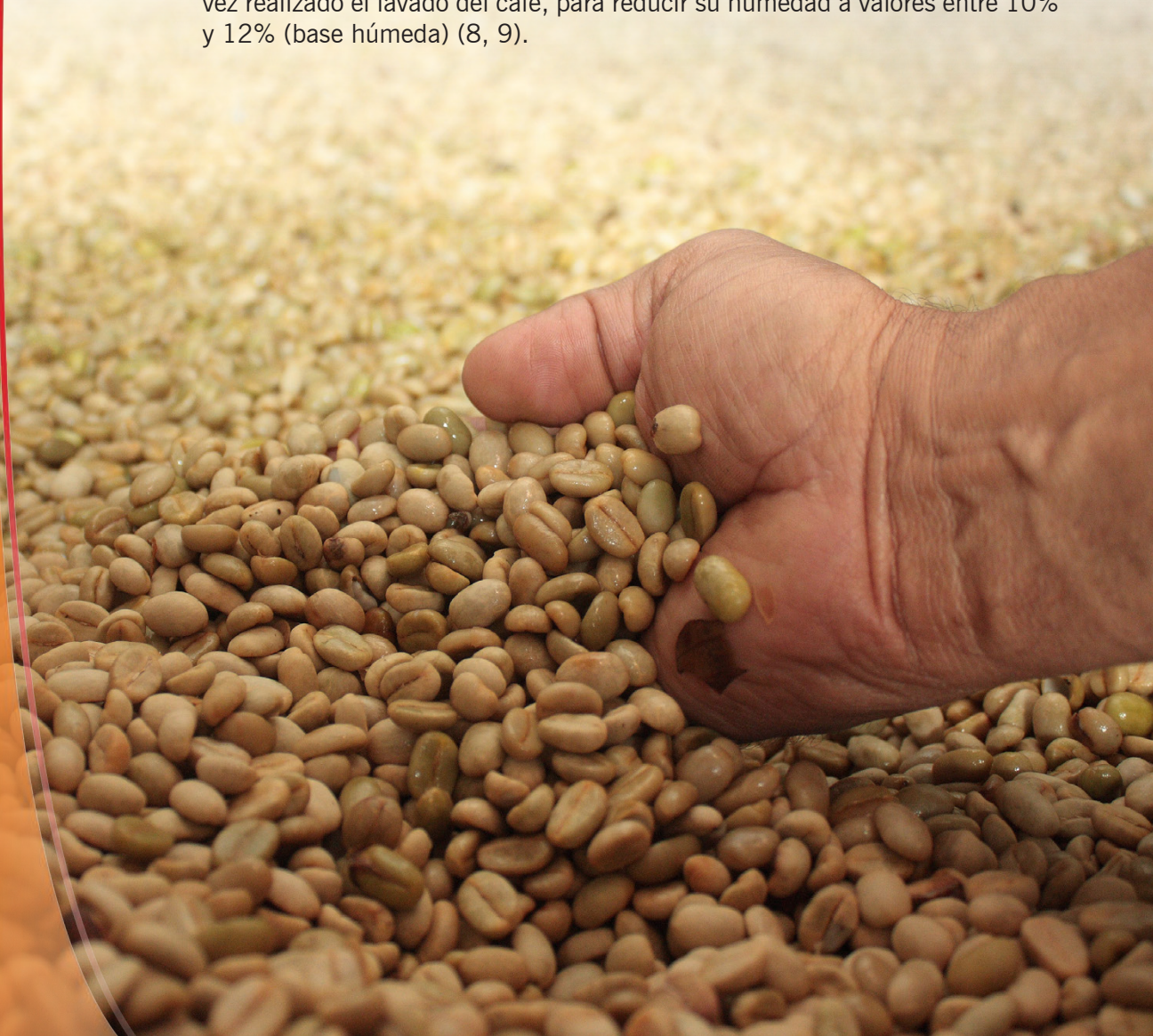
Agosto de 2016
Gerencia Técnica /
Programa de Investigación Científica
Fondo Nacional del Café



Evaluación de prácticas utilizadas en la conservación del café húmedo

El café recién lavado es un producto con riesgo de deterioro en su calidad e inocuidad por su alto contenido de humedad (52% a 54%, base húmeda) y la actividad de agua (a_w) de 0,97 a 0,98 (7), factores que favorecen su actividad metabólica y la proliferación de microorganismos, principalmente hongos y levaduras (1, 2, 3). Con el fin de disminuir los riesgos mencionados y obtener un producto estable, se recomienda iniciar el proceso de secado una vez realizado el lavado del café, para reducir su humedad a valores entre 10% y 12% (base húmeda) (8, 9).

