



Denominación de Origen

Café Barahona

Resultados de Investigación





DENOMINACIÓN DE ORIGEN CAFÉ
BARAHONA: Resultados de Investigación

El material consignado en esta publicación puede ser reproducido por cualquier medio, siempre y cuando no se altere su contenido. El Instituto Dominicano de investigaciones Agropecuarias y Forestales y la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) agradece a los usuarios incluir el crédito correspondiente en los documentos y actividades en los que se utilice.

Cita correcta:

IDIAF (Instituto Dominicano de investigaciones Agropecuarias y Forestales). 2010. Denominacion de Origen Café Barahona. IDIAF. Santo Domingo, DO. 120 p.

AGRIS: F01

Descriptor:

Coffea arabica L.; Cultivo; Clima; Manejo del Cultivo; Poda; Cosecha; Secado; Mercadeo; República Dominicana.

ISBN: 978-9945-448-13-9

Edición:

Carlos Céspedes
José Miguel Méndez

Revisión:

Comité técnico Centro Norte

Maquetación y diseño:

Vladimir Eusebio
evemtech@gmail.com

Diseño de portada:

Vladimir Eusebio
evemtech@gmail.com

Fotografías:

Amadeo Escarramán
Carmen Victoriano

Presentación

El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF), se complace de poner en manos de los agricultores, empresarios, investigadores, consumidores, decisores y público en general, la presente publicación sobre los trabajos realizados para el reconocimiento de la Denominación de Origen Café Barahona. Las informaciones contenidas en dicho documento son el resultado de más de cuatro años de recopilación, documentación y análisis de los cafés de la Región Enriquillo.

La Denominación de Origen Café Barahona constituye un paso importante dentro de una estrategia común de promoción, mercadeo y también los itinerarios técnicos que permitan reconocer las características particulares de este producto. Con ese propósito, el Instituto Dominicano de Investigaciones Agrícolas y Forestales (IDIAF), llevó a cabo diferentes acciones que ayudaran al reconocimiento de esta certificación. Se contó con el financiamiento y el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), así como con el apoyo técnico del Consejo Dominicano del Café (CODOCAFÉ).

Esperamos que estas informaciones permitan conocer en detalle y comprender mejor, las acciones que hay que llevar a cabo para el reconocimiento de una Denominación de Origen de café u otro producto con calidad diferenciada.

Ing. Rafael Pérez Duvergé
Director Ejecutivo del IDIAF



CONTENIDO

Presentación	5
Contenido	7
Introducción	17
Normas para la producción y elaboración de café verde	38
Amadeo Escarramán, Benjamín Toral Fernández, Héctor Jiménez y José Miguel. Romero.	
Caracterización del café de la región Enriquillo	60
José Miguel Romero, Amadeo Escarramán Benjamín Toral y Filómeno Jimenez	
Delimitación geográfica de la zona de producción de café en la región Enriquillo	82
Amadeo Escarramán, Santiago Hernandez y Tomás Montilla	
Caracterización de las prácticas de producción, cosecha y poscosecha del café de la región Enriquillo	91
José Miguel Romero, Benjamín Toral, Francisco Ceballos y Filómeno Jiménez.	
Caracterización física y ambiental de las zonas cafetaleras de la región Enriquillo	115
Benjamin Toral, Carmen Vargas, Francisco Ceballos y Filómeno Jiménez .	
Determinación del nivel de inocuidad (OTA) en los diferentes eslabones de la cadena de comercialización del café de la región, Enriquillo	107
José Efraín Camilo, Filómeno Jiménez y José Miguel Romero	

Introducción

Las denominaciones de origen y las indicaciones geográficas. Estrategias de calidad diferenciadas.

Amadeo Escarramán

¿Qué tiene en común, el queso Parmigiano, el vino de Rioja, la Champagne, y el queso Roquefort de Francia, el café de Colombia, el Pisco de Perú y el Tequila; son sólo algunas de las Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP) y Denominaciones de Origen Protegidas (DOP) más populares. Las Denominaciones de origen se asocian con productos con una calidad diferenciada, únicos en su clase y que incorporan el conocimiento de las personas que lo producen o procesan, cultura, historia en un ambiente especial. Además por haber demostrado que esa calidad diferenciada se debe a uno de los factores antes mencionados pueden constituir lucrativos negocios que mueven miles de millones de dólares y alcanzan la misma fama que cualquier marca internacional. Sin embargo, hasta ahora no se conoce mucho, principalmente en los países en desarrollo, sobre estas peculiares formas de propiedad intelectual así como de su potencial para proporcionar medios de competitividad.

Los alimentos de calidad diferenciada son aquellos productos que están protegidos por una normativa y que garantizan el cumplimiento de unos requisitos superiores a los exigidos para el resto de productos.

Los signos distintivos son los que se aplican para diferenciar unos determinados productos o servicios en el mercado. La marca o nombre comercial son muchas veces el activo más importante, concentrando todo el prestigio y reputación de su esfuerzo empresarial. Sin embargo, las Denominaciones de Origen (DO) no se pueden confundir con las marcas, ya que no pertenecen exclusivamente a una empresa o conglomerado empresarial.

Los productos que están protegidos por una DO son aquellos cuya calidad o características se deben al medio geográfico con sus factores naturales y humanos y cuya producción, transformación y elaboración se realiza siempre en esa zona geográfica delimitada de la que toman el nombre.

Los productos con una Indicación Geográfica poseen alguna cualidad determinada o reputación u otra característica que pueda atribuirse a un origen geográfico y cuya producción, transformación o elaboración se realice en la zona geográfica delimitada de la que también toma su nombre.

Entre los signos distintivos, las Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen son, posiblemente, los más interesantes porque son los que crean la mayor diferenciación: éstas señalan un producto único. Pues, el café "orgánico", otro signo distintivo, puede producirse en cualquier país del mundo, el café "bajo sombra" también, lo mismo para el café "comercio justo" pero en ningún otro lado más que en Cobán, Marcala, Valdesia o Tarrazú por ejemplo, puede producirse café respectivamente de Cobán, Marcala, Valdesia o Tarrazú. (Avelino et al., 2006)

Pero, el punto posiblemente más interesante de las IGP y de las DOP es que, como lo menciona su nombre, éstas son protegidas, tanto a nivel nacional como internacional. Esto es una garantía para el productor y una herramienta de negociación que le asegura una justa remuneración. Por lo contrario, todo esfuerzo hacia una diferenciación de un café sin protección legal a nivel nacional e internacional podría resultar en un incremento de los gastos del productor y del beneficiador sin garantía con respecto a la remuneración que estos esfuerzos ameritan. (Avelino *et al.* 2006)

En el caso dominicano, luego de un estudio llevado a cabo por el Idiaf, en el marco del Proyecto Proca2 que ejecutó el Codocafe, se encontraron características particulares de cafés en algunas zonas productoras. Las mismas se les podría atribuir tanto al medio geográfico como al conocimiento de los caficultores. El estudio de la los Atributos de Calidad del Café en Zonas Productoras de la República Dominicana (Escarramán *et al.*, 2008) arroja resultados importantes para considerar cuales zonas productoras de café tienen el potencial para producir un producto con calidad diferenciada.

En años recientes, la República Dominicana ha basado la estrategia promocional de su café a nivel internacional por medio de una alta diferenciación del producto y una alta segmentación de los mercados, en búsqueda de que se reconozca y se posicione el café en los más selectos mercados de cafés gourmet. A su vez, se busca cada vez más, que el país se reconozca como uno de los que ofrece diferentes tipos de café que satisfacen los más variados gustos de los más exigentes consumidores. Por otra parte, estos consumidores están exigiendo una trazabilidad del café que están comprando, exigencia motivada por la conciencia social y la necesidad de seguridad alimentaria. Desde este punto de vista el sistema de Denominaciones de Origen garantiza a los consumidores que el producto es original y único, y que además, se puede trazar o seguir todos los pasos de su proceso de producción y transformación.

En la mayoría de los casos, las IGP y DOP se utilizan y son reconocidas formalmente como tales en registros comerciales y jurídicos. Pueden estar registradas o protegidas de diferentes formas, entre las que se incluyen los sistemas formales *sui generis*, las marcas de fábrica o de comercio, las marcas de certificación, las marcas colectivas de afiliación y las denominaciones de origen. A veces no gozan de protección oficial y se las reconoce porque son de uso común y aceptado. En muchos casos, algunas IG están protegidas en un país, pero no en otros, o los medios y el alcance de la protección difieren entre un país y otro. Por ejemplo, Feta y Champagne son indicaciones protegidas en la UE pero no en los Estados Unidos de América, donde estos términos tienen un significado genérico. (Giovannucci *et al.* 2009)

Las IGP y DOP no son exclusivamente instrumentos comerciales o jurídicos. Existen en un contexto más amplio como forma integral de desarrollo rural que ofrece un valioso marco para impulsar con fuerza intereses comerciales y económicos, y tienen el potencial de integrar unas necesidades locales fundamentadas en la tradición cultural, el medio ambiente y unos niveles de participación muy amplios. Como hemos podido ver, las IGP y DOP pueden ser algo muy parecido a un paquete de medidas exhaustivas, equitativas y orientadas al mercado para el desarrollo rural.

Una IGP o DOP son unas formas únicas e importantes de propiedad intelectual y cultural colectivas que confieren distintos derechos. El Estado otorga a los productores y fabricantes regionales de determinados productos el derecho exclusivo a utilizar un nombre, que por lo general define una zona geográfica determinada (o a veces, cultural), que deberán usar únicamente para dichos productos. Se su pone que existe una vinculación directa entre las características diferenciadoras, los aspectos culturales o la cualidad de un producto y su lugar de origen o zona geográfica. Por ello, la IGP o DOP transmiten a los consumidores un conjunto de cualidades o atributos (Giovannucci *et al.* 2009).

Un simple nombre geográfico que solamente indique el lugar de origen en cumplimiento de la reglamentación aduanera, incluidos los etiquetados como “Made in Indonesia”, no es necesariamente una IGP o DOP que pueda ser protegida. Los relojes y chocolates suizos son excepciones destacadas, e ilustran que para que una indicación funcione como IG, deberá comunicar que el producto es originario de la región mencionada y tiene además una cualidad particular o una reputación particular, que crea un vínculo entre las características del producto y la región particular donde fue producido (Avelino *et al.* 2006).

Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), una “indicación de procedencia” significa sencillamente cualquier expresión o signo que se utiliza para productos o servicios que tienen su origen en un país, una región o un lugar concreto, mientras que por “Denominación de Origen” (o Indicación Geográfica) se entiende la denominación geográfica “...que sirva para designar un producto originario del mismo y cuya calidad o características se deban exclusiva o esencialmente al medio geográfico. Las IGP o DOP no solo señalan un vínculo entre el producto y su lugar específico de origen sino también con relación a sus métodos únicos de producción y cualidades que las distinguen. Aspectos implícitos como credibilidad y autenticidad en el mercado son parte de las IG. No es de sorprenderse que posean una importante reputación en países como Francia y Estados Unidos como también India y México. Sin embargo, apenas empezamos a comprender por qué algunas son exitosas mientras que otras no lo son. Las IGP o DOP no son exclusivamente instrumentos comerciales o jurídicos; existen en un contexto más amplio como una forma integral de desarrollo del medio rural que puede impulsar con fuerza los intereses comerciales y económicos, al tiempo que integra valores locales como la tradición cultural, el medio ambiente y unos niveles de participación más amplios. Las IGP o DOP son la representación de la “globalización” es decir, productos y servicios que participan en mercados a nivel global y a su vez brindan apoyo a la economía y cultura local. (Avelino *et al.* 2006)

En lo que respecta al desarrollo, algunas IGP o DOP han generado aumento y mejor calidad de empleo rural. Pueden proporcionar la estructura para asegurar y proteger la propiedad intelectual y/o socio-cultural plasmando el conocimiento indígena o tradicional como también las habilidades artesanales valoradas en la expresión de una comunidad en particular. En lo que respecta al comercio, las IGP o DOP están orientadas al mercado. A menudo se alinean a las demandas emergentes del comercio ya que estas tienden a aplicar normas estándares de calidad trazabilidad y de seguridad alimenticia. Las IGP o DOP poseen muchas de las características de las marcas de reconocido prestigio.

Pueden tener un impacto en toda una cadena de suministro y en otros productos y servicios de la región, fomentando así la agrupación de empresas y la integración del medio rural.

Las IGP o DOP encierran aspectos organolépticos distintivos de una región, es decir aquellos que son perceptibles por los sentidos, derivados del terroir, y los métodos tradicionales de producción y elaboración asociados a dicho lugar podrían ser difíciles de reproducir en otras regiones o países. Esta diferenciación de los productos puede ofrecer una valiosa ventaja competitiva difícil de perder.

Pero no todo es favorable. Las IGP o DOP no se establecen fácilmente. El éxito a gran escala puede demorar décadas en llegar y exige paciencia en la solicitud y un firme compromiso en su implementación. Los costos necesarios pueden ser considerables, no sólo aquellos de las estructuras organizativa e institucional, sino también de las operaciones necesarias como la comercialización y la observancia legal y de calidad. En algunos casos, sin una planificación y una gestión adecuadas, los países en desarrollo podrían malgastar sus limitados recursos en inversiones para establecer unas IGP o DOP sin potencial para alcanzar éxito y sostenibilidad.

Las IGP o DOP no son una opción viable en muchas zonas donde la producción carece de características distintivas. Algunos observadores indican que el uso de IG como medio de diferenciación puede beneficiar a una gran gama de consumidores y productores, pero no necesariamente a los productores de baja calidad o a los más pobres. Algunos estudios han demostrado que, en determinadas condiciones, las IGP o DOP pueden incluso mermar la innovación comercial. De hecho, con una estructura pobre, pueden ser incluso perjudiciales para las comunidades, tradiciones y para el ambiente.

Las IGP o DOP no constituyen la panacea para superar todas las dificultades del desarrollo rural, pero sí son un instrumento único y poderoso cuando se utilizan de la manera adecuada. Ofrecen un marco referencial completo para el desarrollo rural ya que pueden abarcar de una manera positiva cuestiones como la competitividad económica, la equidad de las partes interesadas, la administración ambiental y el valor sociocultural. En determinados casos, las IGP o DOP pueden no ser la solución adecuada. Existen algunos aspectos potencialmente negativos asociados a las IGP o DOP, aunque éstos, en su gran mayoría, son el resultado de una formulación deficiente o de unas estructuras de gestión inadecuadas. Por ejemplo, unas IGP o DOP mal gestionadas pueden verse dominadas por intereses políticos limitados o por algunas empresas. En algunos casos, excluyen a los productores más pobres o incluso fomentan resultados inapropiados como la disolución de prácticas tradicionales o la destrucción de la biodiversidad.

Para llevar a cabo el reconocimiento de una IGP o DOP según las experiencias de algunos casos y de la bibliografía consultada se extraen cuatro componentes considerados imprescindibles para el éxito de cualquier IGP o DOP:

1. Estructuras organizativas e institucionales sólidas para mantener, comercializar y controlar las IGP o DOP. El complejo proceso de identificar y demarcar correctamente una IGP o DOP, organizar las prácticas y normas vigentes y establecer un plan de protección y comercialización de las IGP o DOP requiere la creación de instituciones y estructuras de gestión locales que demuestren un compromiso a largo plazo con los métodos de cooperación participativa.

2. Participación equitativa entre productores y empresas de una región de IGP o DOP. Se entiende aquí por equitativa, la participación de los residentes de una región de IGP o DOP que comparten no sólo los costos y beneficios, sino también el control y las decisiones sobre sus bienes públicos.

3. Socios comerciales solventes que se comprometan a promover y comercializar de las IGP o DOP a largo plazo. Muchos de los éxitos comerciales de las IGP o DOP son fruto de los esfuerzos de promoción y comercialización coherentes y a largo plazo de socios comerciales solventes.

4. Protección jurídica eficaz que incluya un sólido sistema nacional de protección de las IGP o DOP. Las opciones de protección cuidadosamente elegidas permitirán el control y la observancia eficaces en los mercados pertinentes para reducir las posibilidades de fraude que comprometan la reputación de las IGP o DOP e incluso, su valor.

Si bien las IGP o DOP son de carácter privado, intrínsecamente constituyen un “bien público” porque afectan a toda la población y a todos los recursos de una región. Por ello, para que las IGP o DOP aporten los máximos beneficios al mayor número posible de personas es fundamental que exista una estructura que garantice su buena administración y protección jurídica que garantice la participación equitativa y evite que sólo un grupo selecto se beneficie. Las IGP o DOP pueden servir como referencia para trabajar una forma integral de desarrollo orientado al comercio rural que facilite la participación entre las distintas partes interesadas.

Con la publicación de este documento, se pretende explicar cuáles fueron los elementos que se tomaron en cuenta desde el punto de vista de la conformación de la Denominación de Origen Protegida Café Barahona, la cual que está en proceso de reconocimiento por la Oficina Nacional de Propiedad Intelectual (Onapi) a nivel nacional. Esperamos que tanto profesionales, técnicos, productores, beneficiadores, defensores y críticos del tema, encuentren en este documento información de su interés.

¿Qué se necesita para iniciar un proceso de reconocimiento de una Indicación Geográfica o una Denominación de Origen ?

Básicamente, para iniciar un proceso de reconocimiento de una IG o DO, se necesitan tres cosas principales: un producto con un mercado, un grupo de solicitantes, un marco legal.

Como ya se mencionó, para una IGP o una DOP se necesita un producto con una o más características vinculadas a su origen. Además, el producto debe tener un reconocimiento en el mercado por tres razones principales:

- Primero, porque el tener un premio en el mercado permite la inversión que requiere la elaboración y el manejo de una IGP o DOP.
- Segundo lugar, porque si el nombre es famoso, seguramente será el objeto de intentos de usurpación. La IGP y la DOP permitirán proteger ese nombre.
- Tercero, porque la elaboración de la normativa de producción y la definición de los límites del área geográfica serán relativamente fáciles. Si el producto es de calidad y goza de buena reputación en el mercado, esto significa que lo que se está haciendo para producirlo está bien hecho. El trabajo consistirá esencialmente en documentar los métodos de producción utilizados y la procedencia real del producto. El pliego de condiciones derivará de este diagnóstico.

Por esta razón se dice que las IGP y DOP no se crean sino que se reconocen.

El desarrollo de una IGP o DOP es un proceso colectivo. Los agentes que tienen un papel en la elaboración de la calidad del producto deben participar activamente en la construcción del pliego de condiciones que define las reglas que ellos mismos tendrán que cumplir para tener derecho a la IGP o DOP. En eso radican la originalidad y el éxito del sistema: las reglas son en gran medida auto-impuestas. La elaboración del pliego de condiciones se consigue a través de discusiones y negociaciones entre los diferentes actores.

Aunque se tenga un producto y unos actores organizados, no se obtendrá una IGP o DOP sin un marco legal que permita su registro y le otorgue a esa IG o DO un reconocimiento oficial. Este último punto es especialmente importante, porque el comprador y el consumidor de un producto con IGP o DOP viven generalmente en regiones o países alejados de los lugares de producción (caso del café) y no podrán verificar por sí mismos la procedencia del producto. Estos necesitarán, por lo tanto, de ese reconocimiento oficial para poder confiar en el origen. Obviamente, el reconocimiento oficial, el cual es responsabilidad del país de origen del producto, debe tener credibilidad.

Referencias

- Avelino, J.; Román, D.; Romero, S.; Fonseca, C. 2006. Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen: Algunos fundamentos y metodologías con ejemplos de Costa Rica sobre café. Instituto del Café de Costa Rica -- 1a. ed. -- San José, C.R. : ICAFE, 2006.36 págs.
- Barjolle, Dominique ; Boisseaux, Stéphane ; Dufour, Martine. 1998. Le lien au terroir. Institut d'économie rurale. Lausanne. 1998. 33 págs.
- Berard I, Beucherie, Fauvet M.; Marchenay P. 2001. Outils et methodes en vue d'elaborer la delimitationgeographique des indications geographiquesprotegees (igp), (cnrs) Monticelli c. (isaralyon) 2001.
- Escarramán, Amadeo; Romero, José; Almonte, Isidro; Ribeyre, Fabienne; Aguilar, Philip; Jiménez, Héctor; Causse, Arnaud; Olivares, Frank; Batista, Ignacio. 2007. Determinación de los atributos de calidad del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) y Consejo Dominicano del Café (Codocafe). Santo Domingo, DO. 98p.
- Giovannucci, Daniele; Josling, Tim; Kerr, William; O'Connor, Bernard;Yeung, May. 2009. Centro de comercio internacional (ITC). Guía de indicaciones geográficas: Vinculación de los productos con su origen Ginebra: ITC, 2009.221 págs.
- Van de Kop, Petra;Sautier, Denis;Gerz, Astrid. Origin-based Products, Lessons for pro-poor market development ROYAL TROPICAL INSTITUTE – CIRAD, 2006, KIT, Amsterdam, The Netherlands, and CIRAD, Montpellier, France. 106 págs.

Normas para la producción y elaboración de café verde

CONTENIDO

1. Introducción.....	18
2. Campo de aplicación.....	18
3. Zona de producción.....	19
4. Conceptos generales.....	19
5. Definiciones.....	20
6. Terminología de catación.....	22
7. Normas de producción.....	24
7.1. Sistemas de administración y de registros y metodología de inspección.....	24
7.2. Variedades.....	25
7.3. Suelos y Fertilidad.....	25
7.4. Productos fitosanitarios.....	26
7.5. Cosecha.....	28
7.6. Post cosecha.....	28
7.7. Salud, seguridad y beneficios sociales del trabajador.....	30
7.8. Medio ambiente.....	32
8. Puntos de control y media de cumplimiento de la norma.....	35
9. Envasado, marcado y etiquetado del producto.....	35
10. Certificado.....	35
10.1. Café verde.....	35



Normas para la producción y elaboración de café verde

Amadeo Escarramán, Benjamín Toral Fernández, Héctor Jiménez y José M. Romero.

Resumen

La denominación de origen requiere de normas que regulen los procesos de maduración del café. La norma es un instrumento de fundamental para el control de calidad del producto. La norma está referida al café verde producido en la región Enriquillo, cuya titularidad la ostenta el Consejo Regulador de la denominación de origen (DO, en los términos de la Ley 20-00 sobre Propiedad Industrial, publicada en la gaceta oficial en fecha de 8 de mayo del año 2000). El objetivo es establecer las características y especificaciones que debe cumplir el café, para que los actores de la cadena de valor puedan ser autorizados a producir, beneficiar y comercializar el café de la Denominación de Origen Café Barahona que se produce en la región Enriquillo. En la norma se describe la ubicación geográfica que comprende la zona de producción de Café Barahona. Se describen conceptos generales, definiciones, terminologías de catación, aspectos de producción, puntos de control y la media de cumplimiento de la norma y sobre envase, etiquetado certificado del café verde.

1. INTRODUCCIÓN

La denominación de origen requiere de una norma de calidad que regule los procesos de producción del café. Es un instrumento importante para el control de calidad del producto. La elaboración de la norma incluye la descripción de las características organolépticas y físicas del producto para establecer los estándares de calidad. Además, es uno de los requisitos de la Oficina Nacional de Propiedad Industrial (ONAPI) para la aprobación y legalización de la denominación de origen. La misma constituye un instrumento fundamental para la labor del Consejo Regulador en la administración de la denominación de origen, de modo que sirva para aprobar la inclusión o separación de cualquier productor interesado en ser actor. La norma describe aspectos sobre elementos, estándares y control de calidad; envasado, etiquetado y certificación del producto.

La norma está referida al café verde producido en la región Enriquillo, cuya titularidad la ostenta el Consejo Regulador de la denominación de origen (DO, en los términos de la Ley 20-00 sobre Propiedad Industrial, publicada en la gaceta oficial en fecha de 8 de mayo del año 2000). El objetivo fue establecer las características y especificaciones que debe cumplir el café, para que los actores de la cadena de valor puedan ser autorizados a producir, beneficiar y comercializar el café de la Denominación de Origen Café Barahona que se produce en la región Enriquillo.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma es aplicable al café verde, producido a partir de los granos por las variedades de la especie *Coffea arabica* L., en la región Enriquillo, la cual se delimita en el mapa a continuación.



3. ZONA DE PRODUCCIÓN

La zona de producción de café de la región Enriquillo se ubican en las provincias Pedernales, Barahona, Bahoruco e Independencia, con coordenadas entre 17° 53' 52" y 18° 41' 37" latitud Norte y entre -71° 05' 12" y -71° 47' 54" longitud Oeste.

