



BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CAFÉ

Gloria Inés Puerta Quintero*

Las características de calidad del café de Colombia se originan en la finca. La calidad del café pergamino seco producido en las fincas de Colombia está influenciada por la variedad sembrada, las condiciones climáticas, los cuidados agronómicos y fitosanitarios del cultivo, así como por los controles efectuados en los procesos de cosecha y postcosecha realizados por los caficultores del país.

Como producto agrícola, el café puede contaminarse y por tanto perder su **inocuidad y calidad** en los procesos realizados en la finca, durante el transporte nacional o internacional, y también en los procesos industriales. Actualmente existen regulaciones para el café sobre el uso de varios agroquímicos como herbicidas, fungicidas, insecticidas y también en cuanto a los contenidos de ochratoxina A (OTA) (2, 11, 12).

En la finca las contaminaciones del café pueden ocurrir en cualquier etapa debido a varios factores y condiciones como:



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

- ▶ Uso de insecticidas y agroquímicos de alta toxicidad o cuando se hacen aspersiones en dosis exageradas o muy frecuentes que pueden afectar la calidad de la cosecha.
- ▶ La presencia de insectos, mohos y roedores (Los mohos que deterioran la calidad del café y los que producen la OTA están ampliamente distribuidos en los ambientes y regiones y no pueden ser evitados, pero pueden llevarse a cabo prácticas que disminuyan la probabilidad de contaminación del producto).
- ▶ Problemas generales de higiene.
- ▶ Carencia o fallas en las operaciones de clasificación de los granos.
- ▶ Contacto del café con residuos del proceso como cáscaras, pulpas, agua y otros granos contaminados.
- ▶ Contenido de humedad de los granos de café por encima del 12% (El control del contenido de humedad en el café durante el secado, el almacenamiento y el transporte es decisivo para evitar el deterioro por mohos e insectos).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) comprenden los requisitos y principios de higiene sobre la forma como **deben efectuarse** la producción, el procesamiento, el empaque, el almacenamiento, el transporte y la distribución de los alimentos, con el fin de **controlar y reducir los riesgos que afectan la inocuidad y la calidad del producto**. Cuando las labores de producción se realizan en fincas o granjas, (producción primaria), se especifican como **Buenas Prácticas Agrícolas (BPA)**.

Estas prácticas son promovidas por la Organización Mundial de la Salud (14), la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (6), la FAO (12), entre otras, y buscan que los alimentos y productos para el consumo humano se fabriquen y elaboren en condiciones sanitarias adecuadas, con lo cual se **protege la salud de la población mundial**.

Muchos gobiernos ya han desarrollado las normas para la producción de sus alimentos y medicamentos. Colombia, a través del Ministerio de Salud decretó las Buenas Prácticas de Manufactura para la elaboración y expendio de alimentos (8) y promueve su implementación en las cadenas agropecuarias y pesqueras del país (7, 9). De los requisitos generales de buenas prácticas no todos resultan necesarios o apropiados para una industria en particular. Cada industria o sector elabora y adapta sus Buenas Prácticas como parte de su sistema de aseguramiento de la calidad.

Antes de generar las prácticas higiénicas que garanticen la buena calidad sensorial y sanitaria del café es necesario **conocer los procesos, determinar sus etapas e identificar los riesgos**, con el fin de desarrollar las normas acordes tanto al producto y al proceso como a la cultura, el nivel social, económico y tecnológico de los caficultores. Sin embargo, es indispensable que la práctica que se establezca y realice conduzca a la **protección del café de contaminaciones, deterioro y adulteraciones** y además, esté de acuerdo con las normas legales, ambientales y de salud vigentes.

Características de las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para el café:

- ▶ Se basan en las guías sobre Buenas Prácticas de Higiene y Manufactura publicadas por la OMS, FDA, FAO y el Ministerio de Salud de Colombia.
- ▶ Se fundamentan en el conocimiento y la experiencia sobre los procesos del café en la finca, adquiridos a través de **la investigación científica** (3, 4, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22).
- ▶ Pueden aplicarse y adaptarse a cualquier sistema de producción y procesamiento, ya que se han basado en las mismas características, tecnologías y posibilidades predominantes en las fincas cafeteras de Colombia.
- ▶ Son el fundamento de sistemas de aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café, como ISO22000.
- ▶ Son **medidas preventivas**, ya que las evaluaciones rutinarias de OTA o residuos de plaguicidas son difíciles de realizar por la mayoría de los caficultores y son muy costosas.
- ▶ Deben aplicarse para una mayor **competitividad del café** en los mercados internacionales y nacionales.
- ▶ Permiten generar una **cultura de la calidad** en la producción, procesamiento y consumo del café.
- ▶ Comprenden las Buenas Prácticas Agrícolas y las Buenas Prácticas de Higiene para la cosecha, el beneficio húmedo, el empaque, almacenamiento y transporte del café pergamino seco.

- ▶ Incluyen al personal, las instalaciones, los equipos, los procesos, el programa de saneamiento y los requisitos del sistema de aseguramiento de la calidad y la inocuidad.

