



AVANCES TECNICOS

269

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Noviembre de 1999

NUEVO MÉTODO PARA MEJORAR LA RECOLECCIÓN MANUAL DEL CAFÉ

Juan Carlos Vélez-Zape*; Esther Cecilia Montoya-Restrepo**; Carlos Eugenio Oliveros-Tascón**

La recolección manual de los frutos maduros es la actividad que genera, porcentualmente, mayores egresos en la caficultura mundial. Para nuestro caso, estudios comparativos realizados con los países centroamericanos señalan que Colombia presenta los mayores costos en esta labor (7). Actualmente recolectar bien el café no sólo permite disminuir los costos de esta labor, sino mantener niveles de broca bajos.

Los trabajos realizados para disminuir los costos de la recolección manual del café han incluido el desarrollo de dispositivos sencillos para agilizar la labor del recolector (1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 11, 16), métodos alternos de recolección (4, 10, 19) y el estudio de la dinámica de los recolectores y de los métodos convencionales de cosecha manual (15, 20, 21).

Dada la importancia económica que reviste la cosecha del café, el LV Congreso Nacional de Cafeteros, realizado en 1996 recomendó a Cenicafé desarrollar investigaciones tendientes al empleo racional y eficiente de la mano de obra en las distintas etapas del cultivo, con énfasis en la cosecha. Por este motivo, se iniciaron las investigaciones en esta área y pese a que no se encontraba registrado estudio alguno sobre este proceso, se logró definir un método mejorado de cosecha manual, el cual hasta el momento ha presentado resultados promisorios.



* Ingeniero Agrícola. Servicios Profesionales. Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Investigador Científico I e Investigador Científico III. Biometría e Ingeniería Agrícola, respectivamente. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia.

Descripción del método mejorado

El método mejorado de recolección manual de café (18), está constituido por 5 recomendaciones tendientes a mejorar operativamente este proceso.

1 Movimientos en el surco

Los recolectores deben desplazarse cosechando las dos caras interiores de cada planta en el sentido del surco y pasar a la siguiente. (Figura 1).



Recolección en la primera cara del árbol.



Recolección en la segunda cara del árbol.



Traslado al árbol contiguo e inicio de la recolección de la primera cara.

Figura 1.
Desplazamiento por caras en un sólo sentido a través del surco.

2 Movimientos en el árbol



Las ramas de la cara del árbol se toman en zig-zag, de arriba hacia abajo (Figura 2). Para finalizar la tarea, el recolector debe recoger los frutos del suelo moviéndose en una sola dirección.



Figura 2. Especificación del movimiento dentro del árbol en el método mejorado.

3

Movimiento en las ramas

La rama se debe cosechar del tronco hacia fuera (Figura 3).



Figura 3. Sentido del desplazamiento de las manos en las ramas

4

Movimientos del cuerpo

Al momento de recolectar los frutos presentes en los estratos medio y alto, se debe mantener una pierna hacia adelante, intercalándola con la otra extremidad para evitar fatiga. Se debe procurar que al cosechar, los brazos permanezcan a la altura del corazón (Figura 4a).

Nivel
del corazón



Figura 4a. Postura deseable para recolectar café en los estratos alto y medio del árbol.



Para la recolección de los frutos ubicados en el estrato bajo del árbol y en el suelo, se recomienda tomar la postura de rodillas adelantando una pierna (Figura 4b) con el fin de adquirir mayor estabilidad al momento de soportar el peso del cuerpo y del recipiente con frutos. Es importante intercalar las piernas en esta postura para evitar la fatiga.

Figura 4b. Postura deseable para la recolección de frutos en el estrato bajo y para recoger los frutos del suelo.

5 Movimientos de las manos

Durante la recolección, un operario mueve una y otra vez las manos en un conjunto de movimiento denominado "Ciclo básico de recolección." Teniendo en cuenta este ciclo se recomienda que cuando las manos lleguen a los frutos se proceda a: desprenderlos sin empuñarlos, dejarlos caer y continuar con el nuevo ciclo básico de recolección. Con esta recomendación se estarían eliminando movimientos que le restan agilidad a las manos y hacen que se invierta más tiempo para desprender un fruto. La Figura 5 ilustra cómo se debe realizar este nuevo ciclo básico de recolección.



Figura 5. Nuevo Ciclo básico de recolección ejecutado por las manos

Para coadyuvar en la ejecución correcta de este ciclo básico se construyó un accesorio para el recipiente de recolección, con el objeto de evitar que el operario empuñe los frutos desprendidos y en su lugar, pueda dejarlos caer libremente. Además, que no baje las manos hasta el recipiente plástico cada vez que arranque un fruto. El accesorio debe ser una prolongación liviana que no dificulte el desplazamiento del recolector en el surco, sus movimientos en el árbol, ni su visibilidad. Éste, fue construido en polivinilcloruro y se sujetó al recipiente mediante tornillos, tal como lo muestra la Figura 6.