4. CONCEPTOS GENERALES

4.1 Calidad del café

Es un conjunto de características que refieren las capacidades del producto en satisfacer las necesidades establecidas o implícitas de los consumidores.

4.2. Estrategias de calidad

Valorización del café mediante signos de calidad reconocidos por los clientes tradicionales y potenciales basados en el cumplimiento de un pliego de condiciones establecidas por la norma de la DO y fiscalizadas por el Consejo Regulador de la DOP Barahona.

4.3. Objetivo de la calidad

Ser más eficiente y competitivo en el mercado mundial del café.

4.4. Elementos de la calidad

Se basan en la confianza, consistencia, duración, estabilidad, solidez, conformidad y congruencia a través del tiempo.

4.5. Constancia

Se basa en la firmeza en el cumplimiento de las resoluciones, propósito, exactitud y pruebas fehaciente de la misma mediante peritajes de la calidad.

4.6. Estándares de calidad

Son modelos de sistemas definidos mediante consenso por expertos, para garantizar las expectativas de los clientes, respecto a una calidad establecida en una reglamentación.

4.7. Reglamentación

Guía o definiciones de las características que garanticen que el producto cumple con la calidad requerida para que la misma sea consistentes y constante.

4.8. Sistema de calidad

Estructura organizacional, procedimientos, procesos y recursos necesarios para la gerencia y el manejo de la calidad.

4.9. Control de calidad

Técnicas operativas y actividades que permiten verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en los reglamentos de la norma de calidad.

4.10. Normas

Reglamento, guías o definiciones con base legal de características que garanticen que el café cumple con las especificaciones técnicas y requisitos perfectamente definidos.

4.11. Evaluación

Medición y comparación constante y sistemática de las características del café con los estándares establecidos en la norma.

4.12. Gerencia de calidad

Definición de estrategias, objetivos, responsabilidad, planificación, sistematización, control y evolución de los procesos que garanticen la calidad ofertada.

5. DEFINICIONES

Café: término general que se utiliza para los frutos y las semillas de las plantas del género *Coffea*.

Café arábica: café de la especie botánica *Coffea arabica* Linnaeus. Especie producida en República Dominicana. Variedades de la Especie arábica mas difundidas: Typica, Caturra, Catuai y Pacamara.

Grano de café: es la semilla del fruto del cafeto. Generalmente presenta forma plano – convexa; café pergamino si está recubierta por el endocarpio, es de tonalidad dorada a crema; y café oro si no posee el endocarpio y es de tonalidad verde a verdes grisáceo

Café cereza: fruto completo de café que constituye la materia prima para obtener el café verde o café oro.

Café en uva: fruto maduro del café de color rojo o amarillo (dependiendo de la variedad) después de ser cosechado, a la cual no se le ha quitado la cáscara (exocarpio y mesocarpio), ni procesado en ninguna forma.

Café verde o inmaduro: fruto de café que no ha alcanzado madurar y que tiene la cáscara color verde y cuando se cosecha en dicho estado es beneficiado por vía seca o natural.

Grano vano o flotante: granos con densidad menor a lo normal, que puede ser causada por falta de desarrollo normal del fruto, daños de plagas o sequía.

Café de pepena: grano de café verde, maduro o seco que se ha caído de la planta y es recogido después de efectuada la recolección. Se procesa por la vía seca.

Beneficiado húmedo: es un proceso que consiste en eliminar la cáscara del café cereza mediante el despulpado y el mucílago mediante desmucilaginado natural o fermentación; o desmucilaginado mecánico y secado hasta un 12 % de humedad.

Café en grano pergamino: café despulpado, fermentado o desmucilaginado y lavado (procesado por vía humedad) al cual no se le ha eliminado el endocarpio o pergamino o la película que cubre el grano.

Café en grano descascarado: grano de café al cual se le ha eliminado totalmente el endocarpio o pergamino.

Café en grano oro: materia prima constituida por las semillas o almendras de los frutos maduros, a los que se les han quitado todas las capas que lo cubren. Es el estado del grano para fines de la industrialización.

Café en grano caracol: es un grano de café que resulta al formarse un fruto de una flor que abortó uno de los dos ovarios, provocando el desarrollado de un solo grano en la cereza, el cual al crecer sin la resistencia mecánica del otro grano adquiere una forma esférica.

Café Lavado: cafés que han sido tratados por vía húmeda.

Materias extrañas: son todos aquellos materiales que no sean café.

Café tostado: producto obtenido de la torrefacción del café verde u oro.

Defectos: Se consideran defectos aquellos granos no beneficiados o dañados y subproductos del beneficiado (cáscaras), así como materias extrañas presentes entre los granos de café.

Defectos primarios: defectos graves de los granos de café verde. Se consideran como tales los siguientes: grano completamente negro, grano completamente agrio (sobre-fermentado), coyol o bola, piedra grande y palo grande.

Defectos secundarios: defectos de los granos de café verde, caracterizados por ser de menor importancia que los primarios. Se consideran siguientes: 1) conchas; 2) granos quebrados o partidos; 3) granos parcialmente negros o agrios, dependiendo de la extensión de la mancha o daño; 4) flotes (granos inmaduros); 5) pergaminos; 6) cáscaras, dependiendo del tamaño; 7) granos blanqueados o mantequilla o coloreados; 8) granos fogueados; 9) granos dañados por insectos; 10) palos pequeños o medianos, dependiendo del tamaño, y 11) piedras pequeñas o medianas, dependiendo del tamaño.

Zaranda o malla o tamiz: malla con orificios, graduada en múltiplos de 0.397 mm equivalente a 1/64 in. La zaranda de la letra "n" implica una malla con orificios de "n" veces 0.397 mm y se abrevia "Zn" (graduación de la zaranda). Por ejemplo, "Z18" significa "zaranda número 18" y es una malla con orificios de 7.14 mm.

6. TERMINOLOGÍA DE CATACIÓN

6.1. Bebida

Infusión preparada mediante la extracción de las sustancias solubles y la suspensión de una porción de las sustancias insolubles del café tostado y molido, utilizando agua recién hervida.

6.2. Acidez

Es el sabor primario resultante de la disolución de un ácido orgánico y percibido en las regiones laterales de la lengua, se compara al gusto del ácido cítrico.

6.3. Bouquet

Es el perfil aromático total de la bebida del café creado por las sensaciones de gases y vapores al interactuar con las membranas olfativas, se compone de cuatro partes distintas, que son:

6.3.1. Fragancia

Se determina en seco al oler el café molido; al moler los granos de café tostados, la fibra se calienta y se fragmenta, liberándose dióxido de carbono que arrastra otros componentes orgánicos del café, principalmente ésteres, los cuales constituyen la esencia de la fragancia. Normalmente, la fragancia huele dulce, recordando algún tipo de flor, además presenta algo de pungencia, similar en carácter a una especia dulce.

6.3.2. Aroma

Se determina al oler los gases de la bebida recién preparada. Cuando el café molido entra en contacto con agua caliente, el calor del agua cambia parte del material orgánico del café de líquido a gas. Estos gases recién liberados, muchos de los cuales son ésteres de mayor tamaño, aldehídos y cetonas, forman la esencia del aroma del café, la más compleja mezcla de gases de todo el buqué. En general, el aroma es una mezcla de notas frutales, herbales y parecidos a nuez. Aunque el patrón corresponde a café, las notas frutales o herbales normalmente dominan. Además, si el café tiene algún mal sabor, el daño o la contaminación comienzan a hacerse detectables en el aroma de la bebida recién preparada.

6.3.3. Nariz

Son los vapores arrastrados al tragar el café. Cuando el café se adsorbe vigorosamente hacia la parte posterior del paladar, material orgánico adicional presente en la bebida en fase líquida cambia a fase vapor. Además, se libera inmediatamente cualquier material gaseoso atrapado en el líquido. Estos vapores, que son sobre todo compuestos carbonílicos provenientes de los azúcares, forman la esencia de la "nariz" del café. Como la mayoría de estas sustancias son productos de la caramelización, el carácter de la nariz recuerda a otros productos donde interviene esta reacción. Estas sensaciones pueden variar desde dulces o jarabes que recuerdan al caramelo, hasta nueces tostadas

y granos de cereal tostados. El carácter de la nariz depende, sobretodo, del grado del tostado.

6.3.4. Resabio

Al tragar el café o en el caso de la catación, cuando se simula el trago al expeler por la laringe para forzar aire en los pasajes nasales, algo del material orgánico más pesado de la bebida se vaporiza. Este conjunto de vapores forma la esencia del resabio del café, literalmente, la sensación de sabor percibida después de la gustativa. Como la destilación seca de la fibra del grano forma muchos de estos compuestos, tienden a tener un carácter similar a la madera o a un subproducto de madera, variando desde terpentina a carbón. Los vapores normalmente tienen una pungencia asociada con alguna semilla o especia, y pueden tener un toque de dulzura, recordando al chocolate, debido a la formación de pirazinas.

6.3.5. Cuerpo

El cuerpo se define como la sensación táctil percibida en la boca, como respuesta a las sustancias Insolubles, tanto líquidas como sólidas, suspendidas en la bebida. Estas sustancias insolubles causan la sensación de una viscosidad aparente.

6.3.6. Malos sabores

Son los sabores indeseables en la bebida de café. Estos pueden originarse por errores de procesamiento o por contaminaciones que hayan ocurrido desde la cosecha hasta la preparación misma de la bebida. Los malos sabores más comunes son: terroso, mohoso, agrio, fermento, hierba y añejo.

7. NORMAS DE PRODUCCION			
7.1. Sistemas de administración y registros y metodología de inspección			
Cod.	Descripción	Comentarios	prioridad
7.1.1	El/La productor (a) debe tener un croquis de su finca, el cual puede ser un dibujo simple que muestre todas las parcelas cultivada de café y vivero (en caso que lo tenga). También debe identificar administrativamente todos sus campos de cultivo con un nombre, un número, un código o un color específico en todos los registros.	Para los grupos de productores (as), los mapas pueden mantenerse a nivel de la oficina central.	media
7.1.2	El/La productor (a) debe mantener una identificación física de todos sus campos de cultivo de café mediante letreros que indiquen su respectivo nombre, número o código específico pintado sobre paredes, letreros, piedras, árboles, cercas o postes.		media
7.1.3	Si el/La productor (a) tiene más de una parcela de café, los registros y documentos para la verificación de esta norma deben estar disponibles para cada parcela en forma individual. Las parcelas de cultivo se pueden agrupar administrativamente con un mismo número o código si éstos tienen una misma administración y propietario (a), si tienen características similares tales como altitud y si se cultivan de la misma forma.		media
7.1.4	El/La productor (a) debe mantener actualizados y a disposición del (la) inspector (a) de esta norma todos los documentos y registros solicitados por este. Los documentos pueden estar disponibles a nivel de finca o a nivel de grupo en caso de tener un Sistema de Control Interno.		media
7.1.5	Todos los documentos deben permanecer archivados por un periodo mínimo de dos años a partir de la fecha de la primera inspección externa.		media
7.1.6	Si el/La productor(a) pertenece a una organización esta debe designar al (los) responsable(s) para el seguimiento administrativo y de los asuntos relacionados con la identificación del producto. Esta persona debe conocer cómo funciona el programa, la norma y pliego de condiciones que debe cumplir una denominación de origen.		media
7.1.7	El/La Propietario (a) debe efectuar por lo menos una vez al año una auto-inspección para verificar el cumplimiento de la norma. Esta auto-inspección se debe documentar y será verificada por el/La inspector (a).	En el caso de los grupos de productores (as) con un Sistema de Control Interno, la auto-inspección para verificar el cumplimiento de la norma se puede hacer a diferentes niveles, individual o colectivo.	media

7.2. VARIEDADES		
7.2.1	Todas las variedades plantadas y por plantar deben ser de la especie <i>Coffea arabica</i> . Se restringe la utilización y promoción de siembra de variedades que presentan deficiencia en su calidad de taza.	Las variedades que presenten deficiencia en su calidad de taza serán identificadas por el Consejo Dominicano del café, CODOCAFE.
7.3. Suelos y Fertilidad		
7.3.1	El/La productor (a) debe usar técnicas para prevenir la pérdida de la fertilidad y la erosión del suelo.	Para mantener y mejorar la fertilidad se recomienda el uso de buenas prácticas de conservación de suelos.
7.3.2	El/La productor (a) debe elegir el tipo de fertilizante la cantidad y época de aplicación adecuadas a los niveles nutricionales de los suelos de la finca.	Se recomienda, de ser necesario, un análisis de suelo de la finca.
7.3.3	El/La productor (a) debe mantener un listado actualizado y completo de todos los fertilizantes foliares o de suelo que usa y almacena en su finca. Este listado debe indicar si el fertilizante: -es orgánico o inorgánico, -si es adquirido o preparó dentro de la finca, - si representa un riesgo para la salud humana (peligroso o no).	
7.3.4	Se debe llevar un registro de todas las aplicaciones de fertilizantes orgánicos e inorgánicos para el suelo o las hojas.	
7.3.5	El fertilizante almacenado debe estar separado del café, material de propagación o de cualquier otro alimento y del material de empaque.	Los diferentes productos deben estar físicamente separados por una distancia de por lo menos 2 metros o separados por paredes. Su separación se puede hacer mediante diferentes intervalos de tiempo. Es decir, el mismo recinto de almacenamiento se utiliza para diferentes categorías de productos, pero no durante el mismo intervalo de tiempo. El sitio de almacenamiento se debe limpiar después de sacar un producto y antes de almacenar el siguiente.

7.3.6	Colocar el fertilizante en un área ventilada, seca, limpia, libre humedad, desperdicios, lluvia, derrames o sitios que favorezcan la presencia de roedores.	media
7.3.7	El almacenamiento debe estar claramente identificado con letreros de advertencia permanente, comprensible y visible.	media
7.3.8	En el caso de abono orgánico, para reducir el riesgo de contaminación de las fuentes de agua, ríos o manantiales; La instalación de abonera y el almacenamiento se debe hacer como mínimo a 50 metros de distancia de las fuentes de agua, en un área cubierta protegida de la luz del sol y la lluvia.	alta
7.4. Productos fitosanitarios		
Los puntos de control de este capítulo se refieren a la selección de los productos fitosanitarios para proteger al cultivo, almacenamiento y aplicación. Tipo y cantidad de productos fitosanitarios aplicados y registro de su uso.		
7.4.1	Se restringe la utilización de productos fitosanitarios que estén prohibidos por las normas nacionales de la República Dominicana, la Unión Europea, Estados Unidos de América o Japón. El Consejo Regulador de la DO Barahona debe anexar a estas normas un listado de los productos fitosanitarios prohibidos para estos fines. El/La productor (a) debe consultar la lista de productos fitosanitarios aceptados como Límites Máximos de Residuos (MRL, por sus siglas en inglés) o las regulaciones específicas acerca de productos prohibidos en los mercados donde el/la productor (a) comercializa su producto.	alta
7.4.2	Todos los productos fitosanitarios aplicados al café deben ser los adecuados para combatir la plaga, o maleza de que se trate y se debe justificar su uso (de acuerdo con las recomendaciones en la etiqueta o publicaciones del organismo de registro oficial).	media

7.4.3	La protección del café contra plagas y malezas se debe efectuar con la dosis mínima apropiada del producto fitosanitario.	El/La productor (a) debe analizar y buscar asesoría sobre las alternativas de control biológico de plagas para el manejo fitosanitario del café.	media
7.4.4	El/La productor (a) debe aplicar técnicas reconocidas para el Manejo Integrado de Plagas (MIP) siempre que sean técnicamente posibles.	Un elemento fundamental en el MIP es el identificar plenamente el problema antes de aplicar el pesticida. El comparar los costos del daño causado por la plaga o enfermedad con el costo de la aplicación del pesticida apropiado ayuda a tomar la decisión de cuándo utilizarlos y cuándo no.	media
7.4.5	El/La productor (a) debe tener un listado completo y actualizado de todos los productos fitosanitarios que utilice o almacene en su finca.		media
7.4.6	Se debe llevar un registro de todas las aplicaciones de productos fitosanitarios, que incluya la identificación del campo de cultivo (número o código, ubicación), nombre comercial del producto e ingredientes activos y fecha de aplicación.		media
7.4.7	El/La productor (a) no debe utilizar productos fitosanitarios a menos de 15 metros de cualquier fuente de agua permanente. Deben existir instrucciones claras en el lugar para que todas las personas que aplican los productos fitosanitarios hagan un uso correcto de estos.		alta
7.4.8	El/La productor (a) se debe asegurar de que todos los productos fitosanitarios se transporten en forma segura, con la atención puesta en minimizar el posible riesgo para las personas, los alimentos y el medio ambiente y, si corresponde, conforme a las regulaciones locales.		media
7.4.9	El/La productor (a) debe almacenar todos los productos fitosanitarios claramente identificados respecto al cultivo para el cual se utilizan.		media
7.4.10	Cuando el empaque original se rompa o dañe, y el producto se transfiera a otro empaque, el nuevo empaque tiene que incluir toda la información de la etiqueta original.		media

7.4.11	Los envases deben ser enterrados o destruidos para evitar contaminación.	alta
7.5. Cosecha		
Las buenas prácticas de cosecha son de gran importancia para prevenir la formación de hongos (Ochtratoxinas) y los consecuentes efectos negativos en el sabor final de la taza y en la salud del (de la) consumidor (a) final.		
7.5.1	Se debe minimizar el contacto de las cerezas de café con cualquier fuente de contaminación que genere formación de hongos u otros patógenos.	Se deben utilizar envases limpios y mantenerlos en perfecto estado para garantizar que estén libres de contaminantes.
7.5.2	No mezclar las cerezas de café que caigan al suelo durante la cosecha con el café recién cosechado. Se deben recoger las cerezas que se dejaron caer en los campos de cultivo y mantenerlas separadas para evitar enfermedades y plagas.	media
7.5.3	Los granos de café de las primeras (graneo) y últimas pasadas (repela y pepena) de la cosecha, se deberán procesar y almacenar de manera separada de los del pico de la cosecha.	alta
7.5.4	Recolectar café con no menos del 95% de granos maduros.	alta
7.5.5	El/La productor (a) debe verificar periódicamente las dimensiones de los envases utilizados para determinar el volumen y la calibración del peso del café cosechado.	Las unidades de medida (cajas, latas,) deben tener las dimensiones especificadas por el reglamento de pesos y medidas del CODOCAFE.
7.6. Poscosecha		
Las buenas prácticas durante el manejo del café son importantes para mantener los atributos intrínsecos del producto así como evitar defectos y los consecuentes efectos negativos en el sabor final de la taza y en la salud del (de la) consumidor (as) final. Los puntos de control en este capítulo aplican sólo a los (as) dueños (as) o administradores (as) de plantas de manejo post-cosecha del producto (beneficios húmedos y secos).		

7.6.1	El café debe ser despulpado máximo a 8 horas después de la recolección.	alta
7.6.2	La despulpadora debe ser revisada y lavada diariamente antes de cada despulpada para saber si necesita calibración y así reducir la cantidad de granos mordidos y cortados.	media
7.6.3	En caso de fermentación natural, debe realizarse en infraestructuras y envases apropiados y verificar el proceso iniciando las pruebas de control. Las infraestructuras y envases apropiados son los aquellos que cumplen con los requisitos de higiene, no contaminación ambiental y aseguramiento de la calidad del producto.	alta
7.6.4	En caso de desmucilaginado mecánico hay que lavar el equipo inmediatamente al término de cada despulpada, evitar residuos de café en los orificios que pueden dañar el producto y verificar que todas las piezas están funcionando de manera correcta.	media
7.6.5	El/La productor (a) debe restringir el acceso de animales a las instalaciones de procesamiento post-cosecha para prevenir la contaminación.	media
7.6.6	El/La productor (a) sólo debe usar agua limpia para el despulpado, lavado, para evitar introducir nuevos contaminantes (por ejemplo, hongos, cloro, compuesto químico) en el proceso. Se debe ser prudente con la cantidad de agua que se utiliza en el proceso de lavado y utilizar solo la cantidad necesaria.	alta
7.6.7	El café debe ser lavado al menos 2 veces para asegurar la eliminación total del mucilago.	alta
7.6.8	El/La productor (a) tiene que dar tratamiento a las aguas mieles que salga del beneficio húmedo para minimizar el impacto en corrientes de agua y afluentes. El Consejo Regulador procurará asesoría técnica para que el productor (a) maneje adecuadamente las aguas residuales.	media
7.6.9	Las infraestructuras de secado deben estar en estado óptimo. No debe secarse café a la orilla de las carreteras y caminos vecinales, para evitar su contaminación.	alta
7.6.10	Proteger el café contra la lluvia y humedad durante el secado.	alta

7.6.11	El espesor de las capas de café durante el secado no deben tener más de 5 cm.	alta
7.6.12	El café debe ser removido al menos 2 veces por la mañana y 2 veces por las tardes, durante el proceso de secado.	alta
7.6.13	En caso de secado mecánico la temperatura no debe exceder los 45°C para evitar el sobre secado del grano.	media
7.6.14	La humedad del café al final del proceso de secado debe estar entre 11.0 - 12.5%	alta
7.6.15	El/La productor (a) debe restringir el acceso de animales a las instalaciones de secado y almacenamiento para prevenir la contaminación.	media
7.6.16	El café en sus diferentes etapas de procesamiento se debe almacenar por separado. El café descartado por calidad inferior u otros defectos contaminantes se debe almacenar lejos del café con potencial de calidad e identificar claramente.	alta
7.6.17	En el lugar del almacenamiento se debe evitar goteras, estar libre de condensación y bien ventilado. Se debe evitar almacenamiento de café junto a combustibles, u otros productos contaminantes que afecten las propiedades del grano.	media
7.6.18	Usar sacos o envases limpios y secos. Se recomienda colocar los sacos en tarimas de madera y separados de las paredes al menos a 50 cm.	alta
7.7. Salud, seguridad y beneficios sociales del trabajador		
En este capítulo los puntos de control se refieren a la salud, seguridad y bienestar de los (as) trabajadores (as). Se entiende por trabajador (as) a una persona que se emplea en una finca o en un sitio en el que se hacen labores de procesamiento, puede trabajar en forma permanente o temporal, y que recibe pago por sus servicios y no es el/la dueño (a) de la finca o la planta de procesamiento.		

