

Retención de pases: Una opción para mejorar la productividad de la mano de obra en la cosecha de café

Las condiciones climáticas de las zonas cafeteras de Colombia producen floraciones dispersas y como consecuencia dan lugar a numerosos pases de cosecha, presentando una cantidad variable en kilogramos de café cereza por árbol y concentración de frutos maduros. Tradicionalmente se realizan pases de recolección de café, en promedio cada 20 días.





Cenicafé
Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autores

Juan Rodrigo Sanz Uribe

Investigador Científico III
Disciplina de Poscosecha

Carlos Eugenio Oliveros Tascón

Investigador Principal
Disciplina de Poscosecha

Hernando Duque Orrego

Gerente Técnico- FNC

Carlos Gonzalo Mejía Mejía

Asistente de Investigación
Disciplina de Experimentación

Pablo Benavides Machado

Investigador Científico III
Disciplina de Entomología

Rubén Darío Medina Rivera

Investigador Científico II
Disciplina de Biometría

Centro Nacional de Investigaciones
de Café - Cenicafé
Manizales, Caldas, Colombia

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Julieth Sofía Veloza Beltrán

Imprenta

Capital Graphic SAS

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

En los últimos años, a través de planteamientos de los productores y por estudios de campo¹, se ha evidenciado escasez relativa de mano de obra para atender la cosecha del café. Esta circunstancia ha obligado a los caficultores a explorar alternativas. Una de ellas, ha sido aumentar el tiempo entre los pases de recolección para estar en condiciones de efectuar dicha labor con la mano de obra disponible.

Con el fin de orientar a los caficultores en la retención de pases de cosecha y disminuir los costos en la recolección de café sin afectar la calidad de la cosecha, en este Avance Técnico se presentan los resultados sobre el seguimiento a la maduración de los frutos de café durante la cosecha principal en cinco Estaciones Experimentales de Cenicafé, así como su relación con las pérdidas de café y los niveles de infestación por broca.

Distribución de la cosecha en Colombia

La cosecha de café en Colombia presenta diferentes patrones de distribución, dependiendo de la ubicación latitudinal y del clima (1). En el país se diferencian cuatro zonas latitudinales: zona Sur entre 1° y 3° de latitud Norte, zona Central Sur entre 3° y 5°, zona Central- Norte entre 5° y 7° y zona Norte entre 7° y 10°, con caficultura desde los 1.000 m de altitud en la zona Norte hasta 2.000 m en la zona Sur (Figura 1). La distribución de las floraciones y, por ende, de las cosechas varía para cada zona cafetera colombiana. Así, en la zona Sur prevalece la cosecha principal en el primer semestre del año, en la zona Central Sur ocurren dos cosechas en los dos semestres del año, en la zona Central Norte es característico que la cosecha del segundo semestre sea mayor y, finalmente, la zona Norte se caracteriza por tener una sola cosecha concentrada en el segundo semestre.

Las zonas cafeteras donde se produce una sola cosecha al año tienen menos pases de recolección, con mayor carga y concentración de frutos maduros. Por el contrario, aquellos lugares donde se presentan dos cosechas, es frecuente realizar más de 20 pases de recolección al año como por ejemplo la Estación Naranjal (Figura 2); el tiempo entre pases varía desde 14 hasta 24 días, con un promedio de 17,8 días, es decir, se presentan pases de recolección aproximadamente cada dos semanas. Esto condiciona la disponibilidad de mano de obra y el costo de la labor.

El tiempo máximo de retención de pases de cosecha depende de la distribución de las floraciones de cada región cafetera.

¹ GARCÍA R., C. A.; ZÁRATE R., C.; OCHOA V., G. A. Oferta y demanda de mano de obra en la caficultura colombiana. CRECE. Documento no publicado. 2016.