Avances Técnicos
Cenicafé





Cenicafe
Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Carlos E. Oliveros Tascón

Investigador Principal

Jenny P. Pabón U.

Asistente de Investigación

Andrés F. Trujillo C.

Investigador Asociado

Cesar A. Ramírez G.

Investigador Científico I

Disciplina de Poscosecha

Centro Nacional de Investigaciones

de Café - Cenicafe

Manizales, Caldas, Colombia

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafe

Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

Imprenta

ISSN - 0120 - 0178

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.

Manizales, Caldas, Colombia
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723
A.A. 2427 Manizales
www.cenicafe.org

Debido a factores como los altos costos del secado, necesidad de liquidez inmediata, falta de infraestructura e inseguridad en las fincas, en algunas regiones de Colombia se comercializa café húmedo (4), con riesgo de deterioro en su calidad, como se observó en el estudio realizado por Peñuela y Oliveros¹, en muestras tomadas en sitios de compra de café húmedo en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca. En efecto, el 32,4% de las muestras presentaron calificación en la escala de SCAA (Asociación Americana de Cafés Especiales por sus siglas en inglés) inferior a 60 puntos. El 35,1% de las muestras presentaron defecto en taza, de los cuales el defecto terroso, relacionado con almacenamiento del café con alta humedad y la baja calidad del agua, se presentó con mayor frecuencia (46,2%), seguido de los defectos inmaduro y fermento, que se presentaron en el 23,1%, cada uno.

En el comercio de café húmedo también hace parte el café “seco de agua”, el cual puede presentar humedad entre 35% y 40% (base húmeda), teniendo en cuenta el factor de conversión a pergamino seco reportado por Uribe (10).

Cuando no se da inicio al proceso de secado una vez lavado el café, con frecuencia se utiliza la práctica de almacenarlo en el tanque cubriéndolo con agua. En este Avance Técnico se presentan resultados del efecto en la calidad del café (física y sensorial) debido al uso de esta práctica y al secado a niveles de humedad cercanos al estado “seco de agua”.

Almacenamiento del café bajo agua

El efecto en la calidad (física y sensorial) del café húmedo almacenado bajo agua, se evaluó en muestras tomadas en un sitio de compra de café húmedo en el municipio de Chinchiná (Caldas) (Figura 1a), durante diez semanas, entre los meses de mayo y julio de 2015.

Se utilizaron 80 kg de café recolectado, almacenados durante 4 días de cada semana (20 kg/día), en un tanque con capacidad para 250 L, a temperatura ambiente (Figura 1b), con cambio diario de agua. Al finalizar el cuarto día, se retiró el café del tanque, se escurrió (Figura 1c) y se secó hasta un contenido de humedad entre el 10% y el 12% (base húmeda), utilizando aire forzado con temperatura de $50 \pm 2^\circ\text{C}$. Del café seco se tomó una muestra de 1,0 kg, la cual se almacenó en un cuarto con temperatura de $20 \pm 1^\circ\text{C}$ (Figura 1d) hasta su envío al panel de Catación del Comité de Cafeteros de Caldas (Manizales, Colombia).

¹ PEÑUELA M., A.E.; OLIVEROS T., C.E. Caracterización de la calidad física, sensorial y microbiológica del café pergamino húmedo. En: Cenicafe. Primer Informe Científico del Proyecto “Estudio de técnicas para la conservación del café pergamino húmedo durante la comercialización”. Manizales : Cenicafe, 2013. 38 p.



a) Toma de muestras de café húmedo en el sitio de compra.



b) Tanque utilizado para almacenar el café bajo agua.



c) Café lavado al final del almacenamiento.



d) Almacenamiento de muestras de café seco en condiciones controladas de temperatura.

Figura 1. Almacenamiento del café bajo agua.

Calidad sensorial

Los resultados del puntaje total en la escala de SCAA se presentan en la Figura 2. El 70% de las muestras de café presentaron calificación ≥ 80 puntos que corresponde a café de muy buena calidad. El puntaje promedio para las diez muestras de café fue de 77,3 puntos, con máximo 81 y mínimo 53 puntos; una muestra presentó el defecto vinagre.