7.7.1	El/La productor (a) debe implementar medidas adecuadas para el control de plagas, por ejemplo ratas y cucarachas, a fin de que no entren en comedores, dormitorios o donde se ubiquen las zonas de producción o procesamiento.	media
7.7.2	El/La productor (a) debe proporcionar a sus trabajadores (as) acceso a instalaciones para el aseo baños apropiados cercanos a los sitios de vivienda y comedores.	media
7.7.3	El/La productor (a) debe designar áreas para almacenar todo tipo de basura y desechos.	media
7.7.4	El/La productor (a) tiene que proporcionar a todos los (as) trabajadores (as) que vivan en el sitio de producción o procesamiento instalaciones para vivienda con techos resistentes, ventanas, puertas y acceso a servicios básicos como agua potable, baños o letrinas.	media
7.7.5	El/La productor (a) tiene que cumplir con el Convenio 1 de la OIT (Horas de Trabajo): el máximo número de horas normales de trabajo semanales es de 48 (excepto en los períodos pico de cosecha), o menos si fuese dispuesto por legislación nacional o local o por un acuerdo de negociación colectiva.	alta
7.7.6	El/La productor (a) tiene que cumplir con el Convenio 29 (Trabajo Forzado) y con el 105 (Abolición de trabajo forzado), ambos de la OIT: El/La productor (a) no debe exigir a los (as) trabajadores (as) que depositen una garantía o sus documentos de identidad con él. Los (as) trabajadores (as) tienen la libertad de dejar el empleo después de previo aviso en un plazo razonable.	alta
7.7.7	El/La productor (a) tiene que cumplir con el Convenio 87 de la OIT (Libertad de asociación): todos los (as) trabajadores (as) tienen el derecho de formar o unirse a una organización de su libre elección. El/La productor (a) no debe en ninguna forma impedir el efectivo funcionamiento de tales organizaciones o comités de trabajadores (as) con representantes electos.	alta
7.7.8	El/La productor (a) tiene que cumplir con el Convenio 138 (Edad Mínima) y el 182 (Trabajo realizado por Niños (as)), ambos de la OIT: en general, no se deben emplear niños (as) menores de 18 años a menos que la legislación haya establecido una edad límite superior. Los (as) niños (as) que ayuden a sus familiares no podrán hacerlo durante las horas de escuela, deben estar acompañados por un familiar mayor y el trabajo no debe poner en peligro su salud, su seguridad o su moral.	alta

7.7.9	El/La productor (a) debe cumplir con el Convenio 111 de la OIT (Discriminación): el/la productor (a) no debe discriminar a sus trabajadores (as) por su género, raza, etnia, color, religión u opinión política.	alta
7.7.10	El/La productor (a) tiene que permitir a las familias que vivan en la finca la expresión libre de su cultura como usar su ropa típica, música, idioma, comida típica y artesanías.	alta
7.7.11	El/La productor (a) debe pagar a sus trabajadores (as) (permanentes y temporales) salarios brutos que cumplan con la legislación nacional y del sector o la zona. Dando cumplimiento al Convenio 100 de la OIT (Igualdad de Remuneración), los trabajos iguales se deben retribuir con igualdad de remuneración. En caso de que se pague a los (a) trabajadores (as) por unidad de café cosechado, el/la productor (a) debe pagar un precio por unidad cuya suma sea equivalente a un salario mínimo, conforme a las normas nacionales o del sector, cuando se trabaje 8 horas al día durante 6 días a la semana. Esto vale también para otros trabajos que se pagan por unidad de volumen o de peso, o por resultado.	alta
7.7.12	El/La productor (a) tiene que estimular la educación de los (as) niños (as) que vivan en la finca y que tengan edad para ir a la escuela primaria, mediante reuniones que promuevan ese interés entre sus padres.	alta
7.8. Medio ambiente		
7.8.1	Se prohíbe la eliminación de árboles del bosque primario. El/La productor (a) tiene que demostrar que, en los 24 meses previos a la fecha de su primera inscripción en el registro de café DOP Barahona, no se han desplorado bosques primarios o bosques secundarios sin la debida compensación de repoblar nuevas extensiones de tierra.	alta
7.8.2	El/La productor (a) tiene que conservar y proteger las fuentes de agua para evitar la contaminación de las cuencas, cursos y fuentes de agua en su finca.	alta
7.8.3	El/La productor (a) debe proteger las especies amenazadas o en peligro y a sus hábitats, así como tomar medidas adecuadas para restringir la caza o la recolección comercial de flora y fauna en su finca.	media

7.8.4	El/La productor (a) se debe asegurar de que los subproductos del café no se conviertan en contaminante del medio ambiente que estos puedan ser aprovechados como fertilizantes o fuente de energía alternativa.	media
7.8.5	Cuando el/la productor (a) use leña para secar el café, debe asegurarse de que ésta provenga de bosques manejados o de la poda de los cultivos o árboles de sombra, y no de bosques nativos, bosques comunales no manejados, bordes de cursos de agua u otras fuentes de agua o áreas protegidas.	media



8. PUNTOS DE CONTROL Y MEDIDA DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

La implementación de la norma requiere que los productores y las productoras cumplan con el 100 % de los 30 puntos de control de prioridad alta y el 75 % de los de prioridad media, incluidos en los temas que aplique de seguimiento e identificación del producto, variedades, suelo y fertilidad, productos fitosanitarios, cosecha, poscosecha, beneficios sociales y medio ambiente.

9. ENVASADO, MARCADO Y ETIQUETADO DEL PRODUCTO

9.1. Café verde

9.1.1. Envasado

El café verde se envasará en sacos nuevos de fibra de henequén o yute, libre de hidrocarburos y otras sustancias contaminantes, o cuyo peso será de acuerdo con las características requeridas por el/la comprador (a), siempre que se garantice la conservación adecuada del producto.

9.1.2. Marcado y etiquetado

Cada saco de café debe ostentar en forma destacada y legible la siguiente información comercial:

- a) Nombre y/o marca comercial;
- b) La leyenda Denominación de Origen Protegida Café Barahona, así como el logotipo de "Café Barahona"
- c) Contenido neto expresado en kg.;
- d) Número del lote, de conformidad con lo establecido en la normatividad de la Organización Internacional del Café, (OIC) y
- e) Nombre y razón social del (de la) comercializador(a) o exportador (a).

10. CERTIFICADO

10.1. Café verde

El lote de Café Barahona en presentación café verde debe acompañarse de un certificado, expedido por la Institución o persona acreditada y aprobada para tales efectos, que incluya los siguientes datos en idioma español, sin perjuicio de que conste en otros idiomas:

- a) Nombre y/o marca comercial;
- b) La clasificación y tipo al que pertenece;
- c) Número de unidades y su peso neto, expresado en kg;
- d) Número del lote;
- e) Año de cosecha;
- f) Nombre o razón social del (de la) productor(a) o comercializador (a);
- g) Nombres y firmas de los (as) responsables de la caracterización física, del representante del panel de expertos y del representante del organismo acreditado y aprobado.



Caracterización del café de la Región Enriquillo

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	39
2. METODOLOGÍA	40
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	43
3.1 Perfil sensorial del café de la región	43
3.2 Características organolépticas del café, zonas de producción y altitud	43
3.2.1 Características organolépticas del café y zonas de producción	43
3.2.2 Características organolépticas del café y altitud	44
3.3 Características organolépticas del café	45
3.4 Defectos organolépticos del café	46
3.5 Tipos sensoriales de café	46
3.5.1 Tipos de café por zona	47
3.5.2 Tipos de café y altitud	48
3.6 Características físicas del café	48
3.6.1 Defectos físicos del café	50
3.6.2 Tipos de defectos físicos	51
3.7 Tipos granulométricos de café	51
3.7.1 Tipos granulométricos de café por zona	52
4. CONCLUSIÓN	54
5. REFERENCIAS	55
6. ANEXOS	56
Anexo 1. Formulario de análisis descriptivo de los cafés	56
Anexo 2. Descriptores de las variables sensoriales	57
Anexo 3. Distribución de muestras estudiadas por oficina de extensión cafetalera y área de CODOCAFE	58

Caracterización del café de la Región Enriquillo

José Miguel Romero, Amadeo Escarramán, Benjamín Toral y Filomeno Jiménez

Resumen

Se realizó un estudio descriptivo sobre las características organolépticas y físicas del café de las zonas de Polo, Barahona, Paraíso-Enriquillo y Pedernales en la sierra de Bahoruco y de Neiba y Jimaní en la Sierra de Neiba en la cosecha 2007-2008. El objetivo fue apoyar la creación de un sello para la protección del nombre del café de la región, al caracterizar el producto y clasificar por su calidad los tipos de café por zona productora en la región Enriquillo. Se utilizó un tamaño de muestra de 384 fincas con un error de muestreo de 5 % y un nivel de confianza de 95 %. Las fincas se seleccionaron al azar y se distribuyeron mediante un muestreo estratificado. Como resultados, el café de la región tiene una calidad aromática, cuerpo, acidez, amargura y preferencia medios. Es balanceado entre acidez y amargura y relativamente poco persistente en la boca. Con una ligera nota frutada con sabor a cítricos. Los atributos acidez y frutado se manifiestan principalmente en las zonas de Pedernales y Jimaní. Los atributos aroma, acidez y frutado se manifiestan principalmente por encima de los 1,000 msnm. El tipo equilibrado constituye el principal café en todas las zonas. Las zonas de Jimaní y Pedernales y las de Polo-Barahona y Neiba presentan proporciones muy cercanas de los tres tipos sensoriales de café. En la región Enriquillo se puede clasificar tres tipos sensoriales de café: con mucho cuerpo, equilibrado y acidulado-frutado. La mayor proporción de café con mucho cuerpo se produce en fincas ubicadas entre 500 a 1000 msnm, con tipo sensorial equilibrado. El café acidulado-frutado se produce principalmente en altitud sobre 1000 msnm. El café de la región se puede clasificar en tres tipos granulométricos: mediano, grande y muy grande. Las zonas de Pedernales, Paraíso-Enriquillo y Jimaní tienen en conjunto la mayor proporción de los tipos de granos grande y muy grande. Los defectos agrio, fermento, verde, podrido y fenol se presentan en el café de todas las zonas productoras. En las áreas de altitudes bajas (<500 msnm) predomina el sabor a madera. A nivel regional, el promedio de los defectos físicos del café alcanza el 29.23 %. Los defectos asociados al manejo del beneficio húmedo del café corresponden a los granos mordidos y majados en el despulpado, debido al uso de maquinas despulpadoras sin calibración. Los defectos agronómicos de mayor impacto se deben a los granos brocados.

I. INTRODUCCIÓN

Las provincias de Barahona, Pedernales, Bahoruco e Independencia, constituyen la región Enriquillo en el sur de la República Dominicana. Esta región tiene zonas que producen café con calidad sobresaliente en relación a las diferentes zonas productoras del país, como son los casos de Jimaní y Pedernales cuyos cafés son más acidulados y frutados que el promedio nacional (Escarramán *et al* 2007). El café de esta región es reconocido por su fama en los mercados internacionales, sobretudo en varios países europeos y en Japón, entre otros. De acuerdo con estadísticas del CODOCAFE el 23.6 % del total de café exportado corresponde al tipo Barahona. De este porcentaje, una parte considerable se produce fuera de las zonas incluidas en esta región. Esto podría afectar la confianza en cuanto a los orígenes del café de la región de los compradores en el exterior, y además repercutiría en una posterior reducción del mercado.

Para proteger la marca y beneficiar a los productores y exportadores de la región, es necesario contar con una denominación de origen que garantice las características que tipifican el producto en la cadena de comercialización de los mercados de exportación (Avelino 2006). La misma es usada para designar un producto originario de la región, cuya calidad, reputación u otra característica es atribuible esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluyendo los factores naturales y humanos (Teuber, 2007).

La denominación de origen requiere de una norma de calidad que defina los estándares que contribuyan con la protección de las características del producto. La norma es un instrumento de fundamental para el control de calidad del producto, ya que le permite al consumidor identificar el origen y los procesos que intervienen en la producción, es decir desde el terruño a la taza (Moquet y Poncet 2006). La elaboración de la norma incluye la descripción de las características organolépticas y físicas del producto para establecer los estándares de calidad. Además, es uno de los requisitos de la Oficina Nacional de Propiedad Industrial (ONAPI) para la aprobación y legalización de la denominación de origen.

Este estudio tiene como objetivo apoyar la creación de un sello para la protección del nombre del café de la región, mediante la caracterización del producto y clasificar por su calidad los tipos de café por zona productora en la región Enriquillo.

II. METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo descriptiva sobre las características organolépticas y físicas del café de las zonas cafetaleras de la Sierra de Bahoruco y del lado sur de la Sierra de Neiba, en la cosecha del período 2007-2008. En la primera se incluye las zonas de Polo-Barahona, Paraíso-Enriquillo y Pedernales y en la segunda Neiba y Jimaní.

El universo de las fincas en la zona bajo estudio fue de 5,156 (CODOCAFE 2002). Se utilizó un tamaño de muestra de 358 fincas con un error de muestreo de 5 % y un nivel de confianza de 95 %. Las fincas se seleccionaron al azar y se distribuyeron mediante un muestreo estratificado con afijación proporcional por zona de producción y área cafetalera, Tabla 1.

Tabla 1. Número de muestras de café por rango de altitud y zona cafetalera.

Zona	Rango de altitud					Muestras de café
	<500	500-700	701-900	901-1100	>1100	
Jimaní	0	0	2	0	39	41
Neiba	0	15	40	11	77	143
Polo-Barahona	1	23	25	27	24	100
Paraíso-Enriquillo	14	10	22	13	2	61
Pedernales	1	3	4	5	0	13
Total	16	51	93	56	142	358

En la Sierra de Neiba (Jimaní y Neiba) se seleccionó la mayor proporción de cafés a alturas mayores de 700 msnm, con excepción del lado este de Neiba. La zona de Paraíso – Enriquillo es la que presenta el menor porcentaje de fincas ubicadas sobre los 900 msnm, 4.19% del total y el 7.58 % de sus rangos; además, presenta el mayor porcentaje de fincas de menor altitud 3.91% del total y el 87.5% de su rango con 14 fincas ubicadas a menos de 500 msnm. 7 de las 10 fincas encontradas a altitudes mayores a los 1,300 metros se encuentran en la Zona de Jimaní, específicamente en las áreas de Los Bolos e Higo de La Cruz.

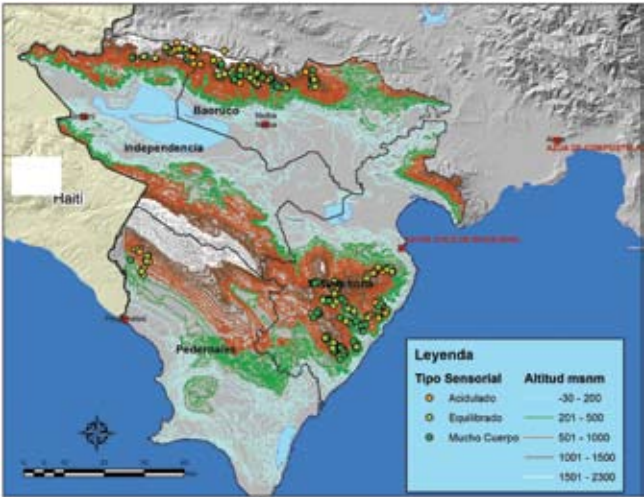


Figura 1. Rango de altitud, fincas muestreadas y distribución geográfica.

A nivel de cada finca, se tomó una muestra de 2 kg. de café pergamino seco del café recolectado y en el caso de los productores que venden su café en pergamino húmedo y uva, se tomaron muestras de 4 y 30 kg. Las mismas se transformaron en café pergamino seco utilizándose la práctica de manejo poscosecha predominante en la zona. De cada muestra se almacenaron 1 kg de café pergamino seco con 12 % de humedad en bolsas de tela de algodón.

Se llevó un registro del manejo de la producción, cosecha y poscosecha del café realizado por los productores en cada una de las fincas seleccionadas, mediante un formulario de registro de datos diseñado para tal fin. Las prácticas productivas y de manejo poscosecha realizadas en cada zona, se presentan en la, Tabla 2.

Tabla 2. Prácticas productivas y de manejo poscosecha y estado de transformación del café predominantes por zona productora

Actividad	Zona				
	Polo-Barahona	Paraíso-Enriquillo	Pedernales	Neyba	Jimaní
No. de desyerbos	1 a 2	2	2	2	2
Fertilización	No aplica	No aplica	Aplica	No aplica	No aplica
Despulpado	Al otro día (58 %)	Al otro día (54 %)	Al otro día (57 %)	El mismo día (66 %)	El mismo día (79 %)
	En tina	En tina	En saco	En saco	En saco
No. de lavados	2	2	2	2	2
Fuente de agua	Aljibe y acueducto	Aljibe y acueducto	Aljibe y acueducto y canal	Acueducto y río	Río y acueducto
Venta del café	Pergamino húmedo y uva	Pergamino húmedo	Pergamino húmedo	Pergamino húmedo	Pergamino húmedo

Los descriptores de la calidad del café analizados fueron: calidad aromática, cuerpo, acidez, amargura, sabor residual y preferencia. Los atributos organolépticos fueron fruta cítrica, otras frutas, chocolate, especias y cereal-malta. Los defectos evaluados fueron madera, quemado, agrio, fermento, verde-astringente, sucio-paja, tierra, podrido y fenol. Para esta evaluación se utilizó un panel formado por 10 catadores de café, y una escala de 0 a 5, Tabla 3.

Para asociar las características organolépticas del café con las zonas de producción y los rangos de altitud se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) en el programa InfoStat versión 2004.

La construcción de los tipos de café sensoriales se determinó mediante una clasificación por el método de las nubes dinámicas para lo cual se utilizó el programa estadístico XLStat. Este método agrupa dentro de los tipos los productos que se asemejan.

Se realizó un análisis estadístico de las características organolépticas del café en función de las zonas cafetaleras, mediante la prueba de Kruskal Wallis para datos no paramétricos, para lo cual se utilizó el programa estadístico InfoStat.

Tabla 3. Escala de evaluación de la calidad del café

Escala cuantitativa de olores y sabores	Escala cuantitativa de la preferencia
Anotación 0.... Nulo	Anotación 0.... Inconsumible
Anotación 1.... Débil	Anotación 1.... Muy malo
Anotación 2.... Medianamente débil	Anotación 2.... Malo
Anotación 3.... Medianamente fuerte	Anotación 3.... Bueno
Anotación 4.... Fuerte	Anotación 4.... Muy bueno
Anotación 5.... Muy fuerte	Anotación 5.... Excelente

Para la evaluación de las características físicas se utilizó una muestra general de 350 g de café pergamino seco (Norma ISO 10470). Las variables evaluadas fueron tamaño de grano (no. de zaranda) y defectos del grano. Para la determinación de los defectos se utilizó una muestra de 100 g de café pilado, Tabla 4.

Tabla 4. Tipos y clases de defectos

Tipos	Clase de defectos				
Mayores	Negro (parciales y totales)	Vinagre (parciales y totales)	Verdes negros	Marrones	
Agronómicos	Ámbar o mantequilla	Amarillosos	Arrugados	Incompletos	Brocados
Café uva	Inmaduros	Manchados			
Beneficiado	Mordidos y cortados	Majados	Lunares y pecas		
Pilado	Partidos	Aplastados	Orejas	Rajados	Fragmentos
Genéticos	Elefantes	Deformes			
Materias extrañas	Palos	Piedras	Plásticos		
Atípicos	Caracoles	Triángulos			

La tipología granulométrica se realizó mediante una clasificación sobre los porcentajes de granos retenidos en las diferentes mallas antes de la eliminación de los defectos. Se consideraron tres grupos: malla menor de 16, mallas 16-17 y malla mayor a 17.

Para el tamaño de grano y los defectos físicos se realizó un análisis de estadística descriptiva con base en el rango, la media y la desviación estándar.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Perfil sensorial del café de la región

En promedio el café de la región tiene una calidad aromática, cuerpo, acidez y amargura medios; es un producto balanceado entre acidez y amargura y relativamente poco persistente en la boca. Presenta una ligera nota frutada con sabor a cítricos, así como también a verde y madera. La calificación de la apreciación global (preferencia) es media. El cuerpo es el descriptor de la calidad con menor variabilidad, en cambio la preferencia, acidez, amargura y fruta cítrica son muy variables, Figura 2. Esto explica los diferentes tipos de café que se producen en la región, Tabla 5.

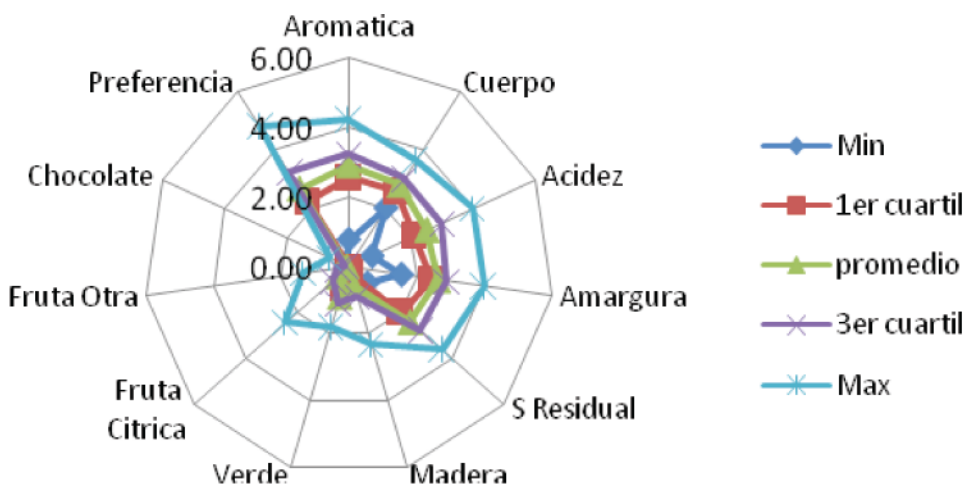


Figura 2. Promedios y cuartiles de las características organolépticas del café.

3.2 Características organolépticas del café, zonas de producción y altitud

3.2.1 Características organolépticas del café y zonas de producción

Los resultados del análisis de componentes principales muestran el biplot determinado por el componente principal 1 (CP1) con el 95.9% de explicación de la varianza de los datos evaluados y el CP2 con poca relación (3.2%) con las variables de calidad del café, Figura 3.

En relación al CP1, se observan dos grupos de cafés con características altamente relacionadas con aroma, fruta y acidez en las zonas de Pedernales y Jimaní, en oposición con café de otras características en los que se destacan cualidades como el sucio verde, madera y amargura. En relación al CP2, se puede inferir que Polo-Barahona y Neiba se diferencian de Paraíso-Enriquillo, donde esta última se encuentra asociada a la producción de café de diferentes característica.

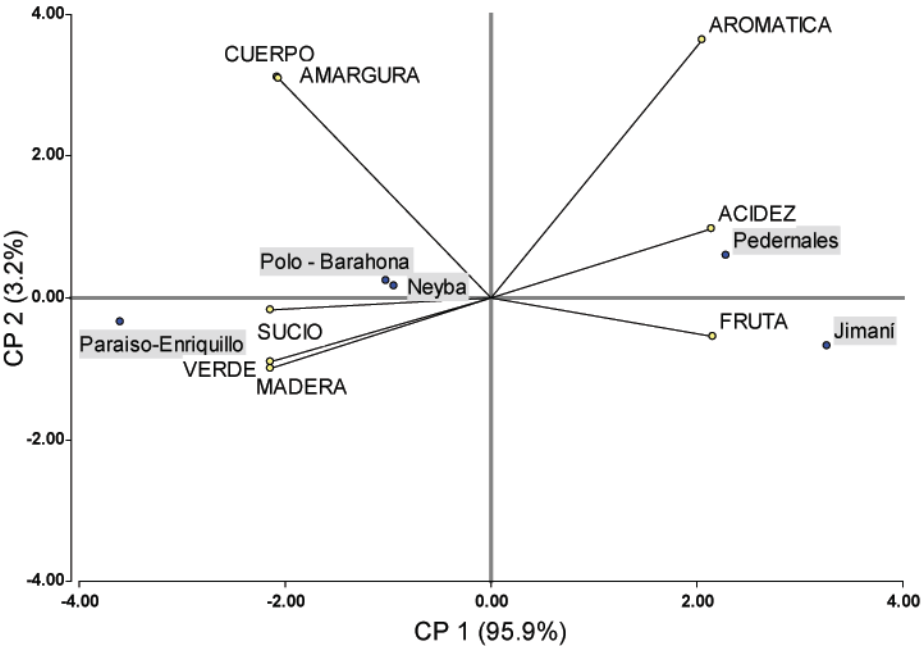


Figura 3. Análisis de componentes principales en relación a características organolépticas y zonas de producción

Las zonas de Pedernales y Jimaní están correlacionadas con la acidez y fruta. Las zonas de Polo-Barahona y Neiba con cuerpo y amargura. El café de la zona de Paraíso-Enriquillo está asociado a sucio, verde y madera es muy diferente a los de las zonas de Pedernales y Jimaní.

3.2.2 Características organolépticas del café y altitud

Los resultados del análisis de componentes principales muestran el biplot determinado por el componente principal 1 (CP1) con el 94.2% de explicación de la varianza de los datos evaluados y el CP2 con poca relación (4.4%) con las variables de calidad del café, Figura 4.

Al igual que en el análisis por zona las características organolépticas de aroma, acidez y fruta están correlacionadas y se oponen a sucio, verde y madera que también están correlacionadas. Las características de cuerpo y amargura están correlacionadas y más influenciadas por el eje Y, relacionándose más con sucio, verde y madera. Las altitudes de más de 1,000 msnm están correlacionadas con aroma, acidez y fruta, mientras que por debajo de 500 msnm con sucio, verde y madera.