Personal que labora en la finca cafetera

- ▶ El caficultor y el administrador de la finca deben tomar las medidas y precauciones necesarias para garantizar que se cumplan las Buenas Prácticas de Higiene en todas las labores.
- ▶ Todo el personal que labora en las actividades de los procesos del café en la finca debe estar vinculado al sistema general de seguridad social establecido en las leyes vigentes.
- ▶ El personal debe mantener la **higiene personal, usar elementos de protección personal, examinar su salud y estar capacitado** para realizar las labores agronómicas, de cosecha, beneficio, secado, empaque, almacenamiento y transporte del producto, que le correspondan según sus funciones en la cadena de producción del café.
- ▶ Todo el personal de la finca debe haber pasado por un reconocimiento médico. Cualquier operario que tenga una enfermedad contagiosa o una lesión de la piel infectada debe retirarse de las operaciones de procesamiento, empaque y transporte del café hasta que la lesión o enfermedad sea curada.
- ▶ El administrador de la finca y el responsable del beneficio y secado deben acreditar certificados de capacitación y

la experiencia necesaria para trabajar en la producción de café de forma higiénica. Los responsables de las labores agronómicas y del beneficio deben saber leer y escribir, para que puedan llevar los registros.

- ▶ En la finca se debe contar con un plan de capacitación para todo el personal, que incluya las normas de higiene, el uso de elementos de protección personal, las normas de seguridad industrial, los peligros existentes para el producto, las fuentes de posible contaminación, y además, un plan de entrenamiento específico para el personal según las funciones que le correspondan sobre la forma de realizar las operaciones de las labores agronómicas, de cosecha, beneficio, secado, empaque y el manejo de los equipos.
- ▶ La capacitación y entrenamiento del personal debe ser impartida por entidades y personas competentes. Se deben mantener registros del programa de capacitación del personal para verificación del sistema de aseguramiento de la calidad y la inocuidad del café de la finca.

Requisitos higiénicos para los procesos del café en la finca

- ▶ Las Buenas Prácticas de Higiene (BPH) comienzan con un **programa de higiene de personal, instalaciones, equipos y empaques.**
- ▶ Por seguridad e higiene todo el personal debe quitarse sus joyas y cualquier objeto colgante, antes de iniciar las labores de procesamiento del café.

- ▶ El personal no debe comer, ni masticar chicle, ni consumir bebidas, ni fumar, ni escupir en las áreas de proceso del café o manejo de residuos.
- ▶ **El personal debe usar ropas y elementos de protección adecuados** según la labor, como guantes, caretas, gafas de seguridad, botas o calzado cerrado de material resistente e impermeable y de tacón bajo.
- ▶ En la finca debe verificarse que los residuos como empaques de fertilizantes, insecticidas, fungicidas, herbicidas, pulpa, mucílago, aguas residuales, granos de café contaminados y empaques deteriorados se eliminan y se descartan sin causar contaminación del café, ni del agua, y al mismo tiempo se cumpla con las normas ambientales y se proteja al personal.
- ▶ Se debe evitar la contaminación del café con tierra, aguas residuales o contaminadas, sustancias químicas, animales, ropas sucias y equipos o superficies sucias.
- ▶ No debe guardarse café pergamino húmedo, ni mezclarse granos de café de diferentes contenidos de humedad.
- ▶ En la finca debe evaluarse tanto la calidad del agua como la del café en cereza, el café pergamino seco y los empaques, con el fin de garantizar que el café obtenido sea apropiado para el consumo humano y que los materiales usados para su empaque estén en buen estado físico e higiénico.
- ▶ Todos los equipos y elementos usados para los procesos y operaciones del café deben mantenerse en buen estado de funcionamiento y limpios. El operario responsable o el administrador de la finca debe

verificar que los programas para el saneamiento de las áreas, equipos y utensilios utilizados para el procesamiento del café en la finca sean efectivos. Es necesario tomar todas las precauciones para asegurar que los procedimientos o sustancias usadas para la limpieza y el mantenimiento no contaminen el café.

- ▶ Se recomienda que las áreas y equipos destinados al procesamiento del café no se utilicen para procesar ni almacenar otros alimentos, comida para animales o productos no comestibles. En caso de usarlos para algún alimento debe hacerse y verificarse una limpieza cuidadosa y desinfección antes del procesamiento del café.
- ▶ El café que esté contaminado y por tanto, no sea apto para el consumo humano debe rechazarse y eliminarse de tal forma que no retorne al proceso, ni se mezcle o use de ninguna forma para consumo humano.
- ▶ Todo visitante a las instalaciones de procesamiento y almacenamiento del café en la finca debe cumplir las normas de higiene personal, para no contaminar el producto.



Programa de Saneamiento

- ▶ En toda finca cafetera se debe implementar y desarrollar un **Plan y Programa de Saneamiento** el cual debe estar escrito y mantenerse actualizado a disposición de la autoridad sanitaria y ambiental competente que incluirá como mínimo los procedimientos de limpieza y uso de desinfectantes, manejo de residuos sólidos y líquidos y control de plagas usados en la finca.
- ▶ Los procedimientos de **limpieza** usados deben ajustarse a la necesidades particulares de cada área de proceso del café.
- ▶ Es necesario que se especifiquen cuáles son las sustancias de limpieza que se utilizan en la finca, las dosis, forma y frecuencia de su uso, los elementos requeridos y los nombres de las personas responsables de las operaciones de limpieza.
- ▶ Todas las sustancias, elementos de aseo y sustancias químicas usados en la finca deben identificarse y almacenarse en un lugar separado y seguro, de manera que se prevenga la contaminación del café y se proteja la salud de las personas.
- ▶ Los **residuos de la finca deben tratarse previamente para no contaminar** las fuentes de agua.
 - ▶ Deben utilizarse métodos efectivos para el tratamiento de las aguas residuales (6). Se recomienda el tratamiento anaerobio (22).
 - ▶ Las aguas residuales del beneficio y lavado del café deben canalizarse, transportarse y tratarse de

manera separada de las aguas residuales del lavado de los equipos y de las aguas residuales domésticas.