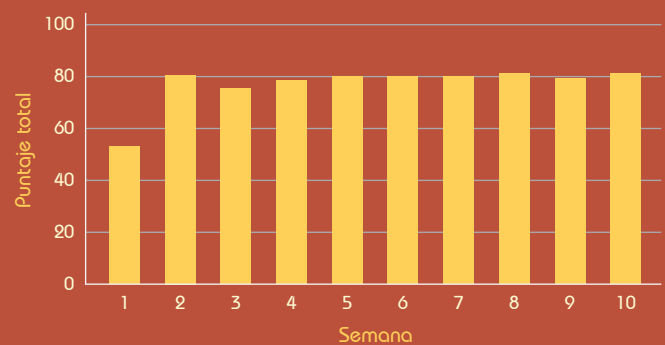


Figura 2. Puntaje total en la escala de SCAA para las muestras de café almacenadas bajo agua durante 96 h.

Calidad física

Los valores obtenidos para el porcentaje de almendras sanas se presentan en la Figura 3. El 80% de las muestras evaluadas presentaron porcentajes de almendra sana iguales o superiores al 75%, que correspondieron a café bonificado por su calidad física en el proceso de comercialización en Colombia, en la época de realización de la investigación (2014 y 2015). El promedio para las diez muestras evaluadas fue de 76,5%, con valores máximo y mínimo de 80% y 71,5%, respectivamente.

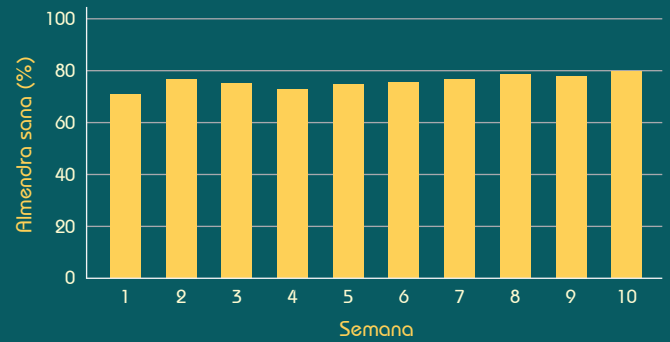


Figura 3. Porcentaje de almendra sana en muestras de café obtenidas con inmersión en agua.

Secado de café a niveles intermedios de humedad

Se evaluó el efecto de la demora en la continuación del proceso de secado del café con humedad cercana al estado “seco de agua”, en la calidad (física y sensorial) y en las pérdidas de materia seca, considerando tres niveles de contenido de humedad (45%, 40% y 35%, base húmeda) y cuatro tiempos de almacenamiento (24,



a) Clasificación manual de café cereza por estado de madurez.



b) Separación de granos inmaduros en el café lavado.



c) Secado.



d) Empaque de las muestras.

Figura 4. Secado de café a niveles intermedios de humedad.

48, 72 y 96 h), con un total de 12 tratamientos. Se utilizó café Variedad Castillo® con separación de frutos verdes, sobremaduros (Figura 4a) y de flotes antes del despulpado, utilizando el separador hidráulico (6), fermentación natural y lavado con la tecnología ECOMILL® (5). Adicionalmente, se separaron manualmente las almendras del café lavado que presentaron el pergamino con coloración verdosa (Figura 4b) y que podrían ocasionar el defecto inmaduro. Como testigo se tuvo el café con secado inmediato, con temperatura de aire de $38 \pm 2^\circ\text{C}$ (Figura 4c). En cada tratamiento se tuvieron 13 réplicas. Las muestras de café en los niveles de humedad mencionados se empacaron en costales de fique (Figura 4d) y se dejaron sobre estibas de madera el tiempo requerido en cada tratamiento, en las condiciones ambientales del Beneficiadero Experimental de Cenicafé (Manizales, Caldas).

Calidad sensorial

En la Tabla 1 se presentan los puntajes obtenidos en la escala de SCAA para los tratamientos evaluados. No se observó efecto de la interacción contenido de humedad y tiempo de almacenamiento, ni de los factores por separado, y tampoco se observó diferencia con relación al testigo, que presentó calificación de 73,23 puntos, en promedio, con límites superior e inferior de 80,53 y 69,93 puntos, respectivamente. El mayor puntaje de 80,37, que corresponde en la escala de SCAA a café con calidad especial, se obtuvo con humedad del 40% y tiempos de almacenamiento de 72 y 96 h. El menor valor de 73,15 puntos, se obtuvo con humedad del 40% y tiempo de almacenamiento de 48 h.