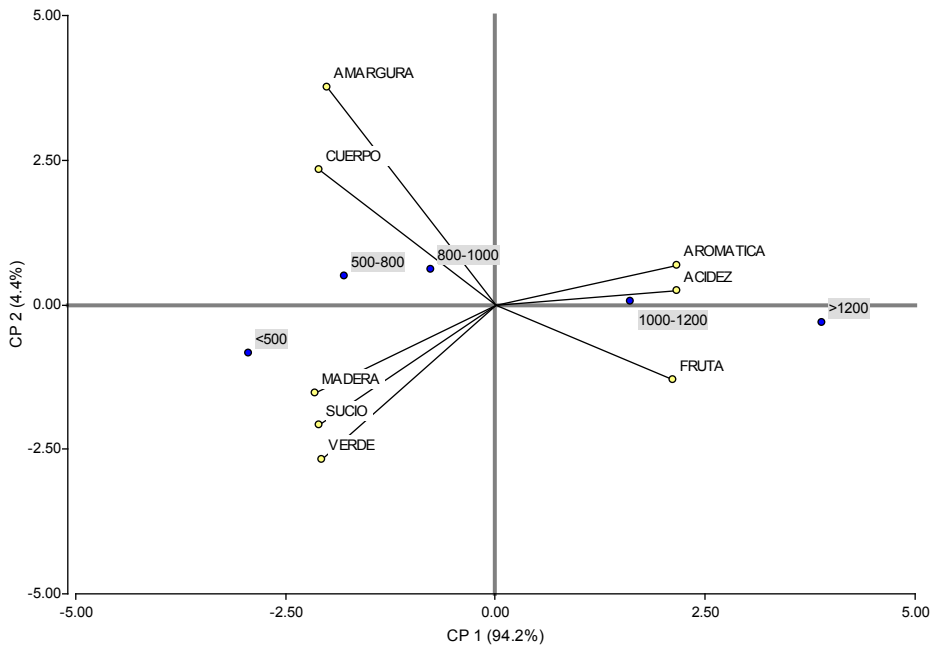


Figura 4. Análisis de componentes principales en relación a características organolépticas y Altitud

3.3 Características organolépticas del café

De acuerdo con los resultados, el café, de las zonas de Jimaní y Pedernales son diferentes al de las zonas de Polo-Barahona, Neiba y Paraíso-Enriquillo, basado en los descriptores de la calidad: aroma, acidez, sabor residual y preferencia Tabla 5. Igual ocurre con el atributo de calidad correspondiente a fruta cítrica. Con relación a los descriptores cuerpo y amargura, el café de las zonas de Polo-Barahona, Neiba y Paraíso-Enriquillo es similar al de la zona de Pedernales y diferente a la de Jimaní.

Tabla 5. Descriptores y atributos de calidad del café por zona.

Atributos Organolépticos	Zonas cafetaleras									
	Jimaní		Neyba		Polo-Barahona		Paraíso-Enriquillo		Pedernales	
Aroma	3.1	C	2.9	B	2.9	B	2.7	A	3.2	C
Cuerpo	2.6	A	2.8	B	2.8	B	2.8	B	2.7	AB
Acidez	2.9	C	2.5	B	2.5	B	2.3	A	2.9	C
Amargura	2.4	A	2.7	B	2.7	B	2.7	B	2.5	AB
Sabor residual	2.7	C	2.4	B	2.4	B	2.2	A	2.7	C
Preferencia	3.0	C	2.7	B	2.6	B	2.3	A	3.1	C
Fruta cítrica	0.8	C	0.4	B	0.4	B	0.2	A	0.6	C
Otras frutas	0.3	BC	0.2	B	0.2	B	0.1	A	0.4	C
Chocolate	0.08	A	0.05	A	0.04	A	0.05	A	0.03	A
Especias	0.03	A	0.02	A	0.02	A	0.01	A	0.03	A
Cereal-malta	0.04	A	0.07	A	0.06	A	0.07	A	0.05	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

3.4 Defectos organolépticos del café

La mayoría de los defectos sensoriales del café están asociados al uso de malas prácticas en el manejo de la cosecha-poscosecha. Con relación a los defectos agrio, fermento, verde, podrido y fenol no se encontró diferencias significativas entre zonas productoras. En el caso de los defectos de madera y quemado el café de Pedernales es similar a los de Jimaní, Neiba y Polo-Barahona y diferente al de la zona de Paraíso-Enriquillo, Tabla 6. En el caso de esta última zona, predomina el sabor a madera debido a la presencia de café de zonas bajas. El sabor a tierra del café predomina en las zonas de Paraíso-Enriquillo y Neiba, lo cual está asociado al mal manejo en el proceso de secado. Estos resultados indican que el café de la región presenta notas bajas en la mayoría de defectos organolépticos.

Tabla 6. Defectos organolépticos del café y zona productora.

Defectos Organolépticos	Zonas cafetaleras									
	Jimaní		Neiba		Polo-Barahona		Paraíso-Enriquillo		Pedernales	
Madera	0.3	A	0.6	B	0.6	B	0.8	C	0.4	AB
Quemado	0.1	A	0.3	B	0.3	B	0.4	C	0.1	AB
Agrio	0.16	A	0.06	A	0.09	A	0.03	A	0.13	A
Fermento	0.23	A	0.10	A	0.09	A	0.07	A	0.03	A
Verde	0.85	A	0.89	A	0.88	A	0.92	A	0.86	A
Sucio	0.24	A	0.41	B	0.45	BC	0.57	C	0.31	AB
Tierra	0.05	A	0.13	B	0.09	AB	0.14	B	0.04	AB
Podrido	0.05	A	0.03	A	0.02	A	0.05	A	0.02	A
Fenol	0.06	A	0.06	A	0.06	A	0.05	A	0.02	A

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0.05$)

3.5 Tipos sensoriales de café

De acuerdo con los resultados que se presentan en la Tabla 7, existen tres tipos de café clasificados con base en los descriptores aroma, cuerpo, acidez, amargura y frutado. El café con mucho cuerpo se caracteriza por un cuerpo y amargura por encima de la media, valores bajos de aroma y acidez y una ligera nota frutada. El tipo equilibrado tiene valores de aroma, cuerpo y amargura por encima de la media, una acidez cercana a la media y una ligera nota frutada. El acidulado-frutado tiene una acidez y aroma por encima de la media, cuerpo y amargura medios y una nota frutada alta. Estos tipos de café constituyen una fortaleza importante del producto de la región para el acceso a diferentes mercados con base en la calidad de la taza.

Tabla 7. Tipos de café de la región Enriquillo y descriptores sensoriales

Tipo de café	Descriptores organolépticos				
	Aroma	Cuerpo	Acidez	Amargura	Frutado
Con mucho cuerpo	2.4	3.0	2.0	2.9	0.08
Equilibrado	2.8	2.9	2.3	2.8	0.09
Acidulado-frutado	3.2	2.6	2.9	2.5	0.51

3.5.1 Tipos de café por zona

En la Tabla 8 y en las Figuras 5 y 6, se presentan la distribución de los tres tipos de café en las cinco zonas productoras de la región. El tipo equilibrado constituye el principal café en todas las zonas productoras desde un 42.0 % en Polo-Barahona hasta 53.8 % en Pedernales. Las zonas de Jimaní y Pedernales tienen la mayor proporción de café acidulado-frutado con 43.9 y 38.5 %, respectivamente. Este resultado coincide con los obtenidos en el estudio de la calidad potencial del café a nivel del país (Escarramán, *et al* 2007). El tipo de café con mucho cuerpo se produce principalmente en la zona de Paraíso-Enriquillo con un 49.2 %. En menor proporción, también se produce en las zonas de Neiba (32.2 %) y Polo-Barahona (31.0 %). Las zonas de Jimaní y Pedernales presentan proporciones parecidas de los tres tipos de café, igualmente ocurre con las zonas de Polo-Barahona y Neiba. La zona de Paraíso-Enriquillo es la que presenta una proporción diferente a las demás.

Tabla 8. Porcentaje de tipos de café sensoriales por zona productora

Tipo de café	Zonas productoras (%)				
	Jimaní	Pedernales	Paraíso-Enriquillo	Neiba	Polo-Barahona
Con mucho cuerpo	9.8	7.7	49.2	32.2	31.0
Equilibrado	46.3	53.8	45.9	40.6	42.0
Acidulado-frutado	43.9	38.5	4.92	27.3	27.0

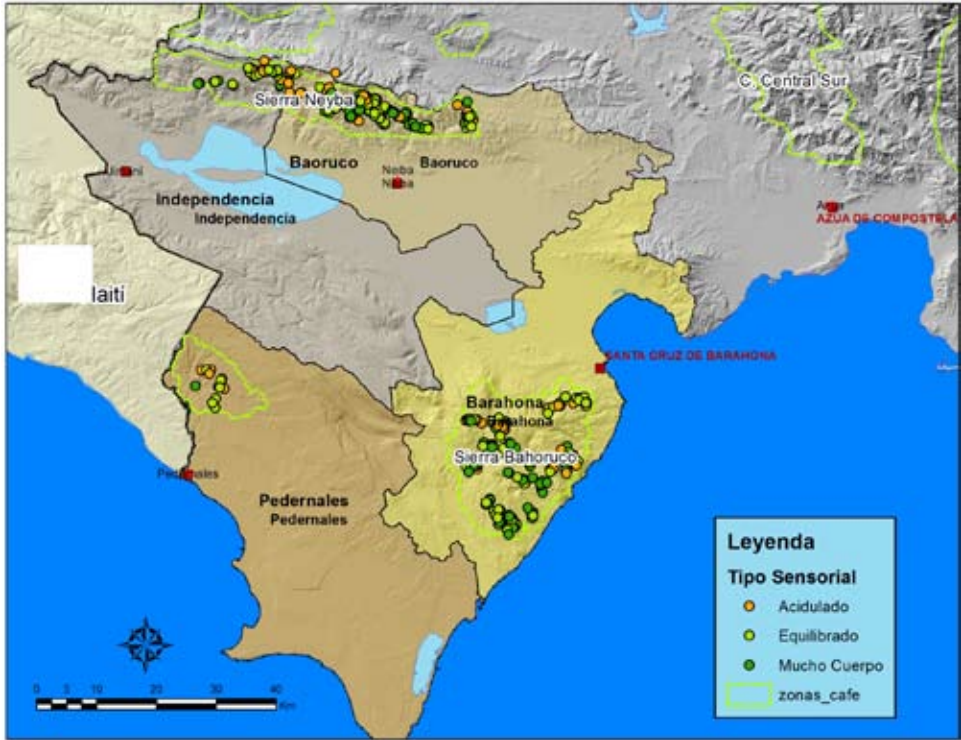


Figura 5. Distribución geográfica de los tipos de café en la región Enriquillo.

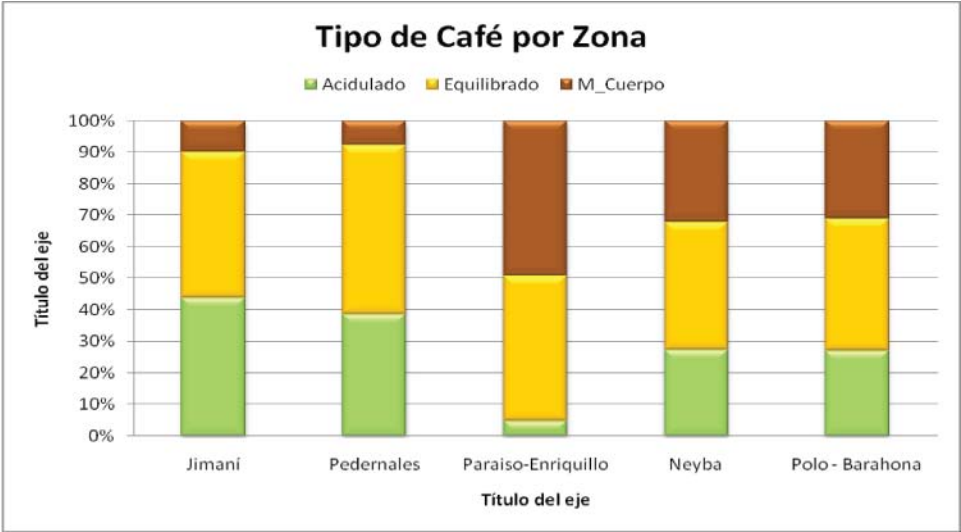


Figura 6. Porcentaje de tipos de café por zona productora

3.5.2 Tipos de café y altitud

La mayor proporción (67 %) de café con mucho cuerpo se produce en fincas ubicadas entre 500 a 1,000 msnm a nivel regional. En el caso del café equilibrado la mayor producción (35.1 %) se ubica en fincas entre 1001 a 1200 msnm. En los rangos de 500 a 800 y de 801 a 1,000 msnm se produce un 51.9 % (26.6 y 25.3 %). El café acidulado-frutado se produce principalmente en altitud sobre 1000 msnm, con proporciones de 35.8 % de 1001-1200 y 32.6 % sobre los 1,200 msnm. Este tipo de café se caracteriza por tener una mejor taza, lo cual está vinculada al factor altitud como determinante de la calidad, como se observa en la Figura 7 y la Tabla 9. Este resultado coincide con estudios sobre la calidad potencial y la altitud del café tanto a nivel del país (Escarramán, *et al.* 2007) como en otros países productores de café (Figueroa *et al.* 2000 y Guyot *et al.* 1996).

Tabla 9. Porcentaje de tipos de café sensoriales por rango de altitud en la región Enriquillo

Tipo de café	Zonas productoras (%)				
	<500	500-800	801-1000	1001-1200	>1200
Con mucho cuerpo	8.0	36.6	30.4	18.8	6.2
Equilibrado	3.2	26.6	25.3	35.1	9.7
Acidulado-frutado	1.1	16.3	14.1	35.8	32.6

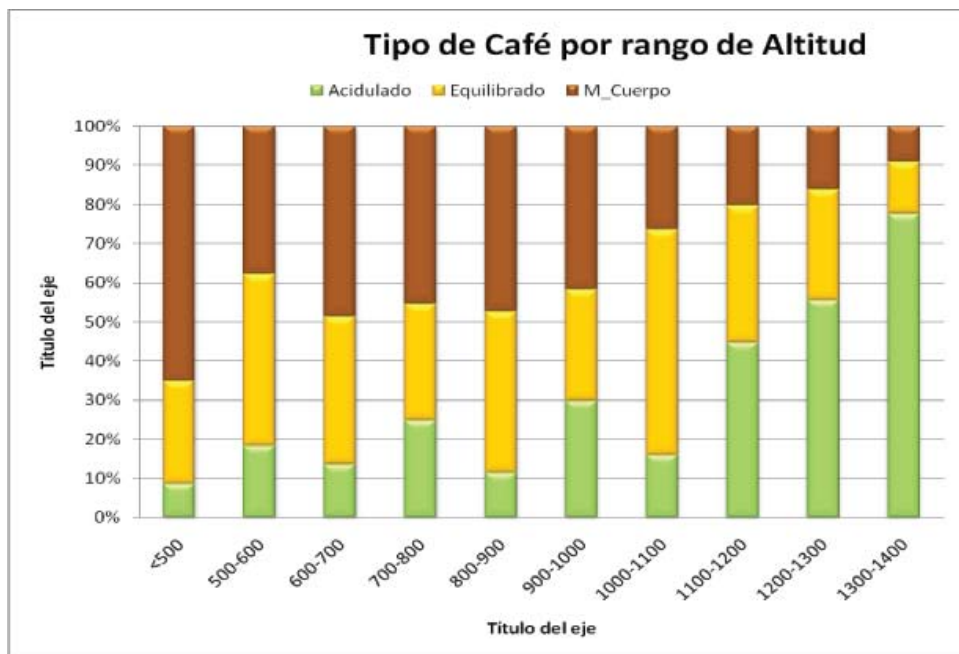


Figura 7. Porcentaje de tipos de café por rango de altitud

El porcentaje de granos de café oro retenidos por su tamaño en los diferentes números de zarandas a nivel de la región. La mayor proporción de granos retenidos corresponde a la zaranda 17 con 47.43 %, seguida por las zarandas 18 y 16 con 21.43 y 17.54 %, respectivamente (Figura 8). Estos resultados de manera general, se observan también en la Figura 9, en la cual se presenta el café por zona productora. Los granos retenidos en estas zarandas constituyen el 86.40 % del total de café oro evaluado. Este porcentaje está relacionado más con la alta fertilidad que poseen la mayoría de los suelos cafetaleros que con la proporción de plantaciones de café (86.83 %) de la variedad 'Typica' existentes en la región, la cual tiene un grano más alargado; pero también las variedades de porte bajo como la caturra con granos menos alargados presentan la misma distribución granulométrica que la variedad Typica.

Estos resultados indican que para el café destinado a la exportación (sobre zaranda 16), la región dispone de un producto con un alto rendimiento tecnológico por quintal procesado.

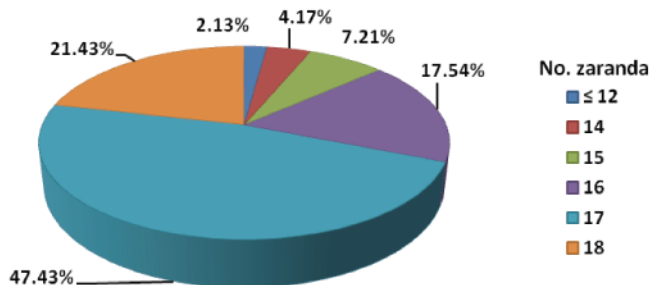


Figura 8. Porcentaje de granos por número de zaranda a nivel de la región

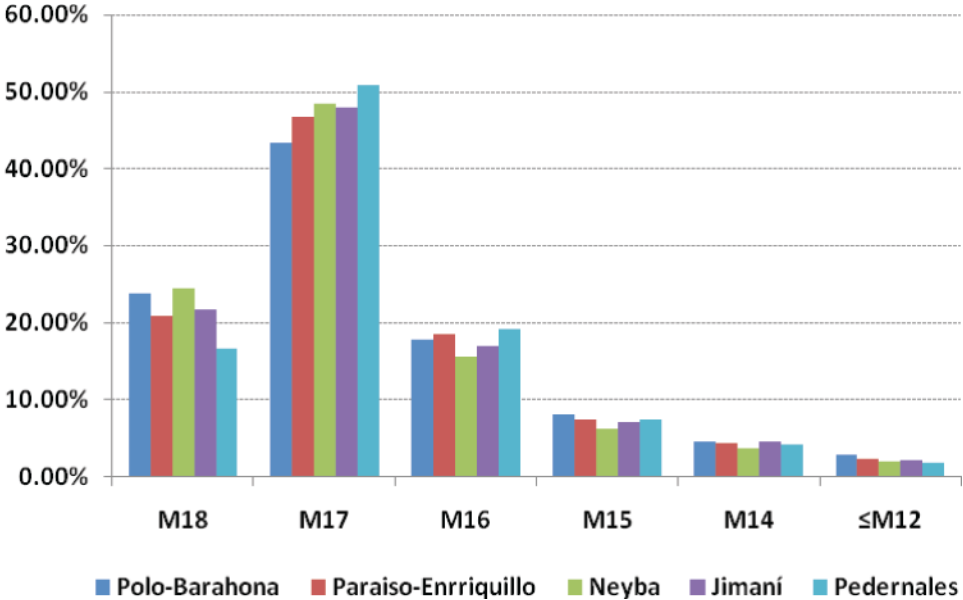


Figura 9. Porcentaje de granos de café por número de zaranda a nivel zonal

3.6.1 Defectos físicos del café

El porcentaje de defectos físicos del café en las cinco zonas productoras de la región Enriquillo. La zona con menor cantidad de café con defectos físicos corresponde a Jimaní con 26.53 %. Las zonas de Polo-Barahona y Pedernales tienen la mayor cantidad de defectos con 30.87 y 30.44 %, respectivamente. Las zonas intermedias son las de Neiba y Paraíso-Enriquillo con 29.44 y 28.85 %. A nivel regional, el promedio de los defectos físicos del café alcanza el 29.23 %, el cual se considera alto, Figura 10. Esto significa que por cada quintal de café procesado se obtiene un rendimiento tecnológico de 70.77 % café oro. Por otra parte, en los resultados que se presentan en la Tabla 10, se observa una variabilidad importante con respecto a la media de los porcentajes de defectos físicos dentro de cada zona, lo cual puede estar influido por las prácticas de manejo de cosecha y poscosecha utilizadas por los productores.

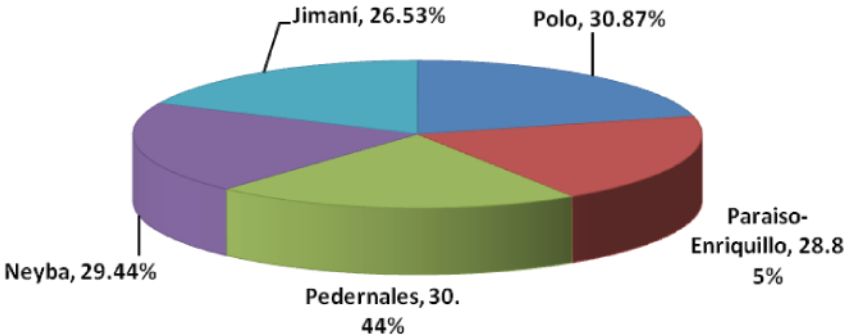


Tabla 10. Rango, media y desviación estándar de defectos físicos del café por zona

Zona	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
	Porcentajes			
Jimaní	17.00	50.60	26.53	7.12
Neiba	9.10	56.60	29.44	10.03
Polo-Barahona	10.10	56.60	30.87	10.03
Paraíso-Enriquillo	17.10	58.30	28.85	8.68
Pedernales	11.20	48.20	30.44	11.94

3.6.2 Tipos de defectos físicos

Los tipos de defectos físicos de mayor importancia en el café de la región, son los de manejo del beneficio húmedo, agronómicos, grano uva y los mayores, con 31.56, 23.59, 21.07 y 16.18 %, respectivamente, Figura 11. Los defectos asociados al manejo del beneficio húmedo del café corresponden a los granos mordidos y majados en el despulpado, debido al uso de maquinas despulpadoras sin calibración. Los defectos agronómicos de mayor impacto se deben a los granos brocados. Los defectos tipo uva se deben a la recolección de granos verdes inmaduros y los mayores a los granos negros y vinagres en forma predominante.

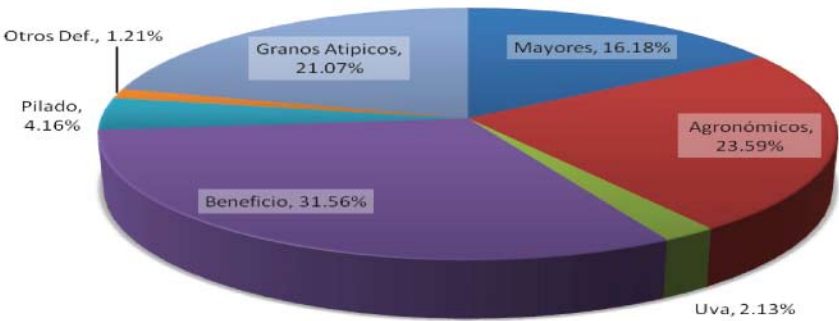


Figura 11. Porcentajes por tipos de defectos del café de la región Enriquillo

3.7 Tipos granulométricos de café

Mediante el método de nubes dinámicas se clasificaron los cafés según su tamaño en tres tipos: mediano, grandes y muy grandes. El café tipo mediano se clasifica con base en 50 % o más de granos retenidos en las mallas 16 y 17 y menos de 20 % en las mallas menor de 16 y mayor de 17. El tipo grande corresponde a un tamaño de grano con 50 % o más de granos retenidos en las mallas 16 y 17 y más de 20 % en la malla mayor a 17. El tipo muy grande corresponde a un tamaño con 50 % o más de granos retenidos sobre la malla 17 y 40 % o más entre mallas 16 y 17, Tabla 11.

Tabla 11. Tipos de café y granulometría

Tipos de café	Tamaño de malla (%)		
	< 16	16-17	> 17
Mediano	18.4	68.2	13.5
Grande	10.9	63.1	26.0
Muy grande	7.8	41.8	50.4

Con base en los resultados presentados en la, Figura 12, se observa que a nivel de la región Enriquillo sin considerar los defectos del grano, el 45.03 % de los granos de café es retenido sobre la malla 17. El 36.02 % es retenido en las mallas menor de 16 y 18.94 % entre las 16 y 17.