- ▶ Los residuos sólidos del beneficio del café deben removerse frecuentemente de las áreas de proceso del café y disponerse apropiadamente de tal forma que no contribuyan al deterioro ambiental, se evite la generación de malos olores y se controle el refugio de animales y plagas (21).
- ▶ La pulpa de café debe transportarse por gravedad o mediante tornillo sinfín hasta un sitio con techo para su descomposición. Se recomienda el lombricompostaje y el cultivo de setas como uso de la pulpa de café (22).
- ▶ Los productos deteriorados como pasillas y frutos recogidos del suelo constituyen materia deteriorada y por tanto, deben descartarse por métodos apropiados como descomposición, incineración y enterramiento.
- ▶ Para las basuras de la finca debe establecerse un sistema de reciclaje, descomposición o descarte sin afectar el medio ambiente, ni la salud de las personas.
- ▶ Los operarios que manejan los residuos en la finca deben cumplir las normas de higiene y usar elementos de protección personal.
- ▶ Mediante un **programa de manejo integrado de plagas** en la finca se debe asegurar que los roedores, insectos y otros animales no contaminen el café en proceso, el agua o el producto, con la saliva, orina, materia fecal ni la suciedad que llevan adherida a su cuerpo, y también evitar que las plagas encuentren alimentos y lugares

que favorezcan su proliferación (21).

- ▶ Es necesario contar con un diseño adecuado de bodegas e instalaciones que deben mantenerse limpias.
- ▶ Deben realizarse inspecciones y mantenimiento de áreas como tapar grietas, sellar cualquier sitio que sirva de escondite de plagas y tratar de eliminar todos los objetos inservibles que pueden convertirse en el refugio para las plagas.

Instalaciones para los procesos del café en la finca

Cuartos para el personal

- ▶ Para aseo del personal se debe contar con instalaciones sanitarias, prendas y elementos de higiene y cuartos para el cambio de ropas, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de beneficio y almacenamiento, y suficientemente dotados para facilitar la higiene del personal.
- ▶ En estas áreas deben mantenerse avisos sobre la higiene, para que el personal recuerde lavarse las manos después de usar sanitarios, luego de cualquier cambio de actividad y antes de iniciar las labores de beneficio del café.

Suministro de agua

- ▶ En la finca se debe contar con suministro de agua inocua, sea de nacimiento o de acueducto (10), en la cantidad suficiente para efectuar las operaciones de lavado y clasificación requeridas y para

los procedimientos de limpieza de equipos e instalaciones.

- ▶ Debe disponerse de un tanque tapado de almacenamiento de agua con la capacidad suficiente para atender como mínimo las necesidades correspondientes a la producción del día de máxima recolección en la cosecha principal, y construido de materiales resistentes con acabado liso, sin grietas y mantenerse limpios.

Beneficiadero de la finca

- ▶ El beneficiadero, las bodegas y las áreas de procesamiento del café deben ubicarse alejados de cualquier fuente de contaminación.
- ▶ El funcionamiento del beneficiadero y el sitio de almacenamiento del café, así como el manejo de las sustancias y los elementos necesarios para el proceso del café en la finca, y los residuos generados no deben poner en riesgo la salud ni el bienestar de la comunidad.
- ▶ **Todas las áreas** de procesamiento y almacenamiento del café requieren un diseño y construcción adecuados a la producción de la finca, con la **ventilación, accesos, pendientes del piso de al menos 2% y rejillas para drenajes, iluminación y señalización** apropiados, tanto para el **procesamiento higiénico del producto, como para la circulación segura de las personas.**

- ▶ Es necesaria la **distribución adecuada de las áreas de procesamiento** para **evitar las contaminaciones del producto** y para la ubicación de los equipos en la secuencia lógica del proceso.
- ▶ En la construcción de todas las instalaciones en la finca incluyendo pisos, techos, paredes, tanques, barandas, escalas y puertas deben utilizarse materiales y recubrimientos resistentes, no absorbentes y con acabados lisos para facilitar la limpieza.
- ▶ Todas las áreas e instalaciones en la finca deben mantenerse en adecuado funcionamiento, limpias y protegidas del polvo, la lluvia, los animales domésticos, las plagas y de sustancias contaminantes.



Áreas de secado

- ▶ Las instalaciones y equipos de secado del café al sol como secadores parabólicos, de bandejas y otros, deben construirse levantados del suelo y con materiales resistentes e higiénicos. No deben utilizarse superficies de secado de madera, ni de metales que se oxiden.
- ▶ Los secadores deben ubicarse adecuadamente donde se logre una buena ventilación y se reciba la energía del sol, además, delimitarse o aislarse para evitar la presencia de animales, por medio de barreras o mallas.
- ▶ Las superficies de secado deben diseñarse y construirse con calles o espacios, de tal forma que los granos de café se ubiquen separados según su contenido de humedad o día de lavado y también, para permitir el cuidado y control del secado por los operarios, sin que pisen los granos.
- ▶ Los secadores mecánicos deben ubicarse adecuadamente en áreas señalizadas. Los combustibles usados deben tener rótulos y guardarse de forma segura tanto

para las personas como para el ambiente, de forma que no se contamine al café en proceso, ni los productos.