Vista frontal



Vista lateral



Figura 6. Extensión del recipiente plástico de recolección adherida, la cual elimina la necesidad de llevar las manos al "coco" para depositar los frutos o cerezas de café.



Igualmente se requiere que el recolector asuma una postura de los dedos con relación al fruto (dedos-fruto) en forma de tenaza, tal como lo muestra el detalle de la Figura 7. Esta postura se logra evitando que la mano abraque los frutos y que, por el contrario, los dedos meñique, anular y corazón se mantengan libres con el fin de evitar empuñarlos.

Es importante que el recolector desarrolle habilidad tanto para ejecutar este nuevo ciclo de las manos como para controlar la rama, mientras se está realizando la acción de arrancar, sin restringir la participación activa de ambas manos.

Los pasos más difíciles y a su vez, más importantes en la adopción del método mejorado son:

- La instrucción de los recolectores acerca de la correcta ejecución del nuevo ciclo básico de recolección de las manos.
- La adquisición de la habilidad para que finalmente los movimientos sean realizados instintivamente por los cosecheros.



Figura 7. Postura de los dedos propuesta para desprender los frutos en el nuevo ciclo básico de recolección.

Evaluación preliminar del método mejorado

Para evaluar la conveniencia operativa del método mejorado de recolección frente al método tradicional, se realizaron pruebas de campo en la Subestación Experimental de Cenicafé en Gigante (Huila), en las cuales se evaluaron la **Eficiencia** (qué tan rápido se cosecha el café), **Eficacia** (cuánto café se deja en el árbol), **Calidad** (cuánto café maduro se cosecha) y **Pérdidas** (cuánto café se dejó en el suelo).

La eficiencia se evaluó mediante la definición de los estándares de tiempo (Tabla 1), es decir, el tiempo (minutos) que un operario invierte normalmente para cosechar los frutos maduros de un cafeto. Los resultados muestran que en árboles con una carga de frutos maduros inferior a 2,0kg (que representó el 94,1% de los árboles evaluados), el estándar de tiempo para el método mejorado disminuyó entre un 15 y un 36,8%.

La Tabla 2 muestra los promedios de las variables asociadas con los indicadores de Eficacia, Calidad y Pérdidas. Los análisis mostraron que con la ejecución del método mejorado de cosecha los recolectores evaluados aumentaron en un 1,6% la cantidad de frutos maduros cosechados (**Calidad**), disminuyó el porcentaje de frutos dejados en el suelo en un 36,4% (**Pérdidas**) y aumentó en un 0,6% el porcentaje de frutos maduros desprendidos (**Eficacia**).

TABLA 1. Tiempos estándar para los métodos de cosecha manual de café evaluados.

kilos disponibles por árbol	Método Tradicional			Método mejorado			Disminución porcentual del estándar de tiempo
	Rango		$\bar{X}$	Rango		$\bar{X}$	
Menos de 0,5kg	1,91	2,20	2,09	1,18	1,51	1,32	36,8
Entre 0,5 y 1,0kg	3,41	3,85	3,63	2,82	2,99	2,86	21,2
Entre 1,0 y 1,5kg	4,95	6,16	5,50	3,85	4,25	4,07	26
Entre 1,5 y 2,0kg	6,05	6,93	6,49	5,28	5,72	5,50	15
Más de 2,0kg	5,50	8,14	6,82	7,48	8,69	8,03	-

TABLA 2. Promedios de las variables operativas asociadas con los indicadores de la actividad de la recolección.

INDICADOR	VARIABLE	Método mejorado		
		L. Inferior	Promedio	L. Superior
CALIDAD	Porcentaje de frutos maduros cosechados	85,2	87,1	89,1
PÉRDIDAS	Porcentaje de frutos dejados en el suelo	1,1	1,4	1,7
EFICACIA	Porcentaje de frutos maduros desprendidos	97,6	98,5	98,9

Intervalos de confianza, según prueba de t al 5%.

Este método continuará siendo evaluado en el campo. Los primeros resultados confirman las ventajas esperadas, principalmente, menor tiempo para cosechar una cantidad determinada de café y menores pérdidas de frutos que caen al suelo, que los presentados con el método tradicional. Actualmente en Cenicafé se están investigando nuevas propuestas de dispositivos asistentes de recolección, así como modificaciones operativas al proceso (12, 13, 14, 17).