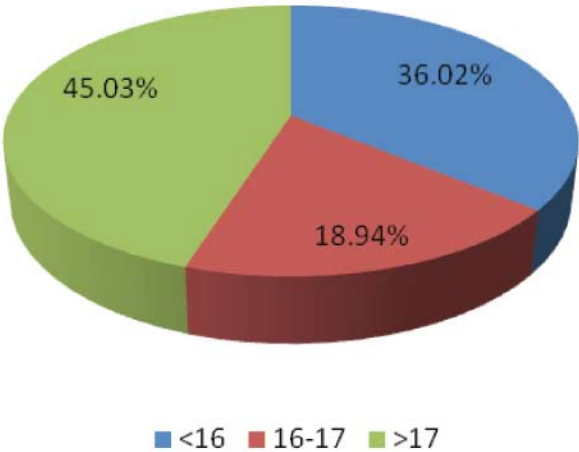


Figura 12. Porcentajes de grano retenidos y número de malla

3.7.1 Tipos granulométricos de café por zona

Las zonas de Pedernales, Paraíso-Enriquillo y Jimaní tienen la mayor proporción en conjunto de los tipos de granos grande y muy grande (100.0, 89.0 y 83.1 %). La zona de Neiba produce un 56.9 % de granos tipo grande y la de Polo-Barahona un 47.1 % del tipo muy grande y la mayor proporción de granos medianos con un 28.7 %, Tabla 12 y Figuras 13 y 14.

Tabla 1. Porcentaje de tipos de café por tamaño de grano y zonas productoras.

Tipo de café	Zonas productoras (%)				
	Jimaní	Pedernales	Paraíso-Enriquillo	Neyba	Polo-Barahona
Mediano	17.9	0.0	10.9	20.8	24.1
Grande	43.6	45.4	43.6	56.9	28.7
Muy grande	39.5	54.6	45.4	22.3	47.1

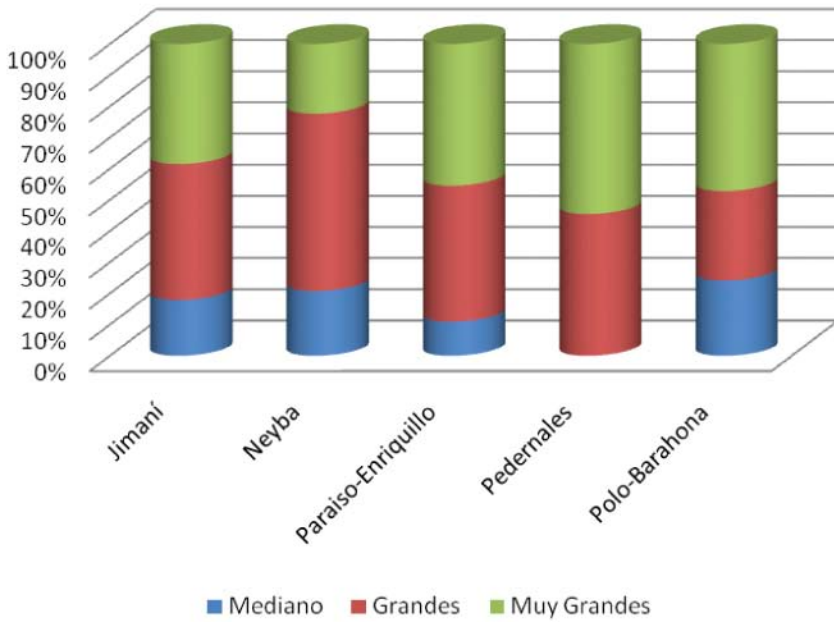


Figura 13. Tamaño de grano y zona productora.

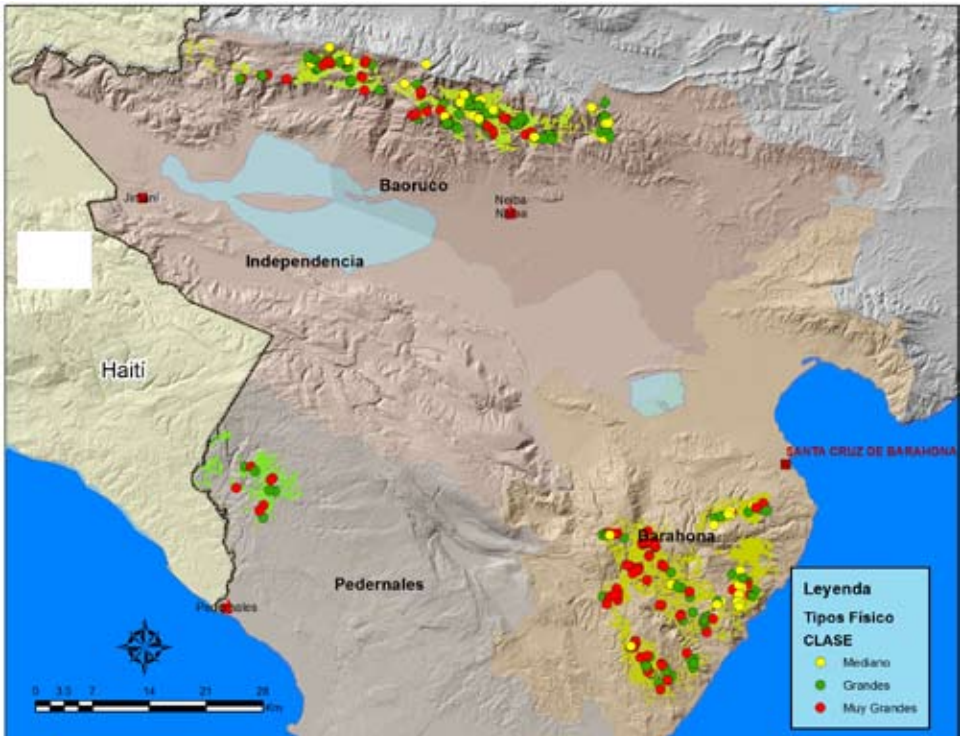


Figura 14. Distribución Geográfica de los tipos granulométricos de café en la región Enriquillo

4. CONCLUSIÓN

El café de la región tiene una calidad aromática, cuerpo, acidez, amargura y preferencia medios. Es un producto balanceado entre acidez y amargura y relativamente poco persistente en la boca. Con una ligera nota frutada con sabor a cítricos. Los atributos acidez y frutado se manifiestan principalmente en las zonas de Pedernales y Jimaní. Los atributos aroma, acidez y frutado se manifiestan principalmente por encima de los 1,000 msnm. El tipo equilibrado constituye el principal café en todas las zonas. Las zonas de Jimaní y Pedernales y las de Polo-Barahona y Neiba presentan proporciones muy cercanas de los tres tipos sensoriales de café.

El café de la región se clasifica en tres tipos sensoriales: con mucho cuerpo, equilibrado y acidulado-frutado. La mayor proporción de café con mucho cuerpo se produce en fincas ubicadas entre 500 a 1,000 msnm. El tipo sensorial equilibrado predomina en el rango de 500 a 1,000 msnm. El café acidulado-frutado se produce principalmente en altitud sobre 1,000 msnm.

El café de la región se puede clasificar en tres tipos granulométricos: mediano, grande y muy grande. Las zonas de Pedernales, Paraíso-Enriquillo y Jimaní tienen la mayor proporción en conjunto de los tipos de granos grande y muy grande. Con base en el tamaño de grano el café tiene un alto rendimiento tecnológico por quintal oro para exportación (86.40 % sobre malla 16). La mayor proporción de granos retenidos corresponde a la zaranda 17.

Los defectos agro, fermento, verde, podrido y fenol se presentan en el café de todas las zonas productoras. En las áreas de altitudes bajas (<500 msnm.) predomina el sabor a madera. A nivel regional, el promedio de los defectos físicos del café alcanza el 29.23 %. Los tipos de defectos físicos de mayor importancia en la región, son los de manejo del beneficio húmedo, agronómicos y grano uva.

5. REFERENCIAS

- Avelino, J; Román, D; Romero, S; Fonseca, C. 2006. Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen: Algunos fundamentos y metodologías con ejemplos de Costa Rica sobre café. Instituto del Café. San Jose, CR. 36 p.
- CODOCAFE (Consejo Dominicano del Café), 2002. Inventario Nacional de Caficultores. Santo Domingo, DO. 21 p.
- Escarramán, A; Romero, J; Almonte, I. 2008. Determinación de la calidad potencial del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) y Consejo Dominicano del Café (CODOCAFE). Santo Domingo, DO. 98p.
- Figueroa, P; Jiménez, O; López, E; Anzueto, F. 2000. Influencia de la variedad y la altitud en las características organolépticas y físicas del café. In XIX Simposio Latinoamericano de Caficultura. San José, CR. p 493-497.
- Guyot, B; Girón, J; Villán, L. 1996. Influencia de la altitud y la sombra sobre la calidad de los cafetos. La Nota Técnica no.8:1-5.
- InfoStat. 2004. InfoStat, versión 2004. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Moquet, H.; Poncet, E. 2006. Guía del Solicitante de una Indicación Geográfica: Caso del café de la República Dominicana. Santo Domingo, DO. 25 p
- Teuber, Ramona .2007. Geographical Indications of Origin as a Tool of Product Differentiation – The Case of Coffee. Contributed Paper prepared for presentation at the 105th EAAE Seminar 'International Marketing and International Trade of Quality Food Products', Bologna, Italy. 19 p.

Formulario de Análisis Descriptivo de los Cafés

UTILSI est distribué sous licence INRA par SERISUD - 4, boulevard des Sources - 34090 ST-CLÉMENT-DE-RIVÈRE - Tél. 04 67 66 65 0 - Fax 04 67 66 65 01

Anexo 2.

Descriptores de las variables sensoriales

Calidad aromática: importancia de la note característica del olor del café.

Cuerpo: impresión de consistencia de la bebida, riqueza de sabor: infusión que tiene fuerza, en oposición con ligero.

Acidez: sabor básico. Sabor fino y acidulado (Referencias: ácido tartárico o ácido cítrico).

Amargura: sabor básico, se siente en la boca e incluye la lengua

Sabor residual: duración de la persistencia de la sensación en la boca después que el café ha sido catado.

Madera: sabor que recuerda madera seca.

Quemado: café demasiado tostado.

Agrio: califica la sensación compleja olfato-gustativa generalmente dado por compuestos ácidos. Acidez muy pronunciada recordando la leche cuajada.

Fermento: sabor de pulpa de café en fermentación, generalmente vía húmeda mal manejada

Verde- Astringente: gusto de hierbas frescas cortadas, de ají verde o de arvejas.

Sucio-Paja: Sabor sucio, a tierra, el café presenta sabores extraños.

Tierra: sabor a tierra característico, se aplica generalmente a los cafés preparados por vía seca

Podrido: fétido, podrido repugnante, vomitivo, café sobre fermentado por una estancia demasiado prolongada de las cerezas sea en sacos o en tinas de fermentación.

Fenol: sabor a fenol, también se dice farmacéutico

Fruta cítrica: sabor de frutas cítricas como la naranja, mandarina, limón, etc.

Fruta Otra: sabor de frutas maduras y perfumadas, reminiscencia de limón, mermelada de albaricoque por ejemplo.

Chocolate: sabor característico del chocolate que se encuentra en los cafés de calidad.

Espicias: sabor con reminiscencias a especias, como la canela, nuez moscada, etc.

Cereal-Malta: sabor que recuerda a cereales como maíz, o trigo.

Preferencia: juicio global objetivo sobre el café. Toma en cuenta todos los elementos sensoriales, presencia de sabores atípicos y su importancia, así como características particulares.

Anexo 3.

Distribución de muestras estudiadas por oficina de extensión cafetalera (OFEC) y área de CODOCAFE

OFEC	Área	N	n
Paraíso	Platón	225	12
Paraíso	Leonardo	188	9
Paraíso	Los Patos	287	14
Paraíso	MaríaTeresa	150	7
Paraíso	Chene	240	12
Paraíso	El Pino	200	10
Neyba	A. Perdomo	261	13
Neyba	El Aguacate	245	12
Neyba	Las Petacas	290	16
Neyba	El Botao	266	13
Neyba	Los Guineos	304	15
Neyba	Majagual	432	22
Villa Jaragua	Yerba Buena	167	8
Villa Jaragua	Las Cañitas	247	12
Villa Jaragua	Higo DL Cruz	237	12
Villa Jaragua	Los Mosquitos	177	9
Villa Jaragua	Mata Naranja	225	11
Postrer Río	Río Abajo	177	9
Postrer Río	Sabana Real	173	9
Postrer Río	Los Bolos	227	11
Postrer Río	El Maniel	271	13
Pedernales	La Altagracia	129	6
Pedernales	Aguas Negras	150	8
Polo	Polo	210	11
Polo	Bretón	276	13
Polo	Monteada Nueva	210	11
Polo	La Lanza	196	10
Polo	Los Charquitos	209	10
Barahona	La Guázara	199	10
Barahona	Santa Helena	245	12
Barahona	Bahoruco	168	8
Barahona	La Ciénaga	313	16
Totales	32	6,568	329

Delimitación Geográfica de la Zona de Producción de café en la Región Enriquillo

Contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	61
2. METODOLOGÍA.....	62
2.1 Para la producción de café uva:.....	63
2.2 Transformación y elaboración del café.....	63
3. OBJETIVOS.....	64
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	64
4.1 Metodología.....	64
4.2 Materiales.....	64
4.3 Procedimiento.....	64
4.4 Recorridos de campo.....	66
4.5 Adversidades en el proceso de fotointerpretación.....	67
4.5.1 La resolución de las imágenes.....	67
4.5.2 Las nubes.....	68
4.5.3 Los bosques y los cafetales abandonados.....	68
4.5.4. Las cañadas con cafetales.....	69
4.6 Encuentro con caficultores.....	69
5. RESULTADOS.....	69
5.1 La Sierra de Neiba.....	70
5.2 Sierra de Baoruco.....	70
6. CONCLUSIONES.....	73
7. BIBLIOGRAFÍAS.....	73
8 MAPAS ANEXOS.....	75

Delimitación Geográfica de la Zona de Producción de café en la Región Enriquillo

Amadeo Escarraman, Santiago Hernandez y Tomás Montilla.

Resumen

Para el reconocimiento de una denominación de origen uno de los elementos iniciales y más importantes es la delimitación geográfica los actores que queden afuera del área geográfica de la DO no podrían utilizar el nombre de la región para comerciar su producto, por este motivo es de suma importancia que la delimitación se haga en la forma más participativa y objetiva posible. Luego de definida al área de donde procederá el café a proteger para la DO Café Barahona que es el que se produce en las altitudes desde los 500 hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar, en las provincias de Pedernales, Barahona, Independencia y Baoruco, es importante conocer la cantidad de área plantada de café en la zona. El objetivo de este trabajo fue apoyar la creación de la DO Café Barahona mediante la delimitación de las aéreas geográficas de producción en la región Enriquillo. Las interpretaciones y delimitaciones de las áreas cubiertas de cafetales se realizaron siguiendo dos procedimientos básicos mediante la definición de polígonos en las imágenes de satélites y en los mosaicos de fotos aéreas, previamente georeferenciadas e impresas, esta se escanearon y vectorizaron automáticamente con ArcScan una extensión de ArcGIS. En interés de realizar una fotointerpretación lo más cercana posible a la realidad, se utilizaron las imágenes y las fotos ampliadas a escalas que oscilaron entre 1:15,000 y 1:20,000, en los casos de interpretaciones digitalizadas en computadora las escalas aproximadas, fueron de hasta escala 1:5,000 o menores. La zona delimitada para la producción del café tiene una superficie total de 182,666 ha y una superficie dedicada al cultivo del café de aproximadamente 24,358 ha, que representa el 13.3 % del área total abarcada en la delimitación geográfica. Según los resultados, las estadísticas por cada una de las zonas o regiones son; Sierra de Neyba incluye a las provincias de Baoruco, Independencia y San Juan de La Maguana. En el ámbito de esta importante cadena montañosa se destacan los territorios cubiertos de cafetales de las Provincias Independencia con 2,330.69 ha. Baoruco con 5,209.45 ha. y San Juan 33.19 ha. Para un total de 7,376.39 ha. La sierra de Baoruco incluye a las provincias de Pedernales y Barahona, ubicadas en la Sierra más meridional, cada una tiene 1,587.24 ha. y 17,180.19 ha, respectivamente, en total la Sierra de Baoruco tiene 18,767.43 ha de suelos ocupados por plantaciones de café. Se realizó un cruce de información de todas las áreas de los cafetales con la base de datos de provincias, municipios secciones y parajes dando como resultados que algunos parajes no están bien definidos en su demarcación. Se presentan mapas e imágenes satelitales de la región.

1. INTRODUCCIÓN

Para el reconocimiento de una denominación de origen (DO) la delimitación geográfica de las áreas productivas es uno de los requisitos para la puesta en operación. Los actores que queden afuera del área geográfica de la DO no podrían utilizar el nombre de la región para comercializar su producto. Por tal motivo, es importante que la delimitación del área geográfica se haga en la forma más participativa y objetiva posible.

Una forma de establecer los límites geográficos de una DO es estudiando la procedencia real del producto. Esto es especialmente válido cuando el producto y la región de producción gozan de una fama indiscutible. La base de la DO es el terruño. El terruño es un sistema en el cual la planta cultivada, las prácticas del ser humano y el ambiente interactúan entre sí para dar un producto original (Avelino *et al.* 2006). Es la base de la calidad de los productos agroalimentarios. Esta definición pone de manifiesto dos cosas principales: primero, las características de un producto agroalimentario, entre ellas la calidad, son el resultado del efecto de múltiples factores y, segundo, son las interacciones entre estos factores las que cuentan y no tanto los factores en sí. Esto significa que dependiendo del ambiente, habrá variedades y procesos de producción específicos que permitirán que se exprese mejor el potencial de calidad de la región. En otros términos, en materia de elaboración de la calidad, no hay receta, cada región es un caso especial. Lo anterior explica que, al redactar un pliego de condiciones, haya que hacerse, cada vez, las preguntas sobre lo que afecta la calidad en la región estudiada.

La base territorial para obtener el derecho de usar una denominación de origen (DO) debe estar estrechamente relacionada con la especificidad del producto y su vínculo con el origen geográfico. Ello representa también el principal límite del sistema, ya que no permite que ningún otro productor fuera de la delimitación territorial utilice la DO. Por tanto, para establecer la delimitación hay que examinar cuidadosamente varios criterios (Vandecastelaere *et al.* 2010).

La zona geográfica corresponde al territorio donde se elabora (o se puede elaborar) el producto DO de conformidad con las fases que definen dicho producto (materias primas, procesamiento, etc.). De hecho, la zona delimitada de producción de dicho producto se define con arreglo a la localización del terruño, en medida de la interacción que se ha establecido entre los recursos naturales y los humanos con el tiempo. La delimitación debe basarse en el vínculo entre el producto y su origen. Debe tener en cuenta cuatro criterios fundamentales: físicos (suelo, clima, topografía, exposición y suministro hídrico), prácticas locales de manejo del cultivo y del producto, historia local y la reputación de la DO y además la localización de los productores.

El objetivo de este trabajo fue apoyar la creación de la DO Café Barahona mediante la delimitación de las áreas geográficas de producción en la región Enriquillo

2. METODOLOGIA

Delimitación de la zona geográfica de la DO Café Barahona

La delimitación de la zona geográfica para la protección y el reconocimiento de la DO Café Barahona se llevó a cabo tomando en cuenta varios factores, principalmente la fama del producto derivada de la historia local y la reputación del mismo y del estudio de caracterización de las cualidades físicas y organolépticas. Para el reconocimiento de la DO Café Barahona se realizaron estudios de caracterización tanto del perfil de taza como de los atributos físicos del café y se pudieron encontrar elementos que permitieron definir el rango de altitud donde se producen cafés con características de calidad apropiadas para mantener la fama de la DO Figura 1. En base a este estudio se determinó que la zona de producción para la DO Café Barahona es desde los 500 hasta los 1,500 metros sobre el nivel del mar, Figura 2. Además, se llevaron a cabo varias acciones, tales como:

- Adquisición de fotografías aéreas y/o imágenes de satélites.
- Interpretación y comprobación de campo de las imágenes.
- Delimitación del área y elaboración de mapas.

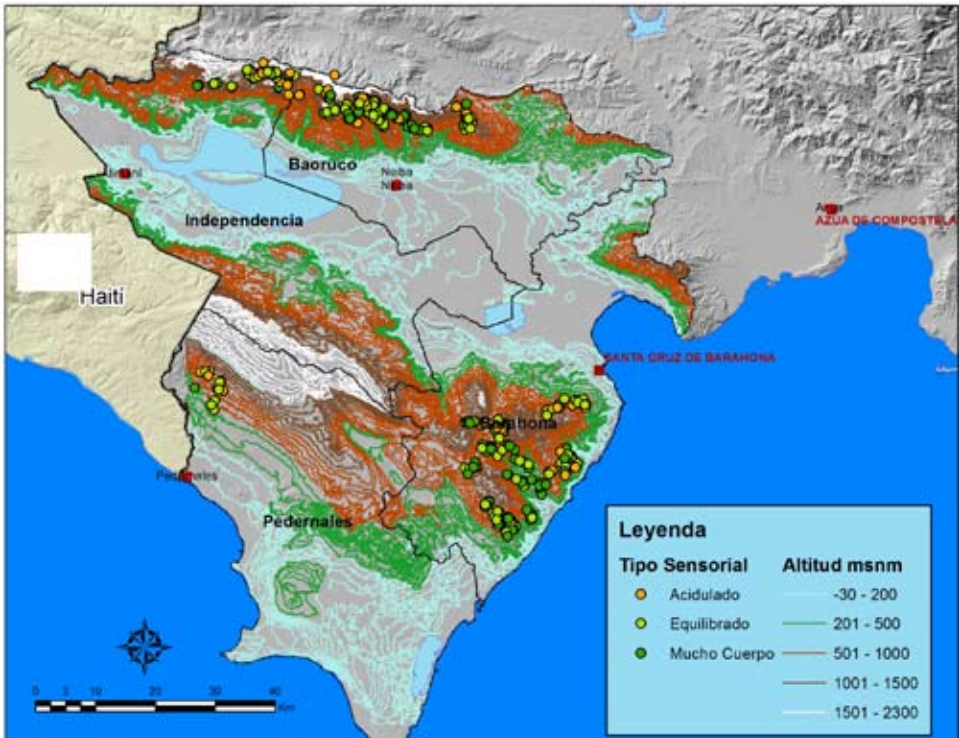


Figura 1 Mapa de tipos sensoriales de café y rango de altitud

2.1 Para la producción de café uva:

La zona geográfica delimitada para la producción de café uva corresponde a las provincias de Barahona, Pedernales, Baoruco e Independencia, en predios ubicados a altitudes entre los 500 y los 1,500 metros sobre el nivel del mar ver mapa 1

La zona delimitada para la producción del café uva tiene una superficie total de 182,666 ha y una superficie dedicada al cultivo del café de aproximadamente 24,358 ha, que representa el 13.3 % del área total abarcada en la delimitación geográfica, marcada por unas condiciones climatológicas aptas para el cultivo del café, una pluviometría que varía entre los 1,200 y los 2,400 mm y suelos predominantemente ácidos ligeros con una textura mayoritariamente arcillosa. Son cafetales que registran bajos rendimientos.



Figura 2. Mapa de la zona de la DO Café Barahona

2.2 Transformación y elaboración del café

La zona geográfica delimitada para la transformación y la elaboración del producto, incluyendo la manipulación, el almacenamiento, el beneficiado, el tostado y la molienda de los "Cafés de Barahona", corresponde a las actuales delimitaciones político-administrativas de las provincias Barahona, Pedernales, Baoruco e Independencia.

La zona delimitada para la transformación y la elaboración del "Café Barahona" tiene una superficie total de 696,142 ha. No se requiere que el envasado y el empaclado sean realizados dentro de la zona geográfica delimitada

3. Objetivos

Establecer la base cartográfica y de información que permita analizar y presentar datos espaciales de áreas cafetaleras con la mayor precisión posible en la región Sur.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Metodología

Las interpretaciones y delimitaciones de las áreas cubiertas de cafetales se realizaron siguiendo dos procedimientos básicos; el primero mediante la delimitación de polígonos en las imágenes de satélites y en los mosaicos de fotos aéreas, previamente georreferenciadas e impresas, esta se escanearon y vectorizaron automáticamente con ArcScan una extensión de ArcGIS.

El segundo método consistió en realizar las fotointerpretaciones digitalizando directamente en la pantalla. Con la primera opción se delimitaron las áreas de los grandes y medianos cafetales, mientras que digitando en la pantalla se hizo posible la delimitación de los pequeños cafetales y de los pequeños potreros y conucos localizados dentro de las plantaciones.