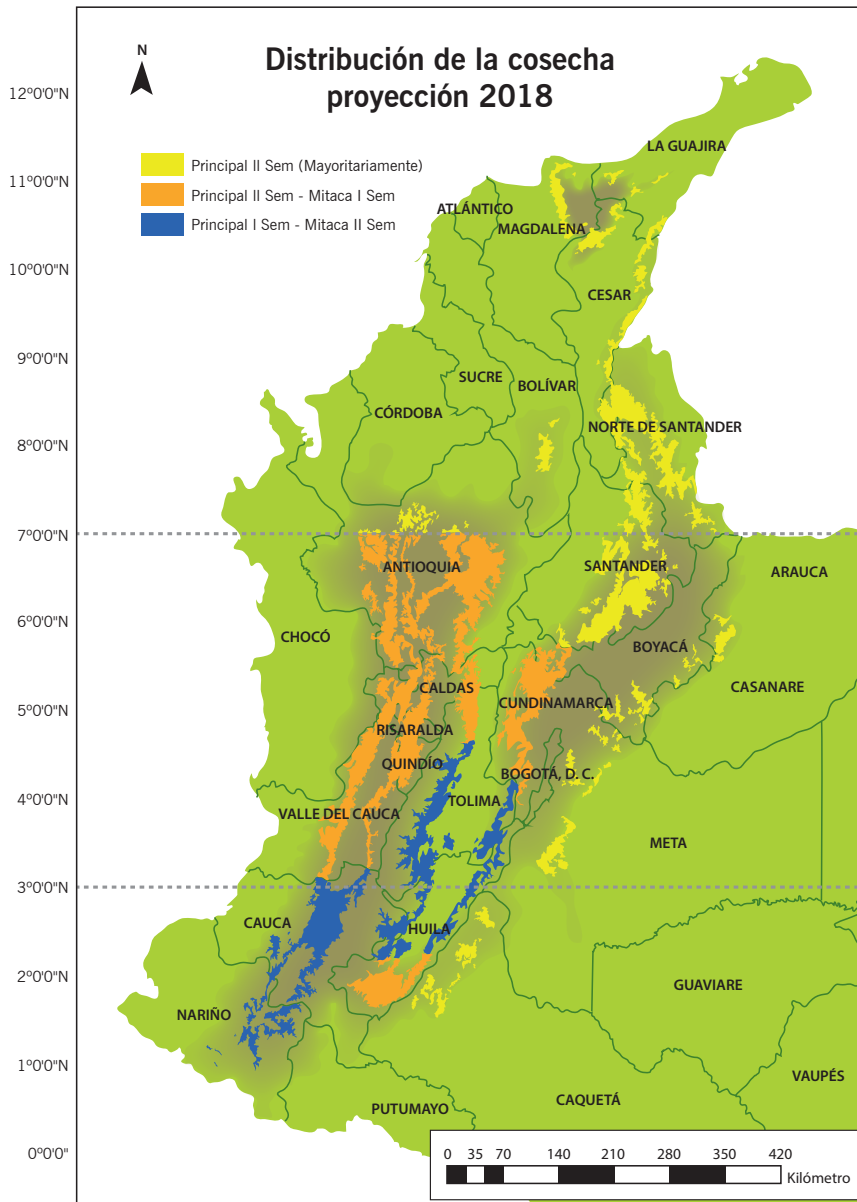


Figura 1. Distribución de las épocas de cosecha del café en Colombia.

La concentración de las floraciones depende de las condiciones climáticas

En la Figura 3 se muestra un árbol próximo a un pase de recolección en inicio de cosecha principal. Cuando se observan frutos de café en diferentes estados de maduración, con baja concentración (menor al 10%) y carga de frutos maduros (menor a 400 g/árbol), puede realizarse la labor de recolección con pago al día, lo que haría más costosa la recolección del café. En caso contrario, cuando hay alta concentración de frutos maduros, es posible realizar la labor con pago “al destajo” o por “kilos”, con un ahorro en los costos de recolección.