Áreas de manejo de residuos

- ▶ En la finca se requieren sitios, sistemas o procedimientos adecuados para la disposición y tratamiento de los residuos tanto del cultivo como del beneficio del café, incluyendo líquidos, desperdicios, basuras y empaques, con el fin de que no constituyan una fuente de contaminación en las áreas en donde se procesa el café.
- ▶ Los sistemas de disposición de residuos deben estar alejados mínimo 40 m de las áreas de beneficio, secado y almacenamiento del café para prevenir su contaminación.

Áreas de almacenamiento del café

- ▶ Deben construirse y mantenerse limpios los sitios o bodegas y estar separados de los sitios de almacenamiento de agroquímicos y otros elementos usados en la finca.

- ▶ Las instalaciones deben tener pisos de cemento, techos altos para una buena circulación de aire y una adecuada iluminación, señalización y rotulación para facilitar el manejo y la rotación del café según los inventarios y también para las revisiones de higiene. Las ventanas y accesos deben permitir cerrarse para impedir el acceso de plagas, lluvia, humedad y cualquier contaminación.

Áreas de almacenamiento de insumos, materiales y agroquímicos

- ▶ Todo material e insumo de la finca debe identificarse claramente con una etiqueta para conocer su procedencia, calidad, tiempo de vida útil, tipo de sustancia, toxicidad y uso. Los sitios de almacenamiento de agroquímicos deben ubicarse alejados de la vivienda.
- ▶ **Todas las sustancias, materiales y herramientas usados en la finca deben guardarse en forma ordenada en áreas y estantes separados y rotulados.**
- ▶ Los insecticidas, fungicidas y herbicidas deben almacenarse separados de fertilizantes y de otros insumos. Los equipos de aspersión y sus accesorios deben identificarse y almacenarse en áreas separadas. Las bodegas para estos agroquímicos deben construirse en materiales resistentes al fuego, poseer superficies no absorbentes y ventilación e iluminación adecuados para su manipulación segura.
- ▶ Las sustancias, agroquímicos y herramientas sólo podrán ser manipuladas por personal



capacitado y provisto de elementos de protección personal.

- ▶ La preparación y dosificación de los agroquímicos debe hacerse en áreas ventiladas, iluminadas, con suministro de agua y señalizadas, que deben contar con los elementos y balanzas específicos para las preparaciones.
- ▶ Es importante ubicar avisos alusivos a la necesidad de usar elementos de protección personal como gafas, caretas, protección respiratoria, guantes, botas y trajes. Los elementos de protección personal deben mantenerse guardados en bolsas y estantes rotulados para mantenerlos en adecuado estado para su uso.

Equipos y utensilios usados en la finca

- ▶ Los equipos y utensilios utilizados para procesar el café deben estar diseñados, contruidos e instalados de manera que se evite la contaminación del café en proceso, se facilite la limpieza de sus superficies y puedan realizarse adecuadamente y de forma segura las operaciones.
- ▶ Los equipos y utensilios usados para el proceso de beneficio del café deben haber sido probados para su uso con frutos y granos de café, deben estar fabricados de materiales inertes, resistentes al uso, a la corrosión y a los agentes de limpieza. Deben poseer un acabado liso, sin grietas. Es recomendable que sean fácilmente accesibles o puedan desmontarse para su limpieza y mantenimiento.
- ▶ Los equipos deben tener la capacidad necesaria para el procesamiento del café producido en la finca. Cuando se

requiera más de una unidad de un aparato o equipo, por ejemplo despulpadoras, es recomendable que se usen de la misma marca y modelo para facilitar el mantenimiento.

- ▶ Las fincas que usan el proceso de fermentación deben disponer al menos de dos tanques, cada uno con la capacidad suficiente para procesar el café producido en el día de mayor recolección en la cosecha principal (día pico). Estos tanques deben tener una pendiente en el piso de al menos 1% para facilitar el drenaje y todas sus superficies deben recubrirse con enchapes o material liso y mantenerse sin grietas. Se recomiendan tanques rectangulares con las aristas redondeadas entre paredes y piso o con un diseño de curvatura continua entre piso y paredes con el fin de facilitar la limpieza.
- ▶ Los secadores mecánicos deben diseñarse y operarse de tal forma que los combustibles y gases de combustión no contaminen el café. Las chimeneas deben estar alejadas de las áreas de secado al sol y de almacenamiento del café y protegerse con filtros para el control de la contaminación del aire.

- ▶ Los equipos de secado mecánico del grano deben estar dotados de los instrumentos y accesorios requeridos para la medición y registro de la temperatura y el flujo del aire y de las variables relacionadas con el combustible.
- ▶ El mantenimiento y la lubricación de los equipos del beneficiadero del café deben efectuarse antes de procesar café, usando sustancias permitidas y asegurándose de no dejar residuos que puedan contaminar el grano.