En interés de realizar una fotointerpretación lo más cercana posible a la realidad, se utilizaron las imágenes y las fotos ampliadas a escalas que oscilaron entre 1:15,000 y 1:20,000, en los casos de interpretaciones digitalizadas en computadora las escalas aproximadas, fueron de hasta escala 1:5,000 o menores. Por otro lado, durante los recorridos se realizaron algunas entrevistas con campesinos caficultores.

4.2 Materiales

- 9 hojas topográficas escala 1:50,000 correspondiente al área de estudio.
- 49 fotografías aéreas escala 1:20,000 del proyecto Promasir del Instituto Nacional de Recursos Hidráulico. (Indhri)
- 128 Imágenes 3.5km x 1.8km de satélites (Google Earth) impresas del periodo 2002-2006.

4.3 Procedimiento

Con la disposición de fotos aéreas e imágenes satelitales de buena resolución, los conocimientos de todas las áreas y con la presencia de cafetales, el principal objetivo consistió en realizar una óptima fotointerpretación y obtener la cantidad de áreas ocupadas por las plantaciones de café.



Reunion de tecnicos en Barahona

Como primer paso se procedió a la obtención de las imágenes y fotos aéreas de las fechas más recientes de la zona de estudio. Luego de avanzado los procesos de fotointerpretación se realizaron encuentros con los técnicos de las tres OFC dos en la ciudad de Barahona incluyendo a los técnicos de Pedernales y la tercera en la ciudad de Neyba. En estos encuentros cada técnico nos indicó cuales eran los parajes que poseían plantaciones de

café. Las alturas mínima y máxima de las fincas, así como algunas características de las mayores plantaciones y en donde se registran la menor cantidad de productores.

Durante los mencionados encuentros, los técnicos fueron cuestionados en torno a las áreas que resultaban complejas para las interpretaciones, específicamente cuando había presencia de cafetales en cañadas y proximidades de ríos, así como cuando había grandes área con coberturas de bosques cercanas o colindantes a las plantaciones de café.

Una de la más importante información suministrada por los técnicos de campo, se relacionaba con las tumba de cafetales en los últimos cinco a siete años, debido a que tanto las imágenes de satélites como las fotos áreas, comprendían este rango de tiempo y por tanto las tumbas realizadas después de las fechas de tomas las imágenes no aparecerían; esta situación podría al final, influir en las estadísticas de los cafetales.

En este sentido nos indicaron, que las áreas de café eliminadas no eran significativas y que en algunos casos se habían replantado de nuevo.



Pequeña area de Cafe recién eliminada proximo al Maniel

4.4 RECORRIDOS DE CAMPO.

Debido a que la Sierra de Neyba presentaba las mayores áreas con imágenes de baja resolución y con mayor área con nubosidades, fue la parte más problemática para realizar la fotointerpretación. La Sierra de Neyba es una de las áreas menos visitadas por los técnicos, las dificultades de los accesos y lo peligrosa de sus carreteras dificultan los trabajos de campo.

Por esta razón, realizamos un recorrido para verificación de los cafetales, iniciando por la zona fronteriza, donde visitamos las comunidades Ángel Félix, Cacique y Sabana Real, desde Los Pino del Edén penetramos por la carretera que va hasta Bonete, que al momento de nuestra visita estaba en proceso de construcción y aun no alcanzaba su referido destino.

Un segundo recorrido se comenzó desde Los Bolos realizando luego, una breve penetración al Gajo de Los Ranchos y, posteriormente, continuando por El Maniel hasta llegar a un punto donde tuvimos una panorámica del área cafetalera de Los Mosquitos, retornamos para continuar hacia El Higo de la Cruz y posteriormente, bajar hacia Los Ríos. Es oportuno señalar que las buenas condiciones climáticas (buena visibilidad) nos permitieron realizar observaciones de los cafetales ubicados en la Loma de Los Patios, Barreras y La Finca. También ayudaron bastantes, las informaciones suministrada por algunos caficultores consultados durante el recorrido.



Un tercer recorrido de verificación de campo en la Sierra de Neyba, lo realizamos hacia la zona de Apolinar Perdomo y El Aguacate, al pasar por La Ceiba, pudimos apreciar gran parte de los cafetales localizados en la vertiente Noreste de la loma Las Petacas, cruzamos por Los Guineos y el cruce que entra a Las Petacas llegando hasta El Aguacate.

Posteriormente, nos trasladamos a Galván y desde allí acceder hasta Majagual este recorrido resulto muy valioso, ya que encontramos un área interpretada como café que correspondía a un bosque latifoliado, en conversaciones con los campesinos nos manifestaron su preocupación por las condiciones de la carretera que impide el traslado de los productos agrícolas.

Otra validación de campo la realizamos hasta el área de Palo Bonito donde también teníamos cafetales que se confunden con el bosque, lo mismo ocurrió en la carretera a Polo donde comienza la presencia de cafetales, existe un gran vertedero. En este recorrido llegamos hasta la entrada a Monteada Nueva.

Las demás zonas se muestran con excelente calidad en las imágenes y fotografías aéreas por esta razón no fueron recorridas.

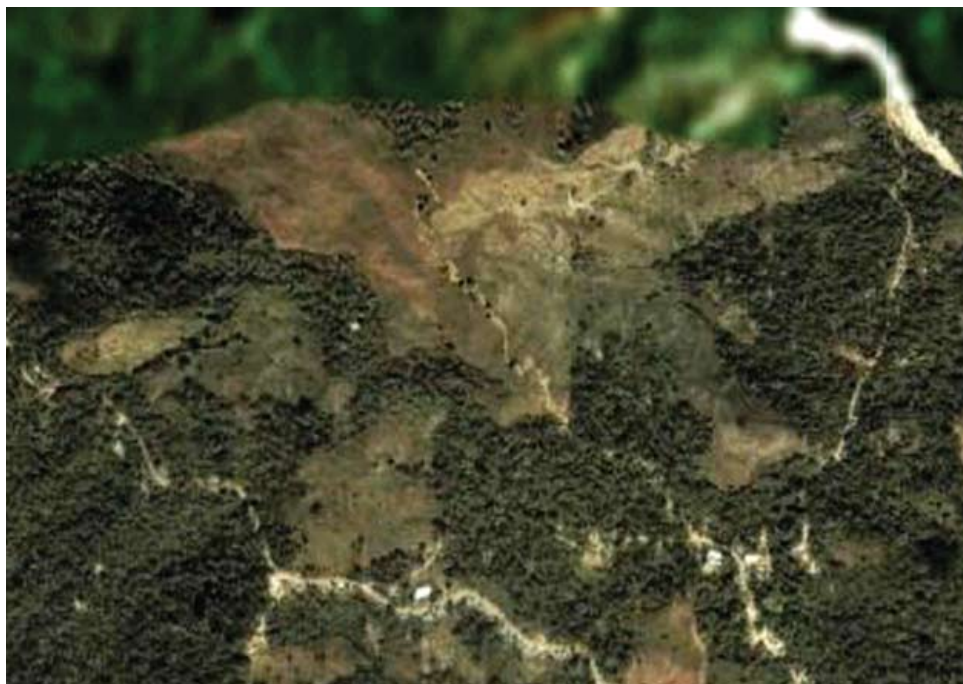
4.5 Adversidades en el proceso de fotointerpretación.

Una fotointerpretación es real al ciento por ciento en aquellas zonas donde la influencia humana es muy reducida o donde no habitan seres humanos. Donde hay presencia humana con actividades relacionadas a la producción agrícola, desarrollo urbano, turístico o industrial; la cobertura y uso de suelos tendrá una veracidad aproximada, que dependerá de la intensidad de la actividad y del tiempo transcurrido desde que se tomaron las imágenes o fotografía aéreas.

Además de la consideración anterior, otros factores que influyeron o dificultaron el proceso de fotointerpretación de este trabajo fueron los siguientes:

4.5.1 La resolución de las imágenes.

Entre las imágenes disponibles una parte de ellas (por suerte una mínima parte estaban con baja resolución) no permitían realizar una interpretación precisa o detallada de los cafetales, en cada caso que se presentó recurrimos a las fotos aéreas del Proyecto Promasir.



4.5.2 Las nubes.

Tanto en las fotos aéreas como en las imágenes de satélites es inevitable la presencia de nubes. Algunas dificultades ocurrieron cuando en algunas zonas coincidieron imágenes de satélites de baja resolución y fotografías con presencia de nubes. En ningún caso coincidieron nubes simultáneamente en fotos e imágenes.



4.5.3 Los bosques y los cafetales abandonados.

Cuando un cafetal es bien manejado es fácil distinguirlo de un bosque, básicamente por el control de la sombra, cuando hay descuido o abandono como observado en algunos cafetales de Sabana Real y El Maniel se hace muy difícil la discriminación.



4.5.4. Las cañadas con cafetales.

Diferenciar cafetales ubicados en cañadas de los bosques ribereños, se hace difícil principalmente cuando hay pendientes muy inclinadas, las sombras impiden lograr una efectiva interpretación.



4.6 Encuentro con caficultores.

Aunque no formaba parte de la metodología y objetivos de este proyecto, durante los recorridos y validación de campo conversamos con campesinos, que en ocasiones preguntaban el motivo de nuestra presencia en esos lugares. Aprovechamos la coyuntura para indagar sobre las condiciones de las plantaciones de los cafetales y las perspectivas que tenían en torno a la producción de café, sobre todo si se habían eliminados cafetales para cambiar a otro tipo de producción.

5. Resultados

Debido a las dificultades que existen entre los linderos de los parajes, secciones y municipios, fue fácil comprobar que algunos parajes tienen un pie en dos secciones o municipios diferentes, razón por la obtendremos de mostrar las estadísticas por cada una de las zonas o regiones; Sierra de Neiba que incluye a las provincias de Baoruco, Independencia y San Juan de La Maguana. La Sierra de Baoruco que incluye a las provincias de Pedernales y Barahona. Se realizó un cruce de información de todas las áreas de los cafetales con la base de datos de provincias, municipios secciones y parajes (ONE 2002), dando como resultados que algunos parajes no están bien definidos en su demarcación.

5.1 La Sierra de Neiba.

En el ámbito de esta importante cadena montañosa se destacan los territorios cubiertos de cafetales de las Provincias Independencia con 2,330.69 ha. Baoruco con 5,209.45 ha. y San Juan 33.19 ha. Para un total de 7,376.39 ha, Mapa # 1.

5.2 Sierra de Baoruco.

En la sierra más meridional se ubican las provincias de Pedernales y Barahona cada una tiene 1,587.24 ha y 17,180.19 ha. respectivamente. En total la Sierra de Baoruco tiene 18,767.43 ha. de suelos ocupados por plantaciones de café, Mapas # 2 y 3.

Distribución del área plantada de café por provincias

Provincias	Hectáreas
Baoruco	5,187.66
Barahona	17,180.19
Independencia	2,155.22
Pedernales	1,587.24
San Juan	33.51
Total (ha.)	26,143.82

CAFÉ POR MUNICIPIOS						
MUNICIPIOS	BAHORUCO	BARAHONA	INDEPENDENCIA	PEDERNALES	SAN JUAN	Total (ha.)
CABRAL		3,383.14				3,383.14
ENRIQUILLO		3,088.68				3,088.68
GALVAN	449.37					449.37
LA DESCUBIERTA			414.47			414.47
NEIBA	3,053.88					3,053.88
PARAISO		4,571.69				4,571.69
PEDERNALES				1,587.24		1,587.24
POSTRER RIO			1,740.75			1,740.75
SANTA CRUZ DE BARAHONA		6,136.68				6,136.68
TAMAYO	1.31					1.31
VALLEJUELO					33.51	33.51
VILLA JARAGUA	1,683.10					1,683.10
Total (ha.)	5,187.66	17,180.19	2,155.22	1,587.24	33.51	26,143.82

A continuación el listado por secciones y parajes dentro de los cuales existen plantaciones de café. Debido a los problemas de límites o linderos en los parajes, las estadísticas de estos no son muy precisas.

SECCIONES	BAHORUCO	BARAHONA	INDEPENDENCIA	PEDERNALES	SAN JUAN	Total (ha.)
ANGEL FELIX			332.71			332.71
APOLINAR PERDOMO	588.86					588.86
ARROYO DULCE		367.41				367.41
BAHORUCO		1,228.60				1,228.60
BUENA VISTA		287.71				287.71
CABEZA DE RIO			25.83			25.83
CABEZA DE TORO	1.31					1.31
CALETON		536.93				536.93
COPEY	375.33					375.33
EL AGUACATE	1,034.09					1,034.09
EL ARROYO		140.24				140.24
EL MANGUITO	6.03					6.03
EL MANIEL			697.45			697.45
EL PINO		1,896.63				1,896.63
EL PLATON		1,146.39				1,146.39
GUAYUYAL		1,784.74				1,784.74
HIGO DE LA CRUZ	43.86					43.86
JUAN ESTEBAN		0.04				0.04
LA CIENAGA (D.M)		0.18				0.18
LA GUAZARA		1,266.30				1,266.30
LA LANZA ARRIBA		1,379.84				1,379.84
LAS AUYAMAS		1,385.55				1,385.55
LAS CAÑITAS	758.63					758.63
LAS CLAVELLINAS	6.67					6.67
LAS MERCEDES				607.20		607.20
LAS PETACAS	480.88					480.88
LAS TEJAS	335.22					335.22
LEONARDO		1,325.44				1,325.44
LOS BOLOS			935.22			935.22
LOS CHARQUITOS		157.55				157.55
LOS GUINEOS	232.63					232.63
LOS MOSQUITOS	525.96					525.96
LOS PATOS		387.17				387.17
LOS PINOS			81.77			81.77
LOS ROAS	336.05					336.05
MAJAGUAL	114.14					114.14
MANUEL DIAZ		757.00				757.00
MATA DE NARANJA	347.97					347.97
MENCIA				980.04		980.04
OJEDA		332.85				332.85
PAYASO		959.58				959.58
PIE CADENCIA			63.90			63.90
POLO (D.M)		90.59				90.59
POLO		1,713.74				1,713.74
RAIZ PICADA			18.35			18.35
RIO ARRIBA DEL SUR					33.51	33.51
TIERRA BLANCA		35.71				35.71
Total (ha.)	5,187.66	17,180.19	2,155.22	1,587.24	33.51	26,143.82

CAFÉ POR MUNICIPIOS/Provincias

6. CONCLUSIONES

A pesar de la similitud de la cobertura de bosque latifoliadas con la del café bajo sombra, se ha podido conocer que cantidad de café hay plantado en la región Enriquillo. Imágenes de satélite con resoluciones apropiadas más un detallado y arduo trabajo de campo han permitido tener un producto importante tanto para el reconocimiento de la DO Café Barahona, como para las instituciones, organismos no gubernamentales, técnicos y productores a nivel general en su uso cotidiano.

La sierra del Baoruco tiene un total de 17,180.19 ha, dedicadas a la producción del cultivo del café mientras que la parte sur de la Sierra de Neyba tiene un total de 7,376.39 ha.

La provincia con mayor área plantada de café es Barahona con una cantidad de 17,180.19 ha, seguida por Baoruco con 5,187.66, Independencia con 2,155.22 y Pedernales con 1,587.24.

Se encontraron 13 municipios con las mayores áreas dedicadas a la producción de café siendo los más destacados Barahona con 6,136.68 ha, Paraíso con 4,571.69, Polo, Cabral con 3,383.14 ha, Enriquillo con 3,088.68 ha y Neiba con 3,053.88 ha.

El área total plantada de café en el territorio que corresponde a la DO Barahona asciende a un total de 26,110.31 Ha.

La zona delimitada para la producción del café uva que podría ser certificado con el sello de la DO Café Barahona (500-1,500 msnm), tiene una superficie total de 182,666 ha y dedicada al cultivo del café de aproximadamente 24,358 ha, que representa el 13.3 % del área total abarcada en la delimitación geográfica.

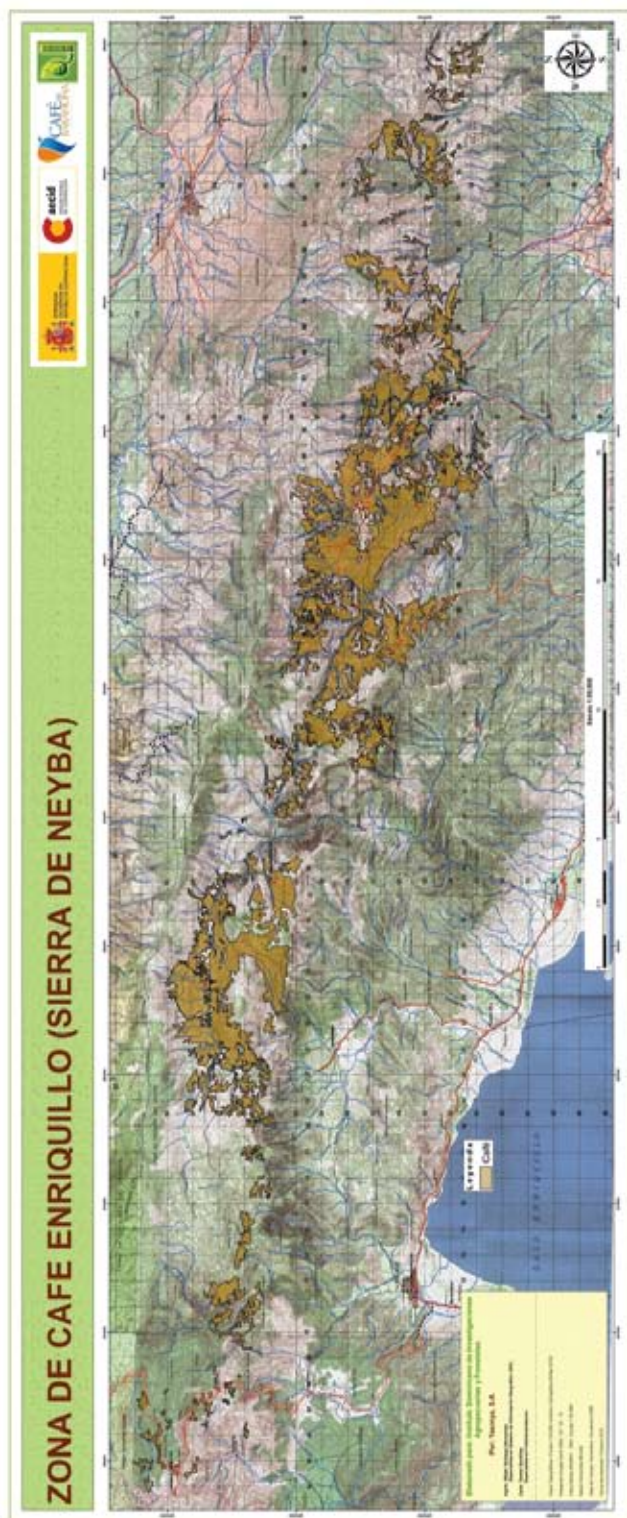
7. BIBLIOGRAFÍA

- Avelino, J.; Román, D.; Romero, S.; Fonseca, C. 2006. Indicaciones Geográficas y Denominaciones de Origen: Algunos fundamentos y metodologías con ejemplos de Costa Rica sobre café. Instituto del Café de Costa Rica -- 1a. ed. -- San José, C.R. : ICAFE, 2006.36 p.
- Barjolle, Dominique ; Boisseaux, Stéphane ; Dufour, Martine. 1998. Le lien au terroir. Institut d'économie rurale. Lausanne. 1998. 33 p.
- Escarramán, Amadeo; Romero, José; Almonte, Isidro; Ribeyre, Fabienne; Aguilar, Philip; Jiménez, Héctor; Causse, Arnaud; Olivares, Frank; Batista, Ignacio. 2007. Determinación de los atributos de calidad del café en zonas productoras de la República Dominicana. Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (Idiaf) y Consejo Dominicano del Café (Codocafe). Santo Domingo, DO. 98p.
- Giovannucci, Daniele; Josling, Tim; Kerr, William; O'Connor, Bernard; Yeung, May. 2009. Centro de Comercio Internacional (ITC). Guía de indicaciones geográficas: vinculación de los productos con su origen. Ginebra: ITC, 2009.221 p.

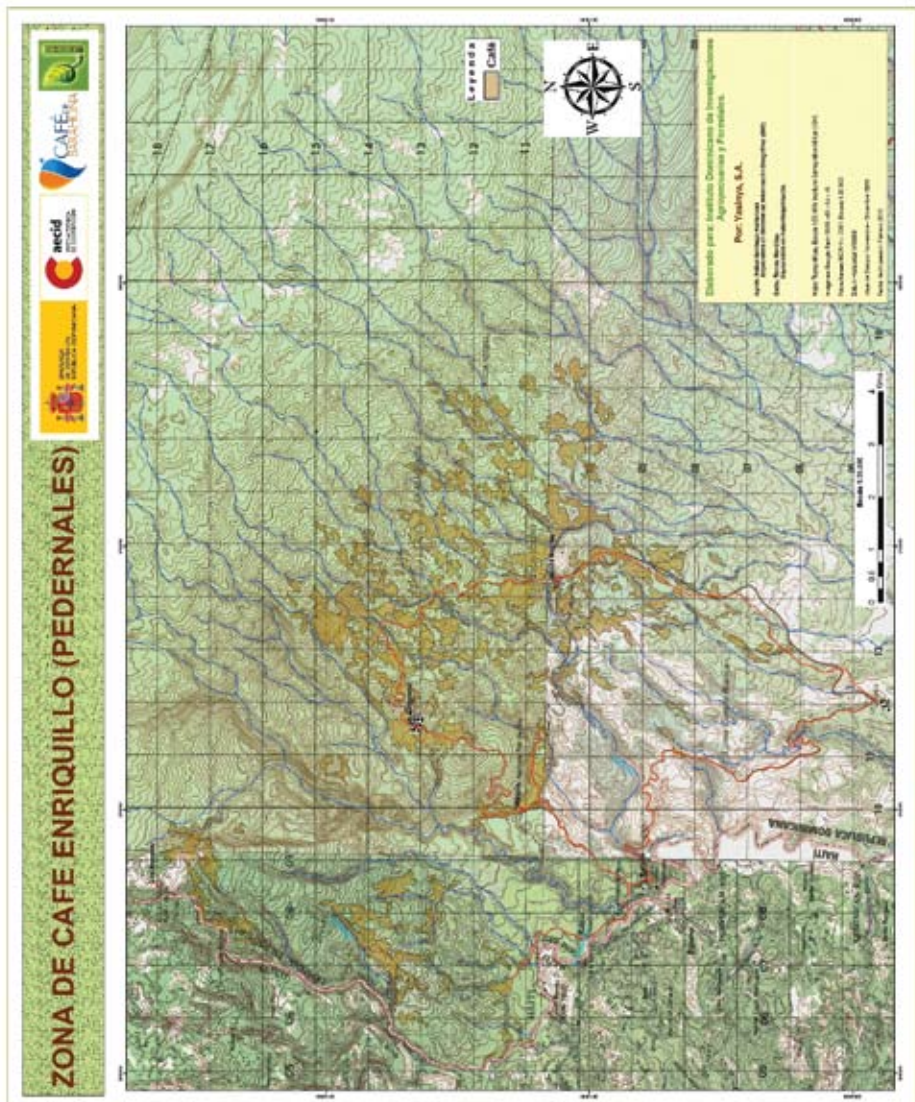
Vandecandelaere, Emilie; Arfini, Filippo; Belletti, Giovanni; Marescotti, Andrea.
Uniendo personas, territorios y productos, Guía para fomentar la calidad
vinculada al origen y las indicaciones geográficas sostenibles. FAO.
Roma, IT, 219 p.