Tabla 1. Promedios y error estándar (€.) para los puntajes en SCAA obtenidos en los tratamientos.

Tiempo de almacenamiento (h)	Contenido de humedad (b.h.)						Promedio	€.
	45%		40%		35%			
	Promedio	€.	Promedio	€.	Promedio	€.		
24	78,56	2,44	78,38	2,33	76,77	2,29	77,90	1,33
48	73,93	3,33	73,15	3,31	76,38	2,96	74,49	1,81
72	77,44	2,27	80,37	0,59	77,85	2,60	78,57	1,09
96	77,94	2,28	80,37	0,24	78,27	2,13	78,86	1,03
Promedio	76,94		78,06		77,32			
€.	1,30		1,07		1,20			

En el 92,1% de los ensayos realizados, el promedio del puntaje obtenido fue superior a 75 puntos, sin defectos. En el 78,9% de las muestras el promedio fue superior o igual a 80 puntos, que de acuerdo con la escala de SCAA corresponde a café de muy buena calidad. Los defectos que se presentaron en los tratamientos fueron: inmaduro en el 6,6% de las muestras, seguido de terroso en el 3,3%, y fermento y fenol con el 0,7%, para cada uno. El café pergamino seco presentó el aspecto que se observa en la Figura 5.



Figura 5. Café seco obtenido con secado intermedio hasta 35% de humedad y 96 h de almacenamiento en las condiciones ambientales del beneficiadero de Cenicafé (Manizales, Caldas).

Porcentaje de taza limpia

En los tratamientos con contenido de humedad de 40% (b.h.) y tiempos de almacenamiento de 72 y 96 h, el 100% de las tazas fueron limpias (Tabla 2). El 90,1% de las muestras de los tratamientos evaluados presentaron taza limpia, mientras que en el testigo el 84,6% de las muestras de café presentaron taza limpia.

Tabla 2. Porcentaje de taza limpia obtenido en los tratamientos evaluados (promedio y error estándar - €€.).

Tiempo de almacenamiento (h)	Contenido de humedad (b.h.)						Promedio	€€.
	45%		40%		35%			
	Promedio	€€.	Promedio	€€.	Promedio	€€.		
24	91,70	8,33	91,70	8,33	91,70	8,33	91,70	4,67
48	76,92	12,16	76,92	12,16	84,60	10,42	79,48	6,55
72	92,30	7,69	100,00	0,00	91,70	8,33	94,73	3,67
96	92,30	7,69	100,00	0,00	92,31	7,69	94,87	3,58
Promedio	88,24		92,16		90,00			
€€.	4,56		3,80		4,29			

Porcentaje de almendra sana

No se observó efecto ni de la interacción ni de los factores por separado en esta variable. Los promedios obtenidos en los tratamientos variaron entre 73,25% y 77,94%. El testigo presentó en promedio 74,24% de almendra sana, con límites superior e inferior de 75,8% y 72,67%, respectivamente. El 49,3% de las muestras presentaron un porcentaje de almendra sana mayor o igual a 75%, valor mínimo establecido en la época de realización de la investigación (2014 a 2015) para la bonificación del café por su calidad (Tabla 3).

Tabla 3. Porcentaje de almendra sana (promedio y error estándar - €€.) obtenido en los tratamientos.

Tiempo de almacenamiento (h)	Contenido de humedad (b.h.)						Promedio	€€.
	45%		40%		35%			
	Promedio	€€.	Promedio	€€.	Promedio	€€.		
24	75,12	0,91	73,25	1,39	74,85	1,32	74,40	0,70
48	73,93	3,33	74,72	1,35	73,89	1,29	74,23	0,76
72	77,44	2,27	74,04	1,22	74,46	1,12	74,00	0,69
96	77,94	2,28	74,16	1,21	73,69	1,23	73,94	0,69
Promedio	74,17		74,06		74,20			
€€.	0,61		0,63		0,61			

Pérdidas de materia seca

Los promedios variaron entre 0,21% y 1,31%, inferiores a 3,65% y 3,34%, correspondientes a los valores máximos observados por Peñuela *et al.*² en muestras de café almacenadas en seco y bajo agua durante 96 h.