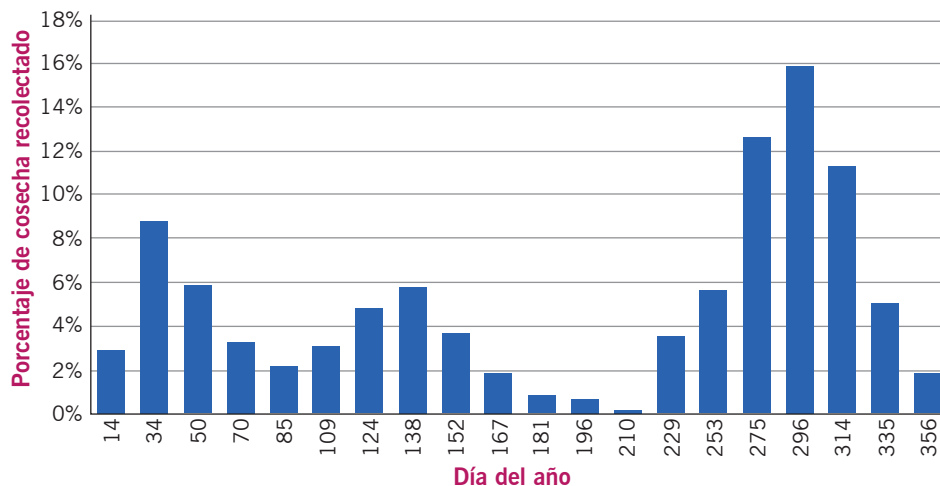


Figura 2. Distribución de cosecha en la Estación Experimental Naranjal, 2015.



Figura 3. Árbol de café con frutos al inicio de una cosecha principal.

En síntesis, la distribución de la cosecha y la oferta de café maduro en el árbol determinan la cantidad de mano de obra necesaria y el costo de la recolección.

Calidad del café de acuerdo a su estado de desarrollo

La calidad física y sensorial del café está relacionada con el estado de desarrollo de los frutos. Cuando se aumenta el tiempo entre los pases de cosecha se espera que la masa de frutos sobremaduros aumente en el café cosechado. Marín *et al.* (2) demostraron que podría tenerse mayor tolerancia a la presencia de frutos sobremaduros en la cosecha de café, porque de ellos se obtiene café con buena calidad física y sensorial. Adicionalmente, existe un producto en el segmento de los cafés especiales que se llama “café de cosecha tardía” (*Late Harvest Coffee*)

el cual adquiere características distintivas por el hecho de procesar frutos exclusivamente sobremaduros (4). Estos argumentos permiten concluir que un alto contenido de frutos sobremaduros en la masa cosechada no tendría efectos adversos sobre la calidad física y en taza del café.

Desarrollo del fruto de café

Los frutos de café toman en promedio 32 semanas para alcanzar el estado maduro y después de ese momento empieza un proceso acelerado de senescencia (3), caracterizado por pérdida de masa o humedad (Figura 4). Un fruto de café sobremaduro tiene en promedio un 12% menos de masa que un fruto maduro, y en condiciones normales, se obtienen los mismos dos granos. Esto generaría una mejor conversión de café cereza a pergamino seco.

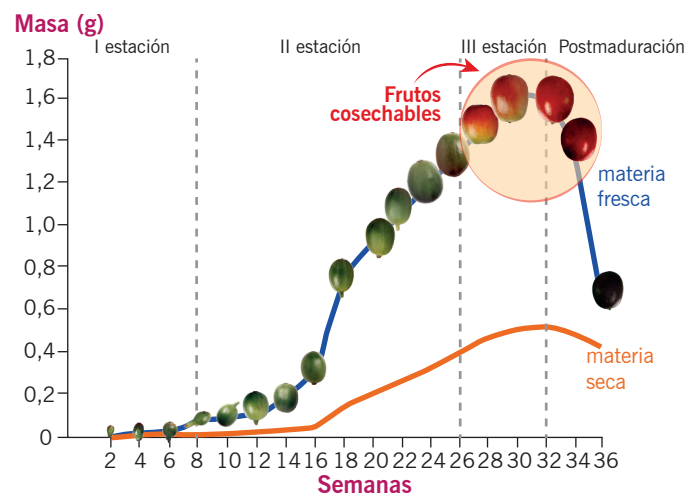


Figura 4. Desarrollo de los frutos de café.