8. Mapas Anexos

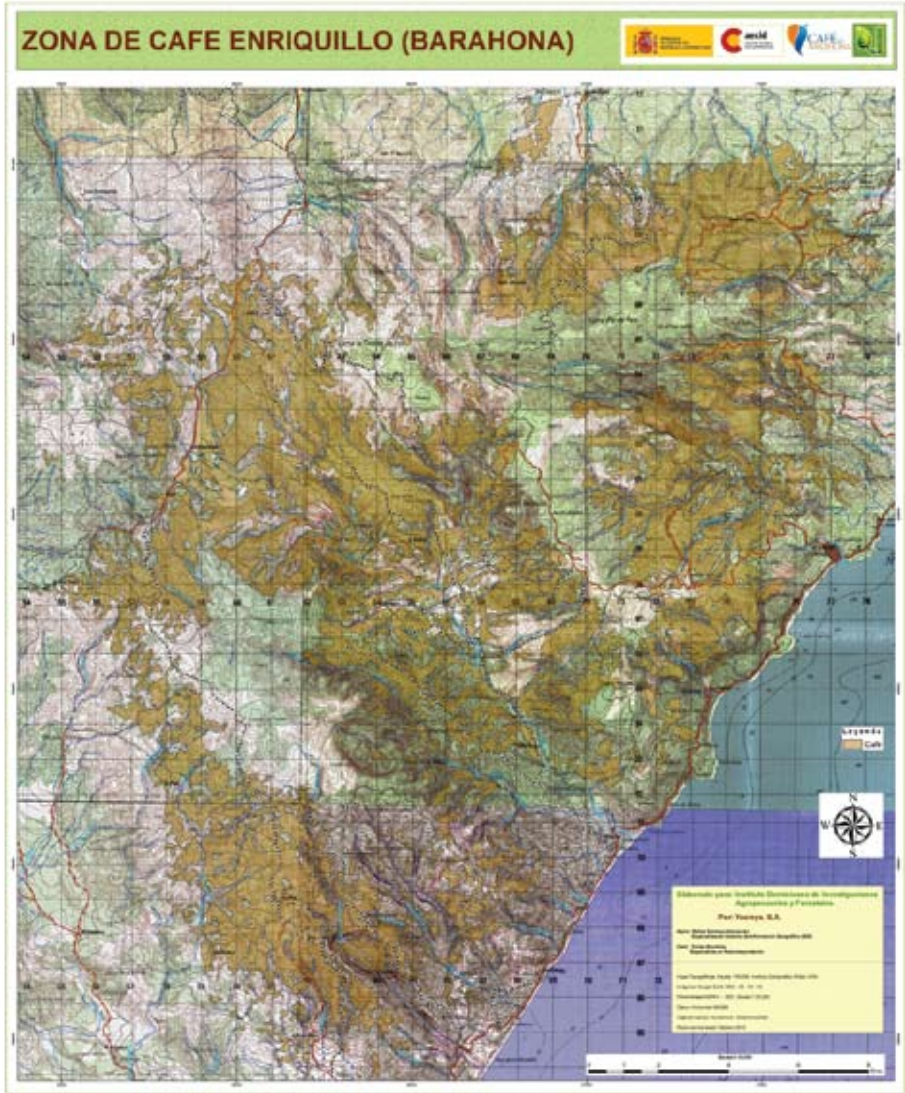
Mapa Zona de Café Enriquillo, Sierra de Neyba



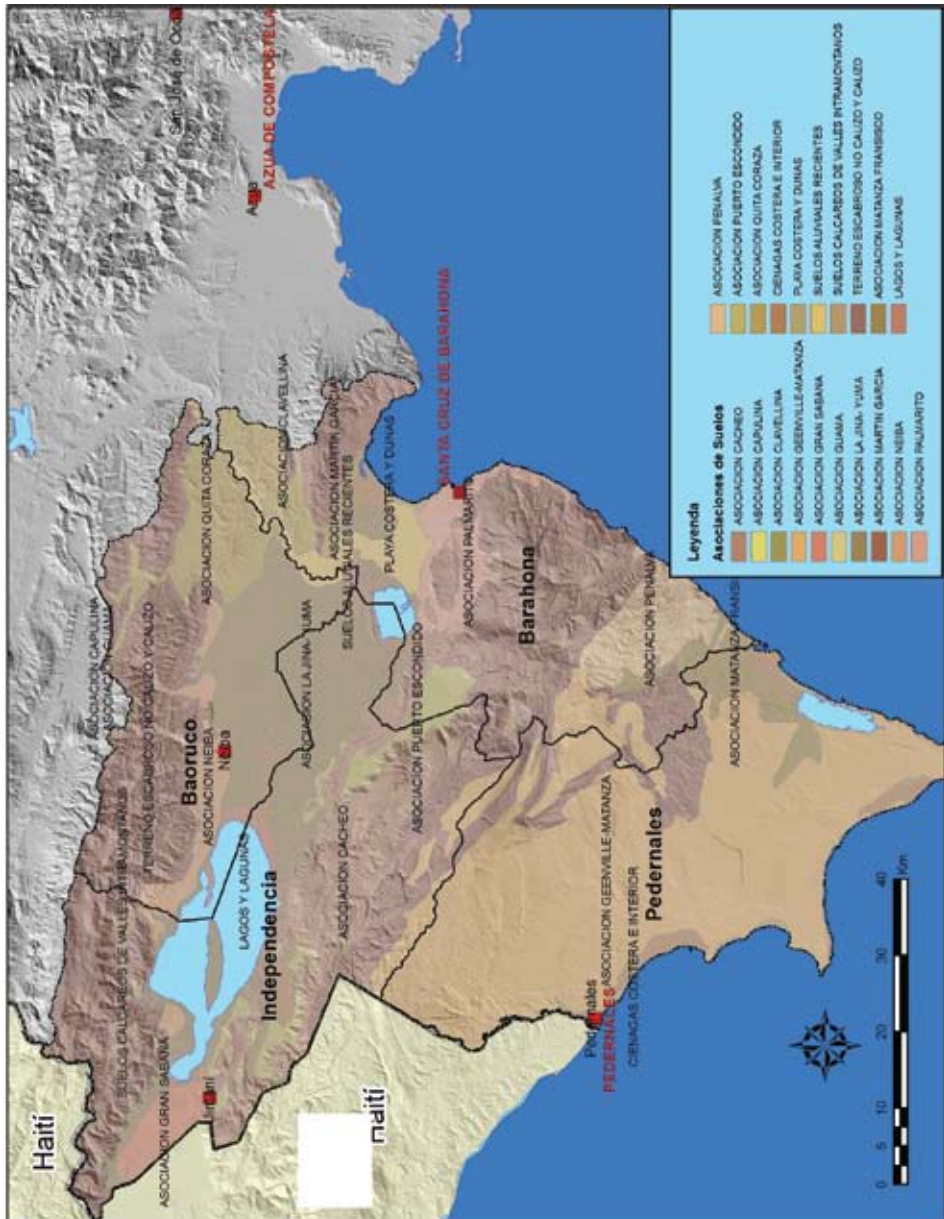
Mapa Zona de Café Enriquillo, Pedernales



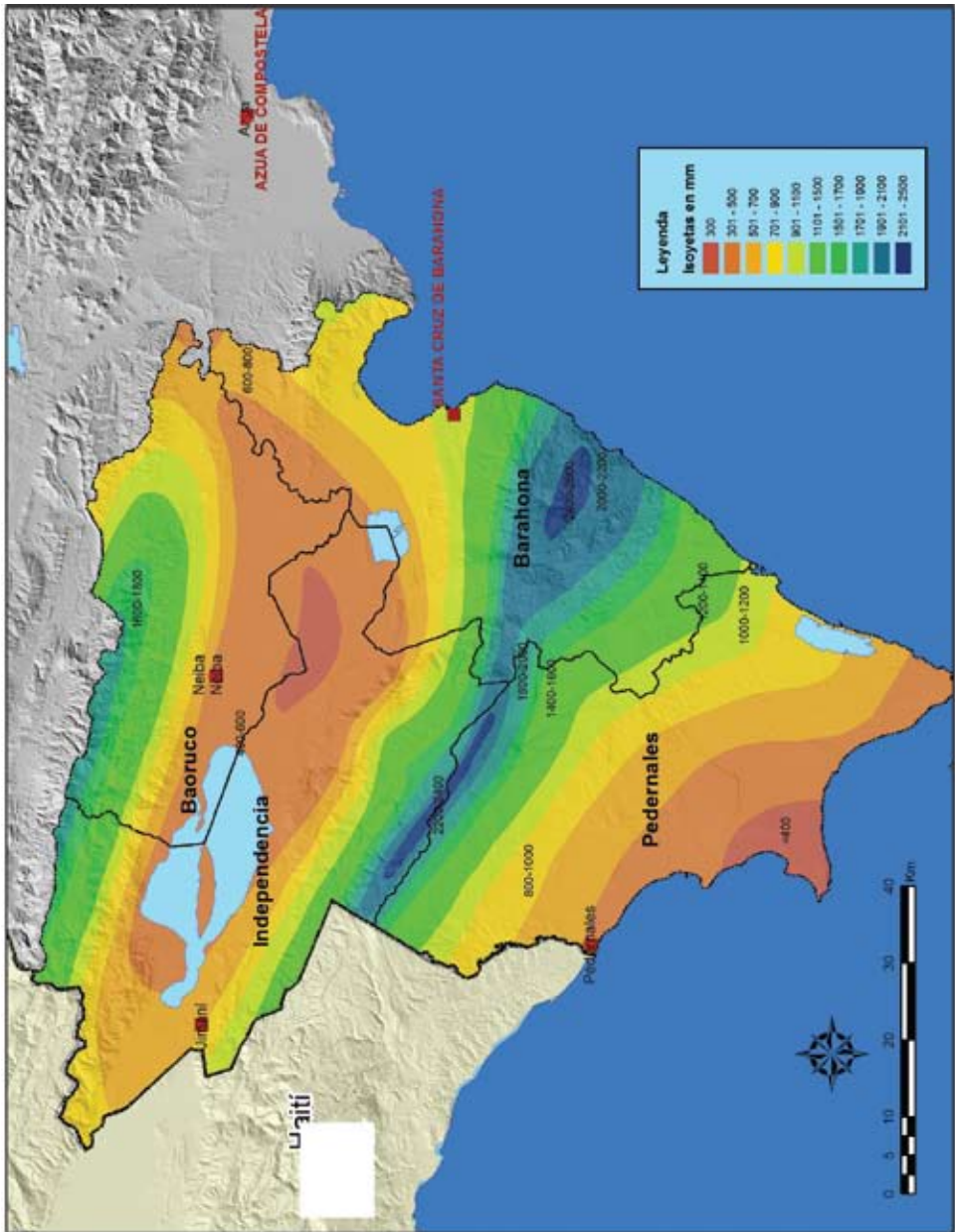
Mapa Zona de Café Enriquillo, Barahona



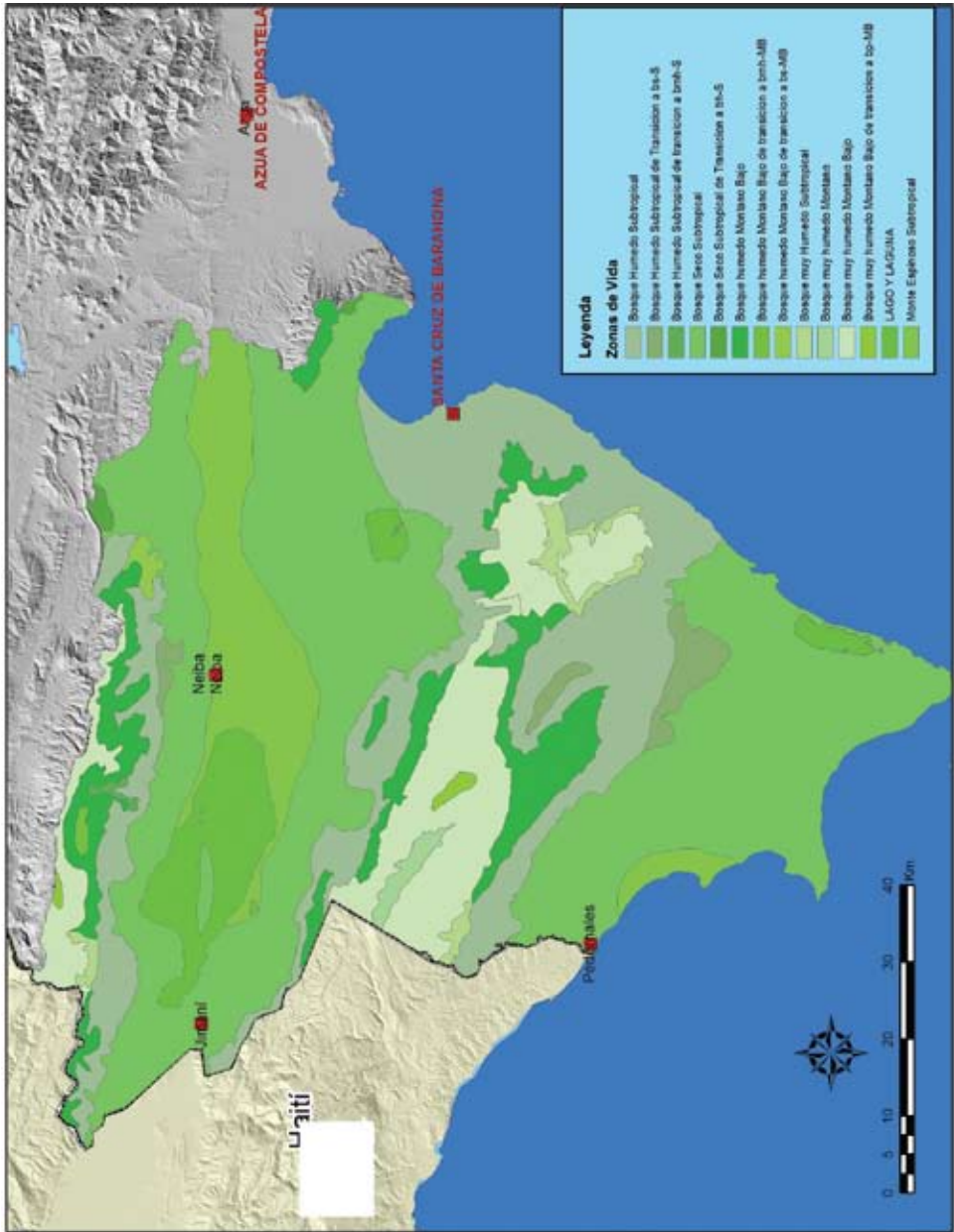
Mapa de asociaciones de suelos de la Región Enriquillo



Mapa de isoyetas de la Región Enriquillo



Mapa de zonas de vida de la Región Enriquillo



Caracterización de las prácticas de producción, cosecha y poscosecha del café de la región Enriquillo

José Miguel Romero, Amadeo Escarramán, Benjamín Toral, Francisco Ceballos y Filomeno Jiménez

Resumen

En las zonas cafetaleras de las sierras de Neiba y Batoruco se realizó una investigación descriptiva sobre la cosecha 2007-2008, para la caracterización del manejo del cultivo de café en la Región Enriquillo. El objetivo fue apoyar la creación de un sello del café de la región, mediante la caracterización de las prácticas utilizadas por los caficultores en el proceso de producción y de manejo de cosecha-poscosecha. Se entrevistaron 446 productores, con error de muestreo 4.55%. Se aplicó un cuestionario sobre las prácticas de producción, cosecha y poscosecha. Los resultados indican que la variedad 'Típica' ocupa 86.83% del área sembrada, la 'Caturra' 13.17%. El manejo de malezas se realiza por chapeo manual. 65.85% realizan dos chapeos por año y 34.15% de los caficultores realizan sólo un chapeo. El 85.94% realiza podas en las plantaciones de café; solo el 9.82% de los caficultores fertiliza. En las zonas cafetaleras de la región Enriquillo, el café se cultiva bajo sombra, el 86.83% de los productores realiza poda a los árboles de sombra una vez al año y el 87.50% realiza repela como medida de control de la broca.

1. INTRODUCCIÓN

Para los caficultores de las zonas productoras de la región Enriquillo, constituye un reto importante contar con una denominación de origen del café, que garantice las características que tipifican el producto en la cadena de comercialización de los mercados de exportación. La misma es usada para designar un producto originario de la región, cuya calidad, reputación u otra característica es atribuible esencialmente al medio geográfico en el cual se produce, incluyendo los factores naturales y humanos.

Una denominación de origen requiere de una norma de calidad que defina los estándares que contribuyan a obtener un café con calidad. La norma es un instrumento fundamental para el control de calidad del producto, ya que le permite al consumidor identificar el origen y los procesos que intervienen en la producción, es decir desde el terruño a la taza. Para establecer la norma es necesario la descripción de las prácticas empleadas por los caficultores y los criterios de calidad del producto elaborado Moquet y Poncet 2006.

Este estudio tuvo como objetivo apoyar la creación de un sello de denominación de origen del café de la región, mediante la caracterización de las prácticas utilizadas por los caficultores en el proceso de producción y manejo de cosecha-poscosecha. Los resultados obtenidos permitirán reducir la brecha entre las prácticas productivas utilizadas por los caficultores y las buenas prácticas agrícolas y de manufactura, indicadas en la norma de producción y elaboración del café en la región Enriquillo.

2. METODOLOGIA

Se realizó una investigación descriptiva durante las actividades de la cosecha de café del período 2007-2008. Abarcó las prácticas de producción, cosecha y poscosecha del café en las zonas cafetaleras de las sierras de Neyba y Bahoruco. En la primera se incluye las zonas de Neyba, Postrer Ríos y Hondo Valle, y en la segunda las zonas de Barahona y Pedernales.

Para caracterizar el manejo del cultivo de café en la Región Enriquillo se entrevistaron productores. Se realizó un conteo de los tipos de granos de café (verdes, pintones, maduros, sobremaduros y secos) recolectados en la cosecha para lo cual se utilizó un envase de metal con capacidad para unos 350 granos de café. Se describió el manejo poscosecha mediante visita de evaluación a cada una de las fincas de los caficultores seleccionados. De una población de 11,540 caficultores, se utilizó un tamaño de muestra de 446, con un error de muestreo de 4.55% y un nivel de confianza de 95%. Los caficultores entrevistados fueron seleccionados al azar y se distribuyeron mediante un muestreo proporcional estratificado por zona de producción, tabla 1. Como instrumento de recolección de datos, se aplicó un cuestionario sobre las prácticas de producción, cosecha y poscosecha que se utilizan en el cultivo de café.

Zona	No. de productores	%
Barahona (Polo, Paraíso y Enriquillo)	183	41.04
Bahoruco (Neiba)	160	35.87
Independencia (Postrer Ríos)	46	10.31
Pedernales	16	3.59
Elías Piña (Hondo Valle)	41	9.19
Total	446	100

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Variedades de café

Las áreas de producción de las zonas cafetaleras de la región Enriquillo están plantadas casi en su totalidad de las variedades 'Típica' y 'Caturra'. La variedad con mayor área ocupada corresponde a Típica con 86.83%, mientras que de Caturra un 13.17. Las zonas con mayor concentración de áreas sembradas de Caturra son Postrer Río, Polo y Enriquillo. El 58.93% de las plantaciones son mixta, con marcado predominio de la variedad Típica. El 62.27 % de las plantaciones tienen más de 25 años en producción.



Variedad Caturra

3.2. Manejo de malezas

El manejo de malezas se realiza mediante chapeo en forma manual. La mayoría de los caficultores (65.85%) normalmente realizan dos chapeos por año. El primero en los meses de abril y mayo y el segundo al inicio de la cosecha en el mes de octubre. En menor medida, el 34.15% de los caficultores realizan sólo un chapeo antes del inicio de la cosecha tabla 2.

Tabla 2. Número de chapeos por año y porcentaje de caficultores

Número de chapeos/año	% de caficultores
2	65.85
1	34.15
Total	100.00

3.3. Poda del café

El manejo de tejidos de la planta de café es una de las prácticas que más contribuye con el aumento de la productividad, ya que promueve la formación de nuevos tejidos productivos. En este sentido, el 85.94% de los caficultores realizan podas en sus plantaciones. El tipo de poda predominante es la de mantenimiento (88.60%), esta práctica consiste en eliminar las ramas secas de la planta. El resto de los caficultores (11.40%) realizan una poda de recepa mediante un corte del tallo a 30 cm de altura de suelo.

Tabla 3. Tipos de podas y porcentaje de caficultores

Tipo de poda del café	% de caficultores
Mantenimiento	88.60
Recepa	11.40
Total	100.00

3.4. Fertilización

Los caficultores en la mayoría de las zonas de cafetaleras del país no fertilizan el cultivo de café. Esta práctica se realiza en forma similar en la región Enriquillo, ya que apenas el 9.82% de los caficultores fertilizan las plantaciones de café y lo hacen sólo una vez al año. Este manejo explica la baja productividad (0.27 qq/ta) del café en las zonas de producción.

3.5. Manejo de sombra

En las zonas cafetaleras de la región Enriquillo el café se cultiva bajo sombra. El principal árbol de sombra es la guama (*Inga vera*). En promedio, la mayoría de caficultores (86.83%) realizan una poda a los árboles de sombra cada dos años de producción de café. Esta práctica contribuye con la reducción de plagas y enfermedades del cafetal, SEA 2000.

3.6. Manejo de broca

El manejo de la Broca del café se realiza mediante la aplicación de diversas prácticas, entre las que se incluyen las culturales (repela). La repela consiste en la recolección de todos los granos que quedan en las plantas de café al final de la cosecha. La mayoría de caficultores (87.50%) aplican esta práctica como medida de control.

3.7. Cosecha

La cosecha de café en las zonas productoras de la región se inicia en el mes de septiembre en las áreas más bajas (300 msnm) y termina en febrero en las áreas más altas (1,200 msnm). La recolección de granos verdes de café en las fincas seleccionadas en promedio fue de 9.7% (figura 1). Esta proporción de mezcla de granos verdes se considera aceptable por su bajo efecto en la calidad del producto, más bien afecta el rendimiento uva/oro. El rango de café verde cosechado varía entre cinco y 18%. La recolección de granos de café sobremaduros (8%) afecta la calidad a nivel de la taza. Es una práctica que debe ser mejorada con recolección de menos del 3%.

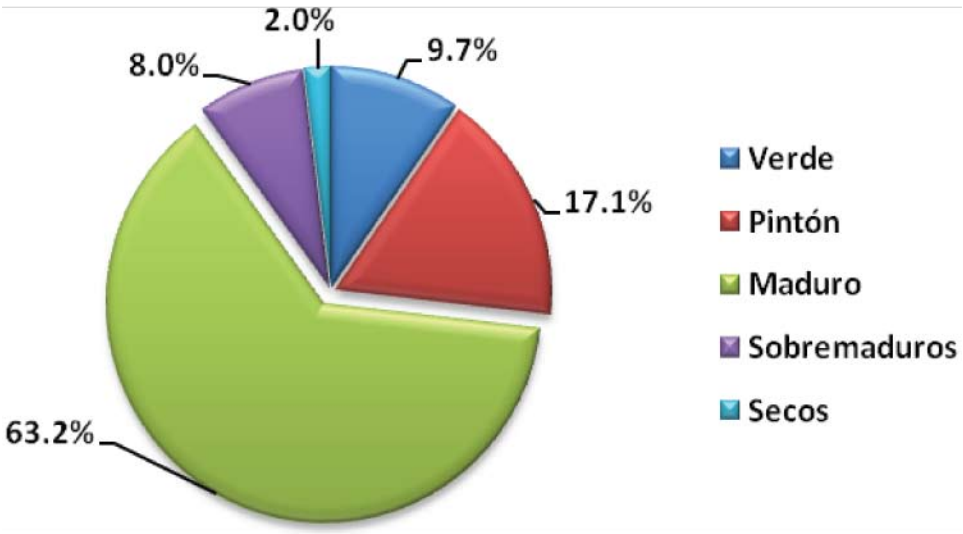


Figura 2. Momento de despulpado de café en las zonas productoras.

3.8. Despulpado

El despulpado de café uva se realiza en mayor medida en una despulpadora manual. También, se utilizan despulpadoras mecánicas impulsadas por motor, que puede ser eléctrico o de combustión interna. La mayoría de caficultores (68.5%) despulpan el café uva el mismo día de la recolección, Sólo el 31.5% lo despulpa al día siguiente. En el primer caso, esta práctica contribuye con el mantenimiento de la calidad del café, Figura 2.



Figura 2. Momento de despulpado de café en las zonas productoras.

3.8. Fermentación

La gran mayoría de caficultores (99.1%) fermentan el café en forma natural, para lo cual utilizan el saco como recipiente principal (73.9%). La tina de cemento es utilizada por el 26.1% de los caficultores, como se observa en la Figura 3. Esto indica que la mayoría de caficultores no disponen de infraestructuras adecuadas para el beneficiado del café.

El 68.8% de los caficultores no realiza pruebas para determinar si el café logró el punto de fermentación. En este caso, utilizan el tiempo como elemento de referencia para iniciar el lavado del café después del despulpado, el cual varía entre 15 a 18 horas aproximadamente. El 31.2% de los caficultores realiza la prueba del tacto para determinar el punto de fermentación del café.