BUENAS PRÁCTICAS AGRONÓMICAS EN LA FINCA CAFETERA

- ▶ En cada finca deben planificarse y seleccionarse las prácticas de cultivo, los métodos fitosanitarios y el manejo de cosecha y postcosecha, de tal forma que con las labores de producción en el campo y de recolección, así como durante el procesamiento del café en la finca se mantenga **el equilibrio en los agrosistemas cafeteros, se conserven los suelos, las fuentes de agua y se proteja a las personas.**



- ▶ Para mantener la calidad del café de Colombia deben cultivarse variedades de café arábica. Se recomienda su cultivo en regiones con las condiciones climáticas y los suelos apropiados para este café (4).
- ▶ La trazabilidad del producto exige semillas de buena calidad de procedencia conocida y certificadas. Se recomiendan variedades con resistencia a la roya del cafeto.
- ▶ Tanto para el seguimiento de la historia del producto como para la planificación de las prácticas de cultivo, fitosanitarias y de cosecha, la finca debe disponer de registros de floración, infestación por broca, niveles de enfermedades; productos aplicados como fungicidas, fertilizantes, insecticidas, herbicidas, dosis y fecha de aplicaciones; edad y productividad de cafetales por lotes, parcelas o variedades.
- ▶ En los cafetales se deben realizar las desyerbas oportunas, la fertilización en la frecuencia y dosis requerida, los controles fitosanitarios basados en los principios del Manejo Integrado de plagas y enfermedades, utilizando solamente insecticidas, fungicidas y herbicidas permitidos y únicamente en focos o como medida complementaria a otros métodos biológicos y culturales de control (3, 4).
- ▶ Para un buen manejo de la broca del café deben cosecharse los frutos sobremaduros y secos; realizar rigurosamente la práctica del Re-Re y los controles sanitarios; utilizar únicamente insecticidas permitidos y solo en caso necesario, planificando la dosis, frecuencia y fecha de su

aplicación; realizar evaluaciones periódicas de infestación (3).

- ▶ Es necesario que los operarios que ejecutan las labores de control fitosanitario y manejo de insecticidas, fungicidas, disolventes, combustibles, gasolina, kerosene y toda sustancia química en la finca estén capacitados y dispongan de la apropiada protección personal como ropas, máscaras, botas.
- ▶ Todos los empaques, recipientes, frutos secos y recogidos del suelo y los residuos de aplicaciones químicas o biológicas deben descartarse adecuadamente para no contaminar el café, el ambiente o afectar la salud de las personas.

Buenas prácticas en la recolección del café

- ▶ Para la cosecha del café es necesario verificar que los recolectores tengan la habilidad



y si es posible, la capacitación para la recolección selectiva de frutos maduros.

- ▶ En cada finca deben planificarse los pases de recolección según los registros de floración, para obtener una mayor proporción de frutos maduros en la cosecha.
- ▶ El café cosechado debe empacarse en sacos o recipientes limpios, libres de contaminaciones, protegerse de daños físicos y de altas temperaturas y entregarse pronto al beneficiadero, de tal forma que no se sobrefermente, se humedezca o se contamine.
- ▶ Verifique que los recolectores de café no cosechen los frutos verdes. Como máximo puede tolerarse hasta 20 frutos verdes por cada kilogramo de café cereza recolectado, sin embargo, estos frutos verdes deben separarse por cualquier método de la cereza y de los granos despulpados, para no permitir que pasen al tanque de fermentación, ni al secado.
- ▶ Para los frutos y granos recogidos del suelo (tierra) debe implementarse un sistema para su manejo en la finca de tal forma que no se junten con el café cosechado, sino que se empaquen por separado utilizando bolsas o cualquier recipiente y además, se descarten apropiadamente por descomposición, enterramiento, incineración o cualquier método efectivo, de tal forma que no proliferen la broca, ni se contamine el café.
- ▶ Para el sistema de aseguramiento es necesario que se lleven registros del lote de cultivo, variedad, personal recolector, fecha, tipo de empaques, condiciones de lluvia o sol predominantes y las inspecciones y registros efectuados durante la cosecha del café.

Buenas prácticas en el beneficio del café

- ▶ Para la trazabilidad es necesario que se lleven **registros de la calidad del café cereza procesado y su origen**, así como **la calidad y fuente del agua usada**, los métodos de beneficio y clasificación empleados, las fechas de las operaciones, las cantidades y rendimientos obtenidos y la **humedad y calidad del café pergamino producido**.

Recibo del café cereza

- ▶ El café cereza debe inspeccionarse y clasificarse antes del procesamiento.
- ▶ Es necesario adoptar un sistema de **evaluación de la calidad del café cereza al recibirlo**, su madurez, aspecto y si está fresco. Se recomienda tomar al azar muestras del café cereza de la tolva o de los recipientes de recolección y contabilizar o pesar los frutos verdes, dañados por insectos, sobremaduros y secos.
- ▶ El **café cereza recibido debe clasificarse** en zarandas, tanque sífon o cualquier método o con equipos que permitan retirar frutos dañados, flotes, impurezas y frutos verdes.
- ▶ No se debe aceptar el café cereza, si se conoce que contiene contaminantes que no pueden reducirse a niveles aceptables, por el procesamiento y la clasificación normal.
- ▶ Para el sistema de aseguramiento de la calidad y la inocuidad se recomienda análisis de plaguicidas en el café cereza en la frecuencia requerida para garantizar su inocuidad.

Despulpado

- ▶ El café debe **despulsarse el mismo día de la cosecha**, sin sobrepasar 10 horas después de la recolección.
- ▶ Luego del despulpado debe usarse una zaranda o cualquier método para retirar pulpas y granos no despulpados, de tal forma que **al tanque pasen solo granos libres de pulpas**.