La Figura 5 muestra el efecto que tiene el contenido de frutos sobremaduros en el factor de conversión de café en cereza a pergamino seco, obtenida con muestras preparadas únicamente con frutos sobremaduros y maduros. Para obtener 1,0 kg de café pergamino seco de una masa de café en cereza con bajo porcentaje de frutos sobremaduros (4,01%) se requieren 5,01 kg, mientras que para obtener 1,0 kg de café pergamino seco de una masa de café en cereza con un mayor contenido de frutos sobremaduros (81,7%) se requiere solamente de 4,51 kg, es decir, se necesita un 10% menos de café cereza².

² Sanz U., J.R. Diseño y construcción de una central comunitaria para el beneficio húmedo del café utilizando tecnología que no contamina las fuentes de agua. Informe técnico final Colciencias. 84 p. 2016.

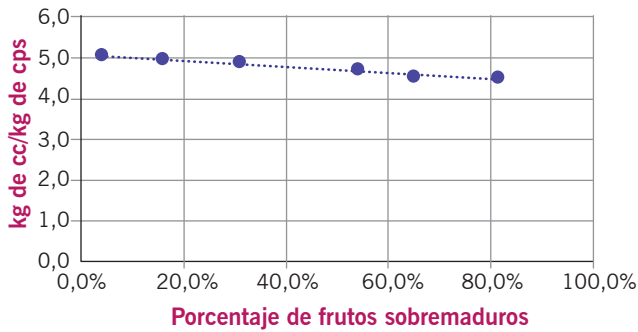


Figura 5. Efecto del contenido de café sobremaduro sobre la relación de café en cereza a pergamino seco.

Retención de pases

Con el objeto de determinar los tiempos máximos entre pases de cosecha se estudió la retención de pases. Esta investigación se llevó a cabo en lotes comerciales de café variedad Castillo® en las Estaciones Experimentales El Rosario en Antioquia, La Catalina en Risaralda, Naranjal en Caldas, San Antonio en Santander y Pueblo Bello en Cesar, durante los meses de septiembre a diciembre de 2017. En cada Estación se seleccionó un lote con al menos 1.000 árboles, el lote se cosechó durante la primera semana de septiembre de 2017 y se seleccionaron aleatoriamente 180 árboles. Cada árbol se marcó y se limpiaron todos los platos. A los 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días se seleccionaron 30 árboles (fechas de muestreo) y en las dos ramas más

productivas se contabilizaron el total de frutos verdes, pintones, maduros, sobremaduros y secos, así como el total de frutos infestados por broca. En el suelo se contabilizaron el total de frutos y aquellos que estaban infestados. Terminado el ciclo de 42 días, los lotes se cosecharon y evaluaron para obtener la conversión y la calidad física y sensorial.

Con el fin de dar recomendaciones en el tiempo de retención de frutos para mejorar la recolección de café, se analizaron: 1) los resultados del porcentaje de frutos maduros y sobremaduros a través del tiempo, 2) las pérdidas de café por aumento de los frutos secos, 3) la infestación por broca, 4) caída de frutos al suelo y 5) la calidad física y sensorial del café recolectado a los 35 días.

El porcentaje de frutos pintones, maduros y sobremaduros aumentó a través del tiempo, de tal manera que hasta el día 35 se obtuvieron valores del 65% en la Estación Pueblo Bello (Pueblo Bello, Cesar), mayores del 60% para la Estación Experimental Naranjal (Chinchiná, Caldas) y del 60% para la Estación Experimental El Rosario (Venecia, Antioquia) (Figura 6). Estos mayores porcentajes de frutos cosechables permiten la utilización de lonas y herramientas de cosecha asistida, con el fin de optimizar la recolección de café, con mayor rentabilidad para el caficultor.