LITERATURA CONSULTADA

1. ÁLVAREZ, G. Evaluación de un cosechador manual. "Tragacafé" en la recolección de café. Informe final. Chinchiná, Cenicafe, 1993. 9 p.
2. CADENA, R. Proyecto Agroindustrial de invención, realización, estudio y difusión de un implemento para recolección de café: tragacafé. (Documento mecanografiado).
3. CAMBRONY, H.R. La récolte mécanique du café. Le point de vue d'un agronome. Café Cacao Thé 22(3):229-236. 1978.
4. CANNEL, M.G.R.; BROWING, G. Hacia una recolección más barata y eficiente. Revista Cafetalera de Guatemala No. 100:37-40. 1970.
5. CHAMORRO T., G.; OLIVEROS T., C. Factibilidad Económica de la cosecha mecanizada del café. Chinchiná, Cenicafe, 1995. 22 p.
6. DIXIE, G. The Dixie Bag Hand Harvesting Aid. Appropriate Technology 5(4): 21-22. 1979.
7. ECHEVERRI R., J.H. Consideraciones sobre los precios en la caficultura de Centroamérica. Santafé de Bogotá. Federacafé, 1993 (Informe de asesoría octubre de 1993).
8. ESCHENWALD H., A. Mecanización en el cultivo, recolección y elaboración del café en Puerto Rico. Revista de Agricultura de Puerto Rico 44(2):176-184. 1957.
9. GOYAL, M.R. ; RIVERA, N. F.R. Evaluation of a Hand-operated Coffee picker. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico 71(1):121-123. 1987.
10. GUIA Rural. Os seis sistemas passo a passo. Río de Janeiro, Editora Abril, 1991. 22 p. 22 p., 1991.
11. KRATKY, B.A.; FORNOF, S.R. Coffee Picking Device. In: ASHS Annual Meeting, 84; ISTH Congress, 34. Orlando, 6-12 November 1987. American Society for Horticultural Science, 1987.
12. LONDOÑO H., D. Concepción de una herramienta manual para asistir la recolección de café en Colombia. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CHINCHINÁ. Informe anual de actividades de la Disciplina de Ingeniería Agrícola. Octubre 1998 - Septiembre de 1999. Chinchiná, Cenicafe, 1999. 19 p. (Proyecto ING0129).
13. PALENCIA L., F.O. Desarrollo de un dispositivo neumático semiestacionario para agilizar la recolección manual de café cereza. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CHINCHINÁ. Informe anual de actividades de la Disciplina de Ingeniería Agrícola. Octubre 1998 - Septiembre de 1999. Chinchiná, Cenicafe, 1999. 14 p. (Proyecto ING0127).
14. RAMÍREZ A., M.I. Evaluación de dos métodos de asistencia manual para la recolección de café cereza. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ, CHINCHINÁ. Informe anual de actividades de la Disciplina de Ingeniería Agrícola. Octubre 1998 - Septiembre de 1999. Chinchiná, Cenicafe, 1999. 17 p. (Proyecto ING0123).
15. SILVA, N., RIVERO, R. El cafeto: algunas consideraciones sobre su cosecha. La Habana, CIDA, 1987. 42 p.
16. SILVA, N.; CARO, P.; RAMOS, R. Productividad con diferentes utensilios para la cosecha del café. Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao. 1985 b. (Boletín Técnico N° 3) Citado por Silva & Rivero, 1987.
17. TRUJILLO G., C.M. Desarrollo de un dispositivo neumático para asistir la recolección manual de café cereza. Neiva, Universidad Surcolombiana. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Agrícola. 1998. 96 p. (Tesis: Ingeniera Agrícola).
18. VÉLEZ Z., J.C.; MONTOTOYA R., E.C.; OLIVEROS T., C.E. Estudio de tiempos y movimientos para el mejoramiento de la cosecha manual de café. Boletín Técnico Cenicafe No. 21: 1-91. 1999.
19. VICENTE CH., J.; SILVA, S.; ABRUÑA, F. Un método nuevo y barato para cosechar café en plantaciones de altos rendimientos. Revista del Café de Puerto Rico 24(10): 11-16. 1969.
20. WANG, J.K. Time and Motion Studies of Coffee Picking in Kona. Kenya Coffee 31(372): 555-557. 1966.
21. WILBAUX, R. El beneficio del café. Boletín no oficial de trabajo N°20. Roma, FAO. Subdirección de ingeniería rural. 232 p. 1963.

Es importante tener en cuenta que el método planteado está diseñado para cafetales tecnificados, en los cuales es fácil identificar los surcos, se encuentran las plantas de altura apropiada para el desempeño de los cosecheros y en una condición de producción que permite encontrar la mayor concentración de frutos maduros por árbol.

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.

Cenicafe

Centro Nacional de Investigaciones de Café
"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia
Tel. (968)506550 Fax. (968)504723
A.A. 2427 Manizales
cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
Diagramación: Angela C. Miranda C.