Fermentación

- ▶ Para el proceso de fermentación del mucílago es necesario que **se verifique el tiempo requerido** según el clima y las temperaturas predominantes en la finca. Para fermentación sin adición de agua usualmente se puede requerir de 10 a 18 h.
- ▶ Después de cada fermentación es necesario **verificar que el mucílago de café se desprenda** fácilmente antes de su lavado.
- ▶ No se deben mezclar en un mismo tanque granos de café de diferentes días de recolección y despulpado.

Desmucilaginado mecánico

- ▶ Se requiere **verificar que el mucílago haya sido retirado del grano de café** en la operación de desmucilaginado mecánico; en caso contrario debe lavarse y frotarse para separarlo o eliminar el mucílago de los granos antes de su secado.

Lavado

- ▶ **El café debe lavarse diariamente** después de culminada la fer-

mentación. Para el lavado, clasificación y transporte del café pergamino húmedo se debe utilizar agua inocua, limpia y no recirculada.

- ▶ Es necesario **evaluar la calidad del agua usada en la finca** sea de nacimientos o de acueducto, en su características físicas, químicas y microbiológicas y en la frecuencia requerida para garantizar la inocuidad, o anualmente. El agua apropiada para lavar el café es incolora, libre de sedimentos, no tiene olor, ni sabor, presenta pH neutro de 6 a 7, está libre de coliformes fecales, coliformes totales y de hongos. En caso necesario, se pueden utilizar procedimientos de filtración, aireación, sedimentación o cloración para mantener el agua inocua para el procesamiento y consumo (1).
- ▶ Se debe calcular la cantidad de agua necesaria para el lavado del café, cerca de 150 litros por cada 100 kg de café a lavar y realizar la operación en varios enjuagues, con el fin de efectuar un adecuado lavado de los granos y no malgastar, ni contaminar el agua.
- ▶ Es necesario separar flotes y granos vanos, de los granos de café lavados antes de su secado.

Secado

- ▶ **En la finca debe planificarse el uso de los secadores solares y mecánicos**, de tal forma que se aprovechen al máximo las instalaciones y se obtenga un rápido secado del café. Se recomienda una **rotulación de las áreas de los secadores** disponibles, según su uso por días.

- ▶ El secado del café debe iniciarse inmediatamente después del lavado.
- ▶ Los granos de café deben moverse con rastrillos limpios frecuentemente para un secado uniforme (3 ó 4 veces al día, o más si es necesario).
- ▶ En el secador no se deben mezclar granos de café con contenidos diferentes de humedad.
- ▶ Para el secado al sol es recomendable usar capas delgadas de granos, unos 2 a 4 cm, 13 a 25 kg de café pergamino húmedo por m² de área de secado; cuando las condiciones climáticas sean más secas, con mayor brillo solar y más viento, pueden utilizarse capas más gruesas.
- ▶ El café debe protegerse de la lluvia durante el secado.
- ▶ Evite que el pergamino del grano de café se rompa o deteriore durante el secado.
- ▶ Se recomienda observar si hay deterioro de los granos de café causado por la broca durante el secado; para esto se pueden colocar trampas o cualquier método para el control de su proliferación y daño, teniendo en cuenta de no afectar el proceso de secado, ni la calidad del grano.
- ▶ **El contenido de humedad final del grano debe estar entre el 10 y 12% antes de su empaque.**
- ▶ La humedad del grano debe ser evaluada por personal capacitado y usando medidores calibrados para el café pergamino. La mayoría de los medidores se calibran para temperatura ambiente, por tanto, se recomienda dejar enfriar los granos antes de medir su humedad.

Empaque

- ▶ Se deben revisar los empaques y asegurar que la operación de empaqueo se efectúe en condiciones higiénicas.
- ▶ Se deben utilizar **empaques limpios, secos y en buen estado.**
- ▶ Los **sacos de empaque deben marcarse con etiquetas o rótulos** con datos sobre la variedad de café, el lote de cultivo, el peso, la humedad, la fecha de beneficio, fecha de empaque y mantenerse el registro del nombre del operario de empaque.
- ▶ Después del secado del café tanto al sol como en secadores mecánicos es necesario dejar que los granos se enfríen a temperatura ambiente, antes de su empaque.

Almacenamiento del café

- ▶ Se debe **verificar la limpieza y condiciones del lugar de almacenamiento.**
- ▶ El café almacenado no debe estar expuesto a la luz directa del sol, ni almacenarse donde haya fuentes o equipos que incrementen la temperatura y la humedad.
- ▶ El café debe almacenarse sobre estibas limpias y secas, separado al menos 30 cm del piso, paredes y techos.
- ▶ El café almacenado debe protegerse de insectos, roedores, animales y separarse de otros productos como vegetales y sustancias químicas.
- ▶ Se deben mantener inventarios y registros del café almacenado.
- ▶ Controle la humedad del café almacenado entre 10 y 12%. No se

debe almacenar café húmedo.

- ▶ No almacene juntos diferentes tipos o calidades de café.

Transporte del café

- ▶ El **café pergamino seco debe transportarse en medios higiénicos**, separado de otros materiales y sustancias de origen vegetal, animal o químico.
- ▶ Durante la carga, el transporte y el descargue se debe evitar que el café no se rehumedezca con la lluvia.