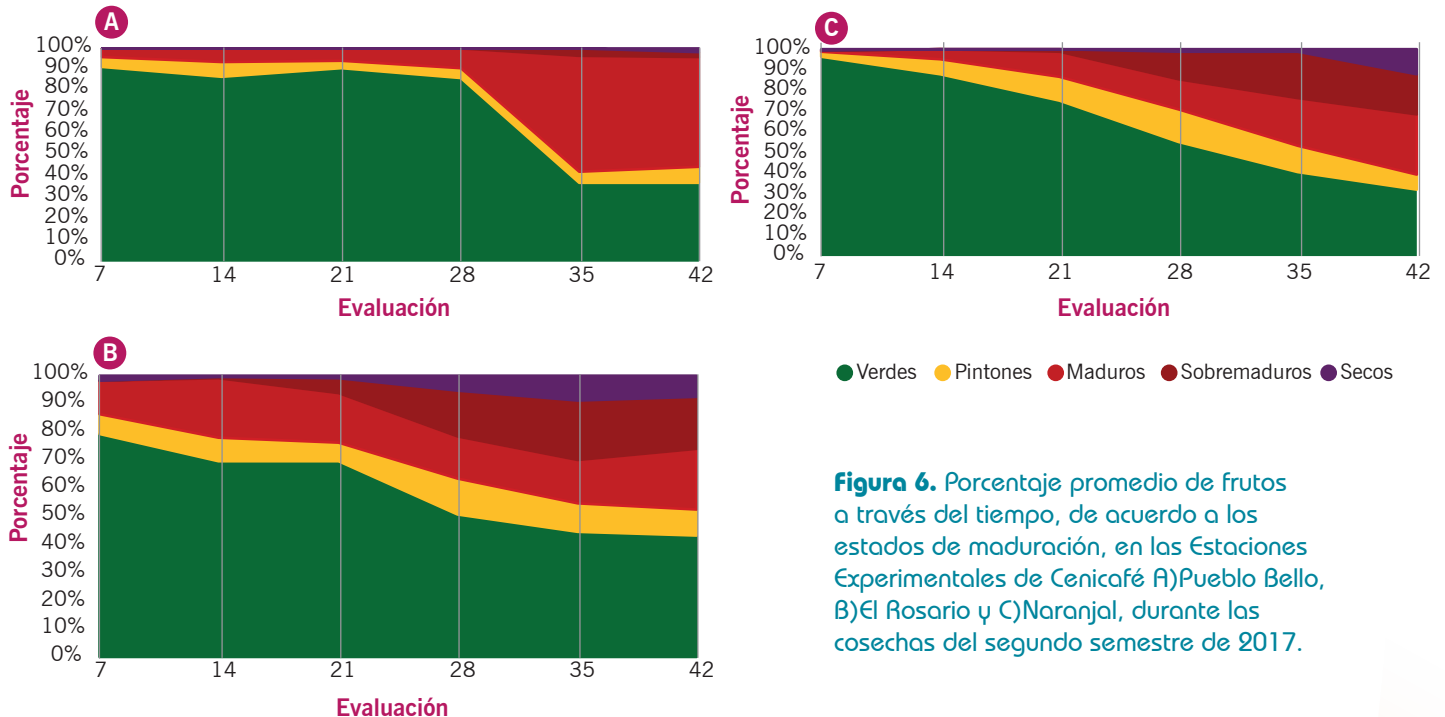


Figura 6. Porcentaje promedio de frutos a través del tiempo, de acuerdo a los estados de maduración, en las Estaciones Experimentales de Cenicafé A) Pueblo Bello, B) El Rosario y C) Naranjal, durante las cosechas del segundo semestre de 2017.

En la Figura 7 se observa cómo a través del tiempo aumenta el porcentaje de frutos cosechables entre los 28 y los 35 días. Las pérdidas de café se presentan cuando se aumenta la proporción de frutos secos en los árboles. La proporción de la variable de frutos secos muestra incrementos a partir de los 42 días en la Estación Experimental Naranjal (Tabla 1).

La masa total de frutos en el árbol no varió estadísticamente a través del tiempo, lo que implica que no hay caída significativa de frutos al suelo por efecto de la retención (Figura 8).