Conclusiones

Con almacenamiento de café bajo agua limpia durante 4 días, con cambio diario se obtuvo:

- ▶ Café de buena calidad física y sensorial. En promedio, el porcentaje de almendras sanas fue 76,5%, con máximo y mínimo de 80,0% y 71,5%, respectivamente. El 70% de las muestras de café presentaron calificación ≥ 80 puntos en la escala de SCAA, que corresponde a café de muy buena calidad.

Con reducción del contenido de humedad entre 45% y 35% (base húmeda) y almacenamiento de hasta 4 días en las condiciones del beneficiadero de Cenicafé, en Manizales (Caldas), se obtuvo:

- ▶ Café de igual calidad sensorial que el café secado una vez lavado (testigo). El mayor puntaje en la escala de SCAA (80,37 puntos), café con calidad especial, se obtuvo con humedad del 40% y tiempos de almacenamiento de 72 y 96 h.
- ▶ El 49,3% de las muestras con humedad entre 45% y 35% (b.h.) presentaron porcentajes de almendra sana mayor o igual a 75%.
- ▶ Las pérdidas de materia seca variaron entre 0,21% y 1,31%, inferiores a los valores máximos observados para café almacenado en seco y bajo agua durante 96 h, 3,65% y 3,34%, respectivamente.

² PEÑUELA M., A.E.; GALLEGGO A., P.A.; ARISTIZÁBAL T., I.D.; OLIVEROS T. C.E. Determinación de la pérdida de materia seca de café pergamino húmedo almacenado antes del secado. En: Cenicafé. Segundo Informe Científico del Proyecto "Estudio de técnicas para la conservación del café pergamino húmedo durante la comercialización". Manizales: Cenicafé, 2014. 51 p.

En el caso de que no pueda secarse inmediatamente el café, puede almacenarse hasta 4 días, dejándolo bajo agua limpia (cambiándola diariamente) o puede reducirse su contenido de humedad entre el 45% y el 35%, sin afectar su calidad (física y sensorial).

Literatura citada

1. AVALLONE, S.; BRILLOUET, J.M.; GUYOT, B.; OLGUIN, E.; GUIRAUD, J. Involvement of pectolytic microorganisms in coffee fermentation. *International journal of food science & technology* 37(2):191-198. 2002.
2. BORÉM M., F.; RODRÍGUEZ R., C.H. Secagem do café. p. 214-215. En: Pós-colehitado do café. Lavras : Universidade Federal de Lavras, 2008. 631 p.
3. OLIVEROS T., C.E.; RAMÍREZ G., C.A.; SANZ U., J.R.; PEÑUELA M., A.E.; PABÓN U., J.P. Secado solar y secado mecánico del café. p. 49-80. En: CENICAFÉ. Manual del cafetero colombiano: Investigación y tecnología para la sostenibilidad de la caficultura. Chinchiná : FNC : CENICAFE, 2013. 3 vols.
4. OLIVEROS T., C.E.; PEÑUELA M., A.E.; SANZ U., J.R.; RAMÍREZ G., C.A. Encuentro nacional de comercialización de café húmedo. Manizales : Cenicafé, 2009. 31 p.
5. OLIVEROS T., C.E.; SANZ U., J.R.; RAMÍREZ G., C.A.; TIBADUIZA V., C.A. ECOMILL: Tecnología de bajo impacto ambiental para el lavado del café. Manizales : Cenicafé, 2013. 8 p. (Avances Técnicos No. 432).
6. OLIVEROS T.; C.E.; SANZ U., J.R.; MONTOYA R., E.C. Dispositivo hidráulico de bajo impacto ambiental para limpieza y clasificación del café en cereza. *Cenicafé* 60(3):229-238. 2009.
7. PUERTA Q., G.I. La humedad controlada del grano preserva la calidad del café. Chinchiná : Cenicafé, 2006. 3 p. (Avances Técnicos No. 352).
8. PUERTA Q., G.I. Buenas prácticas agrícolas para el café. Chinchiná : Cenicafé, 2006. 12 p. (Avances Técnicos No. 349).
9. ROA M., G.; OLIVEROS T., C.E.; ÁLVAREZ G., J.; RAMÍREZ G., C.A.; SANZ U., J.R.; ÁLVAREZ H., J.R.; DÁVILA A., M.T.; ZAMBRANO F., D.A.; PUERTA Q., G.I.; RODRÍGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná : Cenicafé, 1999. 273 p.
10. URIBE H., A. Constantes físicas y factores de conversión en café. Chinchiná : Cenicafé, 1977. 3 p. (Avances Técnicos No. 65).