Sistema de aseguramiento de la calidad del café

- ▶ Para todas las operaciones de procesamiento del café en la finca, cultivo, cosecha, beneficio, secado, empaque, almacenamiento y transporte deben **establecerse los procedimientos de control y las evaluaciones** físicas, químicas, microbiológicas y organolépticas requeridas en los puntos críticos del proceso, con el fin de prevenir o detectar cualquier contaminación, falla de saneamiento, incumplimiento de especificaciones o cualquier otro defecto de calidad del producto o los materiales de empaque.
- ▶ Deben utilizarse **métodos de muestreo y análisis de laboratorio reconocidos**, realizados por personal y entidades competentes para asegurar que los resultados sean confiables.
- ▶ Se recomienda aplicar el método HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) o APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para el sistema de aseguramiento de la inocuidad del café. Cuando se use

HACCP deben aplicarse los siete principios (5, 9).

- ▶ Las muestras tomadas para las evaluaciones del café a través de toda la cadena del café deben ser representativas del lote.
- ▶ **Las evaluaciones del café deben incluir la medición del contenido de humedad de los granos**, su calidad física, su aspecto, si están sanos, libres de insectos y mohos visibles y que no tengan olores extraños, no propios del producto.
- ▶ **Se recomienda el análisis de la calidad de la bebida de café**, para identificar los sabores y aromas del producto.
- ▶ Para el aseguramiento de la calidad y la inocuidad del producto se recomiendan análisis de OTA al café almendra obtenido del pergamino producido en la finca, en la frecuencia requerida para garantizar su inocuidad.

Especificaciones sobre las materias primas y productos

- ▶ Las especificaciones deben **definir la calidad del café pergamino producido**, la calidad de las semillas, la calidad del café cereza y la calidad del agua usados en la finca.
- ▶ Estas especificaciones deben incluir criterios claros para su aceptación y liberación o retención y rechazo.

Documentación

En cada finca se debe disponer de un sistema de documentación actualizado de manuales, instructivos, guías, procedimientos y regulaciones que incluyan la siguiente información:

- ▶ Especificaciones y fichas técnicas de los insumos usados en la producción y el procesamiento del café.
- ▶ Detalles de la operación, mantenimiento y cuidados de seguridad con los equipos e instalaciones utilizados.
- ▶ Procedimientos usados para las labores agronómicas, el manejo fitosanitario, la cosecha, el beneficio, el almacenamiento, el transporte.
- ▶ Procedimientos de saneamiento.
- ▶ Factores de riesgo para la calidad y la inocuidad del café.
- ▶ Registro de las mediciones y evaluaciones realizadas en el proceso.
- ▶ Métodos de toma de muestras y los procedimientos de laboratorio.
- ▶ Certificados de calibración de instrumentos de medición como balanzas, termómetros, medidores de humedad, medidores de flujos, etc.

Los documentos y registros deben protegerse de la humedad y suciedad, mediante cualquier método como guardarlos en materiales plásticos.

Los registros se deben conservar durante un período que exceda la vida útil del producto, sin embargo, excepto en caso de necesidad específica, no se guardarán por más de dos años.

Para el seguimiento de la **trazabilidad o rastreabilidad del producto**, en la finca cafetera se debe implementar un **sistema de codificación y etiquetado** que permita la identificación de cada bulto o lote de café producido en la finca. Este sistema debe incluir tanto la identificación de las unidades o lotes de producción como los

insumos utilizados y el registro de los procesos.

Comercio y procesos industriales del café

- ▶ **En cada sector de la cadena del café** desde la finca hasta la exportación y preparación para consumo se deben **aplicar los principios de higiene en sus procesos**, para garantizar que el café cumpla con los requisitos mínimos aceptables establecidos, que garanticen la protección de la salud de los consumidores del producto.
- ▶ Con el fin de asegurar la calidad y la inocuidad del café de Colombia exportado y consumido, los otros participantes de la cadena del café después del campo, comprendidos los comerciantes, los transportadores, industriales de la trilla, los tostadores y los exportadores deben asegurarse mediante evaluaciones que reciben producto de **proveedores fiables**. Para esto deben mantener una **lista de los proveedores que siguen las recomendaciones de las buenas prácticas de higiene** en sus respectivos procesos. Las certificaciones de los proveedores facilitan, mejoran y garantizan los procesos de comercialización.

El establecimiento de las Buenas Prácticas Agrícolas y de Higiene para toda la cadena del café es fundamental para el aseguramiento de la calidad y la inocuidad del producto, y lleva a la mejora de la competitividad del café de Colombia