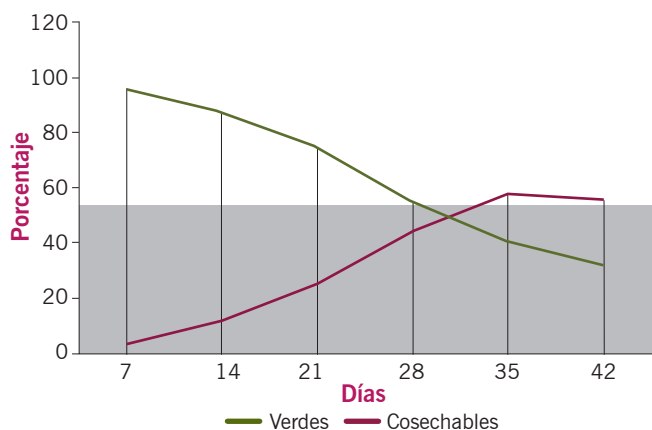


Figura 7. Porcentaje de frutos verdes y cosechables en la masa a través del tiempo.

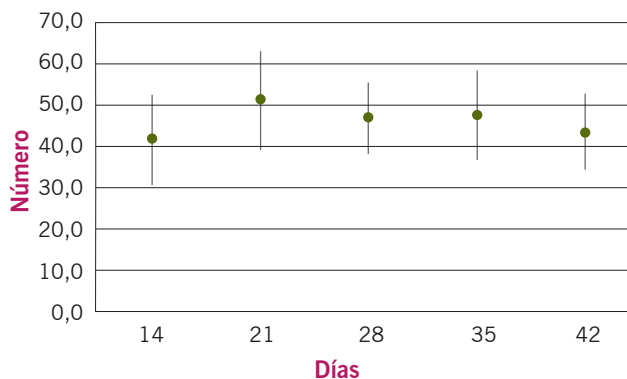


Figura 8. Número de frutos en las ramas a través del tiempo.

Tabla 1. Porcentaje de frutos verdes, pintones, cosechables y secos en función del tiempo en la Estación Experimental Naranjal

Día	Verdes	Pintones	Cosechables*	Secos
7	96,3	2,5	0,7	0,4
14	87,9	7,1	4,9	0,2
21	75,0	11,8	13,1	0,1
28	55,0	16,2	27,9	0,9
35	40,8	12,8	45,3	1,1
42	32,0	7,5	48,6	11,8

* Maduros y sobremaduros

Si se van a retener pases de cosecha para aumentar los volúmenes de recolección, debe controlarse la broca. La infestación debe ser inferior al 2%.

Afectación por broca

La evaluación de la dinámica de la broca a través del tiempo indica que los porcentajes de infestación superiores al 5% en el día 21 después del último pase de cosecha, continuarán altos durante la retención y podrían causar un daño económico. De igual manera, cuando la infestación es inferior al 2%, la afectación no superará los niveles de daño económico durante el período de retención (Figura 9).

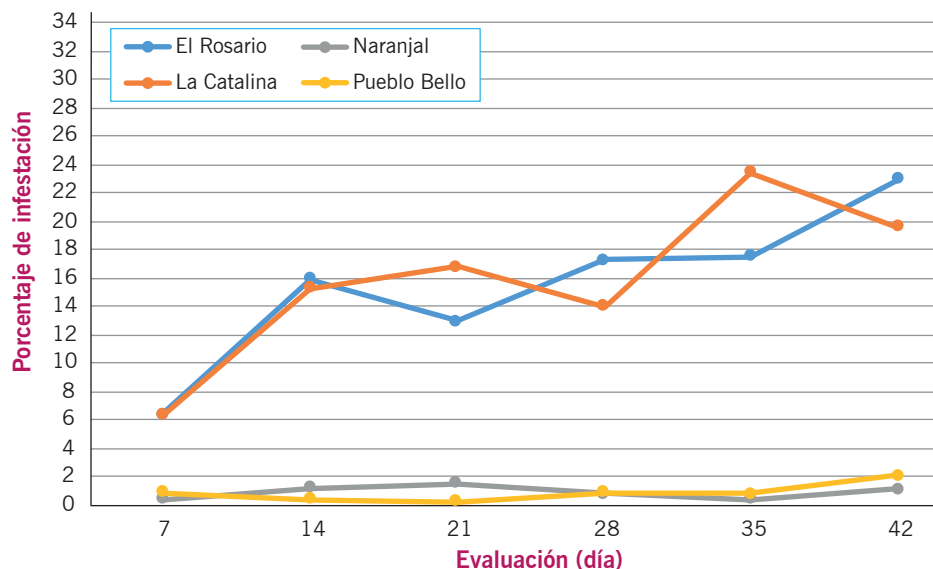


Figura 9. Promedio de infestación por broca por árbol por Estación Experimental.