LITERATURA CITADA

1. AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS - EPA. OFICINA DE AGUA. Estándares del reglamento nacional primario de agua potable. Washington, EPA, 2000. 11 p. (815-F-00-007, abril de 2000)
2. ALL JAPAN COFFEE ASSOCIATION. The list of maximum residue limits (MRLs) for pesticide in green coffee beans. Japan. s.f. 4p. Online Internet. Disponible en: <http://coffee.ajca.or.jp/PLS/ANNEX3.pdf> (Consultado en mayo de 2006)
3. BUSTILLO P., A.E.; CÁRDENAS M., R.; VILLALBA G., D.A.; BENAVIDES M., P.; OROZCO H., J.; POSADA F., F.J. Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Chinchiná, Cenicafé, 1998. 134 p.
4. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE - Cenicafé. CHINCHINÁ. COLOMBIA. Tecnología del cultivo del café; curso realizado en Manizales, Septiembre 22 - Octubre 3, 1986. Chinchiná, Cenicafé - Comité Departamental de Cafeteros de Caldas, 1987. 404 p.
5. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - FDA. ESTADOS UNIDOS. Título 21. Código de Regulación Federal. Buenas prácticas de manufactura para el proceso, empaque o almacenaje de alimentos para los seres humanos. Estados Unidos. Registro Federal. 1997. 23 p.
6. MINISTERIO DE AGRICULTURA BOGOTÁ - COLOMBIA. Decreto No 1594. Bogotá, 1984. 79 p. Online Internet. Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co> (Consultado en Septiembre de 2001)
7. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. BOGOTÁ - COLOMBIA. Plan Nacional para la Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas. Bogotá, 2004. 21 p.
8. MINISTERIO DE SALUD. BOGOTÁ. COLOMBIA. Decreto N° 3075. Bogotá, 1997. 54 p. Online Internet. Disponible en http://www.minsalud.gov.co/Archivos/D3075_97.doc. (Consultado en Septiembre de 2001)
9. MINISTERIO DE SALUD. BOGOTÁ. COLOMBIA. Decreto No 60 Bogotá, 2002. s.p. On line Internet. Disponible en: <http://www.invima.gov.co/version1/normatividad/alimentos/> (Consultado en Marzo de 2006).
10. MINISTERIO DE SALUD. BOGOTÁ. COLOMBIA. Decreto No 475. Bogotá, 1998. 24 p. On line Internet. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Archivos/D475agu.doc> (Consultado en Septiembre de 2001).
11. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION - FAO. ROMA ITALIA. Reducing ochratoxin in coffee. FAO. s.f. On line Internet. Disponible en: <http://www.coffee-ota.org/training.asp> (Consultado en Octubre de 2005)
12. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN - FAO. ROMA. ITALIA. Pesticide residues in food. Roma FAO, Codex alimentarius, 2006. Online Internet. Disponible en: http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_qe.jsp (Consultado en Mayo de 2006)
13. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD - OMS. GINEBRA. SUIZA. Buenas prácticas de manufactura vigentes. Ginebra, OMS, 1996. 128 p. (Serie de Informes Técnicos de la OMS (823). Informe 32).
14. PUERTA Q., G.I. Strategies to guarantee the quality of the beverage in Colombian coffees. In: COLLOQUE Scientifique sur le Café, 19. Trieste, Mayo 14-18. 2001. París, ASIC, 2001. 11 p.
15. PUERTA Q., G.I. Prevenga la ochratoxina A y mantenga la inocuidad y la calidad del café. Avances Técnicos Cenicafé No 317: 1-8. 2003.
16. PUERTA Q., G.I. Efecto de los retrasos en las etapas del beneficio en la calidad y la inocuidad del café. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - Cenicafé. CHINCHINA. COLOMBIA. Informe anual de actividades de investigación 2003-2004. Disciplina Química Industrial. Chinchiná, Cenicafé, 2004. p.v.
17. PUERTA Q., G.I. Criteria for design of facilities for coffee processing by the wet method in Colombia. In: GOOD hygiene practices along the coffee chain: a training resource for coffee producing countries. Roma, FAO-CFC-ICO, 2005. 6 p.
18. PUERTA Q., G.I. Quality and safety of coffee processed by the wet method and dried in solar dryers. In: WORKSHOP Improvement of Coffee Quality Through Prevention of Mould Growth. Salvador, Septiembre 26-29, 2005. Chinchiná, Cenicafé-FNC-CFC-FAO, 2005. 1 p. (Poster)
19. PUERTA Q., G.I.; GALLEGO A., C.P. Informes del proyecto Mejoramiento de la calidad del café por medio de la prevención de formación de mohos. In: CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - Cenicafé. CHINCHINA. COLOMBIA. Informe anual de actividades de investigación 2001-2002. Disciplina Química Industrial. Chinchiná, Cenicafé, 2002. p.v.
20. PUERTA Q., G.I.; GALLEGO A., C.P. Quality and safety of coffee processed by the dry method at sun. In: WORKSHOP Improvement of Coffee Quality Through Prevention of Mould Growth. Salvador, Septiembre 26-29, 2005. Chinchiná, Cenicafé-FNC-CFC-FAO, 2005. 1 p. (Poster)
21. PUERTA Q., G.I.; RODRÍGUEZ V., N. Buenas Prácticas de Manufactura, Programa de Saneamiento y Plan HACCP para el proceso del café en la finca. Manizales, Universidad de Caldas. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería de Alimentos. 2001. 360 p. (Tesis: Especialización en Gestión de Calidad e Inocuidad de Alimentos).
22. ROA M., G.; OLIVEROS T., C.E.; ÁLVAREZ G., J.; RAMÍREZ G., C.A.; SANZ U., J.R.; DÁVILA A., M.T.; ÁLVAREZ H., J.R.; ZAMBRANO F., D.A.; PUERTA Q., G.I.; RODRÍGUEZ V., N. Beneficio ecológico del café. Chinchiná, Cenicafé, 1999. 273 p.

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
www.cenicafe.org
cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos S.
Luis Fernando Aristizábal
Diagramación: María del Rosario Rodríguez L.
Impresión: Multimpresos S.A.