Calidad física y sensorial

Con el fin de relacionar la conversión de café cereza a café pergamino seco y la calidad física y sensorial del café cosechado a los 35 días se realizó un seguimiento a la masa de café recolectado en la Estación Experimental Naranjal. Se registró una conversión de café cereza a café pergamino seco de 5,44, porcentaje de broca del 1,06%, porcentaje de pasillas del 2,31% y calidad en taza de 80 puntos sin defectos (escala SCA).

Consideraciones

- ▶ Es posible aumentar el tiempo entre pases de cosecha, es decir, intervalos superiores a los 20 días que frecuentemente se utiliza en las fincas.
- ▶ Al aumentar el tiempo entre pases de cosecha aumenta la proporción de frutos cosechables, lo cual es atractivo para los recolectores, por la posibilidad de cosechar más café en el día e incrementar los ingresos.
- ▶ Esta estrategia permite una mayor productividad de la mano de obra en la recolección, haciendo más eficiente esta actividad.
- ▶ Por el aumento del porcentaje de frutos sobremaduros en la masa cosechada no se esperaría efecto negativo sobre la calidad del producto final. Pueden esperarse beneficios para los caficultores por el mejoramiento en el factor de conversión cereza a pergamino seco.
- ▶ Si se van a retener pases de cosecha deben evaluarse los niveles de infestación por broca, debido a que solo se recomienda realizar esta actividad si la infestación por broca no supera el 2% al inicio de la cosecha.
- ▶ Las condiciones de maduración de los árboles con tiempos de espera de 28 a 35 días entre pases de recolección permiten mitigar los riesgos asociados a la ausencia de mano de obra durante la cosecha.
- ▶ Con la espera hasta 35 días entre pases de cosecha se obtienen condiciones favorables para la cosecha asistida de café, con impacto positivo en la eficiencia de la mano de obra y el costo de la recolección.
- ▶ Con la retención de pases no hay caída significativa de frutos al suelo por efecto de esta práctica.
- ▶ Debe tenerse en cuenta que para la retención de la cosecha de 35 días, la recolección del lote debe comenzar unos 4 a 5 días antes.

Señor Caficultor

El máximo tiempo de retención de café recomendado es de 35 días. A partir de este tiempo aumentan las pérdidas de café por presencia de frutos secos en las ramas.



Agradecimientos

Los autores agradecen el aporte que realizaron los Coordinadores de las Estaciones Experimentales de Cenicafé, José Enrique Baute, Carlos Roberto Ariza, Carlos Mario Ospina, Myriam Cañón, Jhon Félix Trejos y Diego Montoya. A Esther Cecilia Montoya por su asistencia en los análisis estadísticos y a Valentina Osorio y Jenny Pabón por los análisis físicos y sensoriales de las muestras de café.

Literatura citada

1. JARAMILLO A. El clima de la caficultura en Colombia. 206 p. 2018
2. MARÍN L., S. M.; ARCILA P., J.; MONTOYA R., E. C.; OLIVEROS T., C. E. Relación entre el estado de madurez del fruto del café y las características de beneficio, rendimiento y calidad de la bebida. Revista Cenicafé 54(4) 297-315. 2003.
3. SALAZAR G., M. R.; CHAVES C., B.; RIAÑO H., N. M.; ARCILA P., J.; JARAMILLO R., A. Crecimiento del Fruto del Café *Coffea arabica* var. Colombia. Revista Cenicafé 45(2):41-50. 1994.
4. SANZ-URIBE, J. R.; YUSIANTO; MENON, S. N.; PEÑUELA M., A. E.; OLIVEROS T., C. E.; HUSSON, J.; BRANDO, C.; RODRÍGUEZ, A. Postharvest Process – Revealing the Green Bean. In: The Craft and Science of Coffee. 1st edition. Elsevier Academic Press. P51-79. 2017.