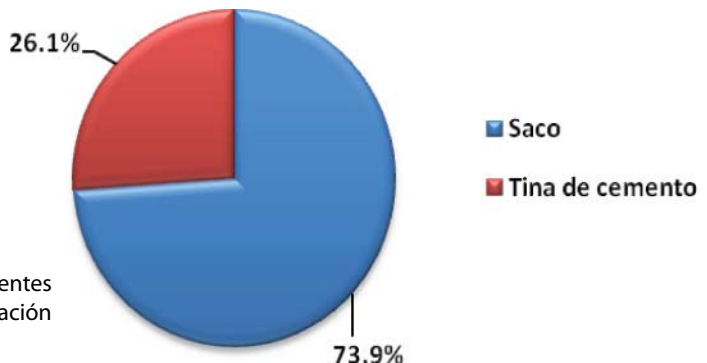


Figura 3. Tipos de recipientes utilizados para la fermentación de café

3.9. Lavado

Los tipos de agua más utilizados por los caficultores en las zonas productoras corresponden a la proveniente de río/cañada (60.49%) y del aljibe con agua de lluvia (28.13%). En general, el 61.2% de los caficultores le dan una lavada al café, 21.4% dos y el 17.4 tres lavadas.

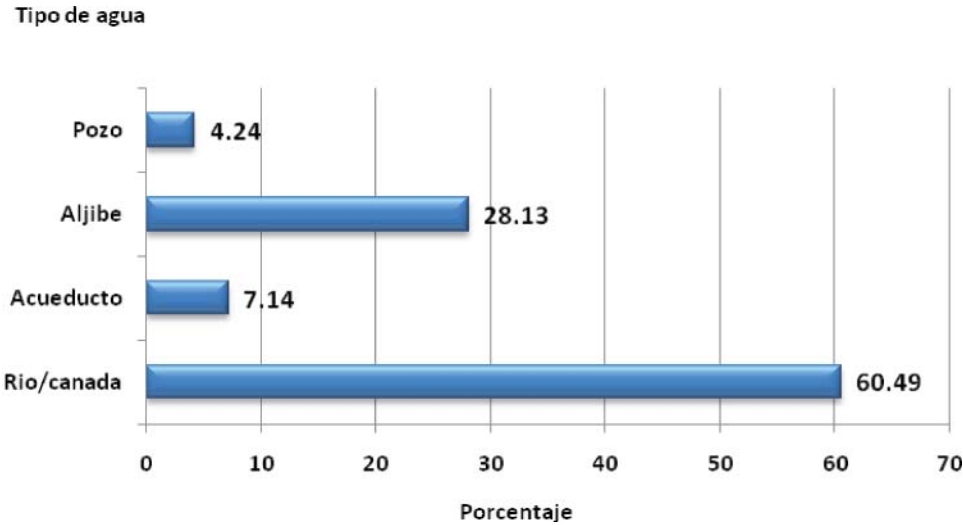


Figura 4. Fuentes del agua de lavado del café en las zonas productoras

3.10. Estado de transformación

El café pergamino húmedo (47.6%) es la principal forma de venta del producto que realizan los caficultores. El 21.4% se vende como café uva sin ninguna transformación. Esta práctica es muy utilizada en la zona de Polo, principalmente. El 23.9% vende el café pergamino seco, el cual es secado en secaderos de piso de cemento en menor medida y en lona en mayor medida.

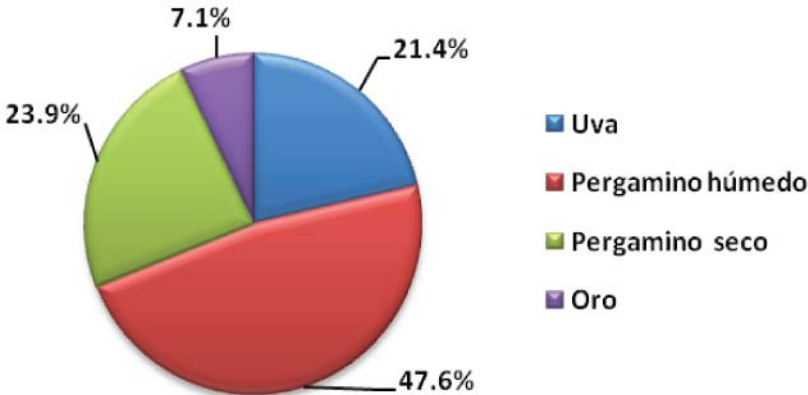


Figura 5. Formas de venta del café en las zonas productoras



4. CONCLUSIONES

El cultivo de café en producción es totalmente bajo sombra. La variedad 'Típica' es la predominante. Se realizan dos desyerbos para manejo de malezas, una poda de mantenimiento y no se fertiliza para nutrir la planta. Se recolecta café con menos de 10 % de granos verdes y se despulpa el mismo día de la recolección. Se fermenta en sacos por la mayor proporción de los productores. La principal fuente de agua para el lavado del café es la río/cañada. el café se seca sobre lona y piso de cemento y la principal forma de venta de café es en el estado pergamino húmedo.

5. REFERENCIAS

- Moquet, H.; Poncet, E. 2006. Guía del Solicitante de una Indicación Geográfica: Caso del café de la República Dominicana. Santo Domingo, DO. 25 p.
- SEA (Secretaría de Estado de Agricultura). 2000. Manual de la Caficultura Dominicana. Santo Domingo, DO. 363 p.



Caracterización física y ambiental de las zonas Cafetaleras de la región Enriquillo

Benjamín Toral F., Carmen Vargas V., Francisco Ceballos y Filomeno Jiménez .

Resumen

Para establecer el impacto del protesur en el desarrollo de la caficultura regional; y también crear la Denominación de Origen Café Barahona, es necesario identificar y caracterizar físicamente la región tomando en cuenta su orografía, hidrología, clima, zonas de vida, biodiversidad tanto vegetal como animal, y cualquier aspecto físico de importancia de las zonas cafetaleras en la región. El objetivo de este estudio fue describir las características eco-físicos ambientales de la región Enriquillo. Se realizó una investigación descriptiva. La misma tuvo lugar en la Sierra de Bahoruco, y la sierra de Neiba, incluyendo a Pedernales, Paraíso-Enriquillo, Polo-Barahona, Neyba y Jimaní, durante el período de junio del 2010-abril del 2011. Se recopiló, analizó y consultó las publicaciones e informaciones existentes. Según los resultados, se describe tanto para la Sierra de Neyba como para la Sierra de Bahoruco, las características de: ubicación geográfica, área de suelo sembrada con café, tipo de suelos, número de productores, producción y productividad estimados. Se describen las características geológicas, clima, hidrología, fauna, servicios ambientales y lugares de interés recreativos.



Caracterización física y ambiental de las zonas Cafetaleras de la región Enriquillo

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	94
2. METODOLOGÍA.....	94
3. RESULTADOS.....	96
3.1. Sierra de Bahoruco.....	96
3.1.2. Ubicación y fisiografía.....	96
3.1.3. Geología.....	97
3.1.4. Clima.....	97
3.1.5. Hidrografía.....	98
3.1.6. Zonas de vida.....	99
3.1.7. Fauna.....	100
3.2. Sierra de Neiba.....	102
3.2.1. Ubicación y fisiografía.....	102
3.2.2. Geología.....	104
3.2.3. Clima.....	105
3.2.4. Hidrografía.....	105
3.2.5. Suelos cafetaleros de la Región Enriquillo	104
3.2.6. Valores estimados de los servicios ambientales.....	110
3.2.7. Fijación de carbono.....	110
3.2.8. Potencial de carbono.....	110
3.2.9. Gráficas de los valores totales del potencial de carbono.	110
3.2.10. Captura de agua.....	111
3.2.11. Gráfica de los valores totales de la oferta hídrica	111
4. CONCLUSIONES.....	112
5. BIBLIOGRAFÍAS.....	

1. INTRODUCCIÓN

Las zonas cafetaleras ubicadas en las sierras de Bahoruco y Neiba incluyen a Pedernales, Paraíso-Enriquillo, Polo-Barahona, Neyba y Jimaní. En esta región se ejecuta el Proyecto Café dentro del Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario de la Región Sur. En este sentido, y a partir de la situación actual se pretende establecer el impacto de este proyecto en el desarrollo de la caficultura regional; y también, crear la denominación de origen café Barahona, para lo cual es necesario identificar y caracterizar físicamente la región tomando en cuenta su orografía, hidrología, clima, zonas de vida, biodiversidad tanto vegetal como animal, así como cualquier aspecto físico de importancia en la región. En esta investigación se describen las particularidades físicas, ecológicas y ambientales de la región. Los objetivos del estudio fueron describir las características eco-físicos ambientales de la región Enriquillo.

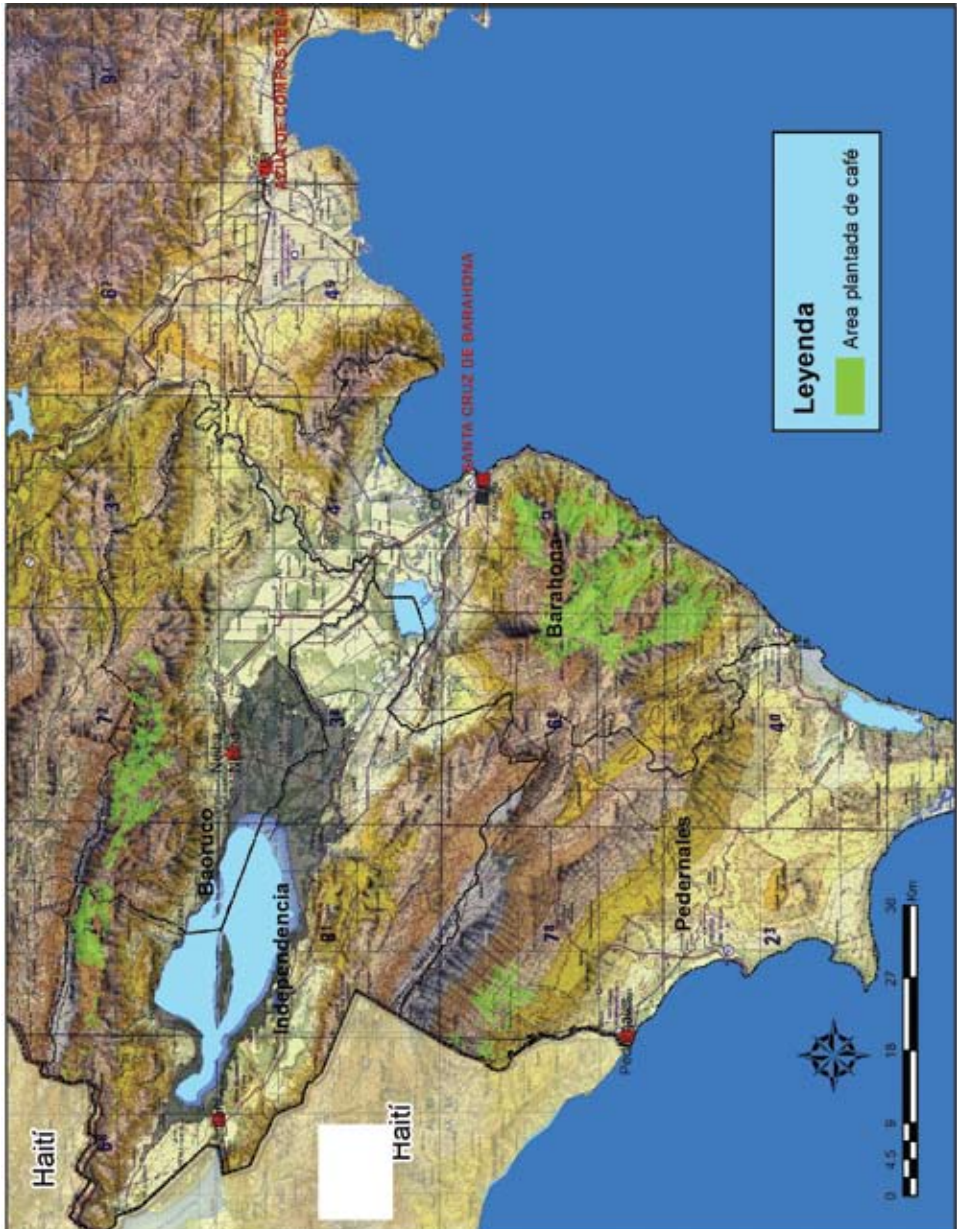
2. METODOLOGÍA

Se recopilaron, analizaron y consultaron las publicaciones e informaciones existentes de la región Enriquillo referente a clima, orografía, hidrología, ecología y biodiversidad. Se realizó una investigación descriptiva, basada en estudios. La misma tuvo lugar en la Sierra de Bahoruco, Sierra de Neyba, incluyendo a Pedernales, Paraíso-Enriquillo, Polo-Barahona, Neyba y Jimaní, durante el período de junio del 2010 a abril del 2011.

2.1 Descripción de la caficultura de la región Enriquillo

1. Área total sembrada de café: 26,307.24 Has = 420,652.77 tas.
2. Total de productores: 11,540 productores = 30% de los productores del país.
3. Producción total estimada: 145,152 qq. = 20% de la producción nacional
4. Productividad estimada: 27 lb/ta.
5. Zonas de producción: Jimaní, Neyba, Polo-Barahona, Paraíso-Enriquillo y Pedernales

Mapa de las zonas cafetaleras de la región Enriquillo



3. RESULTADOS

3.1. Sierra de Bahoruco



3.1.2. Ubicación y fisiografía

En la Sierra de Bahoruco existe un amplio sistema de fallas debido a que esta parte de la isla está en el extremo occidental de la placa del Caribe, que es empujada en dirección Oeste-Este. Una falla de tipo normal es la que separa la Sierra de Bahoruco de la Hoya de Enriquillo. Otro sistema de fallas de gran importancia dentro del área es el de las Fallas de Pelempito que se extiende desde Loma Aguacate hasta el Valle de Juancho. Otras fallas no menos importantes son la de Los Pinos, la de Bahoruco, que se extienden hasta Laguna Rincón, y la falla Oriental de la Isla Bela, la Sierra de Bahoruco comprende una zona de montañas altas que se extiende a lo largo de unos 70 km en dirección noroeste-sureste, cubriendo alrededor de 2,400 km². Este sistema montañoso está limitado al norte por la Hoya de Enriquillo, al sur por las llanuras del Procurrente de Barahona y al este por el Mar Caribe. Al oeste se prolonga con el sistema montañoso Massif de la Selle, en territorio haitiano.

En su parte occidental la sierra tiene poco relieve, y el área del firme es poco inclinada. Hacia el sur baja suavemente, hay una meseta a nivel de Las Mercedes. Hacia el norte, la pendiente es más fuerte y muchos sitios sobrepasan el 40%; una meseta más o menos a 1,000 m se extiende por gran parte de la vertiente norte, siendo interrumpida por cañadas.

A nivel de los 500m Se extiende un sistema de valles intramontanos que separa las lomas Juan Ciprián y Monte Palma de la parte más alta de la sierra más hacia el este, el firme de la Sierra de Bahoruco se divide en dos. La rama que va hacia el norte es más alta (1,800 m) que la de del sur (1,100 m), denominada Loma Los Platanitos. En el medio de estas ramas se localiza el Hoyo de Pelempito, una depresión sin salida con poco más de 300 m de altitud. La rama meridional es poco inclinada y no tiene meseta pero la rama del norte es más inclinada y tiene una meseta a los 1,000 m (Loma La Malagueta).

3.1.3. Geología

La complejidad de la geología en la Sierra de Bahoruco (De León 1989) se debe al gran tectonismo presente en esta región, donde se localiza el más amplio sistema de fallas, dando origen a la formación de medianos y pequeños valles intramontanos, cabalgamientos de calizas eocénicas sobre calizas oligocénicas y grandes hundimientos cársticos convertidos posteriormente en lagunas. Este tectonismo regional es el producto de los efectos compresionales provenientes de la parte occidental.

Las rocas del complejo ígneo son de origen volcánico, principalmente basaltos, piroclastos y gabros. Son muy pocos los sitios donde llegan hasta la superficie: en el valle del Río Arriba, en la Loma Calimente, al oeste de Polo y en la vertiente oriental de Loma La Torre; además a lo largo de la costa del Mar Caribe entre los pueblos Bahoruco y San Rafael. En el paraje Las Filipinas, en la vertiente oriental de la Loma Pie de Palo, hay un afloramiento de pectolita (Larimar), que es un mineral volcánico formado bajo condiciones de alta presión.

3.1.4. Clima

El clima de la Sierra de Bahoruco es muy variado, desde muy seco a muy húmedo. En el Suroeste del país, los vientos entran desde el sureste por lo que chocan, primeramente, con las montañas del Bahoruco Oriental, por lo que las mayores precipitaciones de la Sierra de Bahoruco se encuentran en esta región. Más al oeste, la precipitación disminuye por el "efecto de sombra" de los vientos.

Las variaciones de temperatura en el área son muy marcadas. Las temperaturas promedios en las partes bajas de la Hoya de Enriquillo y del Procurrente Sur de Barahona son de unos 28° C. en la sierra, la temperatura baja 1.5 °C por cada 100 metros de altura.

3.1.5. Hidrografía

En su gran mayoría, los ríos de la Sierra de Bahoruco pertenecen a cuencas costeras y a la cuenca del Lago Enriquillo; Los ríos que conforman estas cuencas hidrográficas, y que inciden en la sierra, son de carácter temporal aunque algunos tienen caudales permanentes.



Río Nizaito

En la provincia Barahona. Municipio Paraíso se encuentra el río Nizaito, el segundo en importancia, pero la disminución de la cobertura boscosa ha contribuido con la pérdida de su caudal.

En la vertiente norte, el río principal es Las Damas, que nace cerca de Puerto Escondido y que drena una gran parte de la vertiente norte; sus aguas son usadas para generar electricidad. Otros ríos de caudal permanente son: Bermesí, que nace en la llanura cerca de Angostura; Arroyo Arriba, al sur de Saladillo y Arroyo Blanco, que desciende por Jimaní.

En el Bahoruco Oriental está la mayor cantidad de ríos permanentes, como son: Palomino, Bahoruco y Nizaíto. En la vertiente sur solamente hay un río con caudal permanente, el río Pedernales.

3.1.6. Zonas de Vida

En la sierra del Bahuco se presentan cuatro zonas de vida, debido a las características variables de altura, lluvia y temperaturas. Estas zonas de vida son:

1. Bosque húmedo subtropical (Bh-S).
2. Bosque muy húmedo subtropical (Bmh-S).
3. Bosque húmedo montano Bajo (Bh-MB).
4. Bosque muy húmedo montano Bajo (Bmh-MB).

Siguiendo la clasificación elaborada por Hager y Zanoni 1990, en la sierra del Bahuco se encuentran cuatro (4) tipos naturales de vegetación, los cuales corresponden aproximadamente a las cuatro zonas de vida existentes en la región. Esos tipos de vegetación son:

- Bosque de *Swietenia mahagoni* (caoba), localizado en el Bh-S. Se encuentra bordeando por los lados sur, este y norte a la sierra del Bahuco. La mayor parte de la población se encuentra en este tipo de bosque (y de zona de vida), especialmente a lo largo de la costa.

- Bosque nublado de Magnolia (ébano verde). La especie de ébano verde que existe en el Bahuco Oriental es *Magnolia hamori*, que es una especie endémica a esta región. Este bosque está formado por árboles viejos y dispersos de hasta 20 m y en él se notan, visiblemente, los estragos del viento, pues son árboles de poca cobertura (no desarrollan copa frondosa). Su estrategia es la de desarrollar un fuste (tronco) fuerte con pocas ramas que, por lo general, son delgadas y tienen una distribución vertical a lo largo del tronco del árbol y son renovadas a medida que éste crece; las ramas viejas van quedando cubiertas de epífitas y líquenes. El bosque de ébano verde se observa en las lomas de Trocha de Pey (Monteada Nueva), desde el cruce El Gajo hasta cerca del paraje Cortico. En la loma Pie de Palo, esta comunidad no existe como tal sino que sólo quedan árboles dispersos correspondientes a algunas de las especies que integraron la misma. Este bosque se observa subiendo por la carretera de La Guázara a una altura comprendida entre 900 y 1,300 m.

- Bosque nublado de manacla. El bosque (o manaclar) de la palma manacla (*Prestoea montana*) es una de las comunidades de mayor extensión en la sierra del Bahuco (los manaclares de la sierra del Bahuco son los más extensos que quedan en la isla. En el manaclar se encuentra una rica variedad de helechos, en todas sus formas, y los arborescentes forman un estrato intermedio de 6-8 m. Las epífitas están representadas por una gran variedad de bromelias y orquídeas. También aparece una gran variedad de especies de los géneros *Peperomia* (Piperaceae) y *Pilea* (Urticaceae).

- Bosque nublado de *Didymopanax tremulus*, que se encuentra en el Bmh-MB y que está restringido, en el área, a la cima de la montaña Pie de Palo (1,300 - 1,500 m), donde es notorio que esta especie domina en cobertura. La humedad en esta parte es muy elevada y es una zona muy expuesta al viento. Los árboles son viejos de tronco ancho y contrafuertes altos. La alfombra de musgo es bastante profunda. El sotobosque está ausente pero las epífitas son abundantes.

En el bosque de ébano verde, además de la especie *Magnolia hamori*, se presentan otras especies igualmente endémicas. La *Hyeronima domingensis* solamente ha sido reportada para la sierra meridional de Haití (La Hotte y La Selle) y el Baboruco Oriental en República Dominicana. La especie *Antirhea oligantha* es una especie que hasta ahora sólo se ha reportado en el Baboruco Oriental. En dicho bosque también se encuentra *Obolingia zanonii*, que está restringida al Baboruco Oriental.

Además de las especies arbóreas mencionadas, hay otras especies raras como son varias especies de *Begonia* y orquídeas del género *Lepanthes*, algunas de las cuales están restringidas sólo a microambientes dentro del área del Baboruco Oriental. .

3.1.7. Fauna

Las riquezas en especies animales en la Sierra de Baboruco y en la Cordillera Central son comparables, a pesar de que esta última ocupa una superficie mucho mayor. Por ello, la densidad de especies por superficie es mayor en la Sierra de Baboruco, por lo que podemos decir que en ella la diversidad es mayor. Las especies de anfibios y reptiles de la Sierra de Baboruco son probablemente la más interesante y llamativa en nuestra isla. Entre ellas podemos mencionar.

El género *Eleutherodactylus* (familia *Leptodactylidae*), los cuales están adaptados fisiológicamente para aprovechar la humedad ambiental característica en el bosque nublado, especialmente en los manaculares donde son tan abundantes que es fácil aplastarlos con los pies al caminar en este lugar. Entre las especies interesantes presentes en el Baboruco Oriental están *E. abbotti*, *E. armstrongi*, *E. audanti*, *E. hypostenor*, *E. inoptatus*, *E. pictissimus*, *E. rufifemoralis*.

La especie *Osteopilus dominicensis* (familia *Hylidae*). Especie muy común. Es considerada como una especie oportunista ya que se encuentra donde quiera que haya agua almacenada. *Chamaelinorops barbouri*. Es un género endémico y monotípico (con una sola especie) de la Hispaniola. Es común en los manaculares y se encuentra en poblaciones relativamente grandes.

Wetmorena haetiana ("rana lucia"). Endémica de la Sierra de Baboruco y de parte de Haití.

Antillophis parvifrons ("culebrita sabanera"). Es una culebra muy común en la zona. Es una especie terrestre que se alimenta de ranitas, lagartos, etc. Es frecuente encontrar individuos muertos, cortados en pedazos, debido a los prejuicios que existen con respecto a estos animales. *Darlingtonia haetiana* ("culebrita colorada"). Es una especie rara en la zona y es terrestre, viviendo entre la hojarasca.

3.1.8. Reptiles

Iguanas en la zufrada.



En la familia Iguanidae se encuentran las especies *Anolis brevirostris*, *A. distichus*, *A. cybotes*, *A. ricordi*, *A. semilineatus*, *Leiocephalus semilineatus* y hay reportes de la presencia de la iguana rinoceronte (*Cyclura cornuta*). *Anolis placidus*, descrita en 1989 por Hedges & Thomas y las subespecies *Spaerodactylus darlingtoni mekistus* y *Celestus costatus neibae*. Otras familias fueron la Anguidae con la especie *Celestus cf. costatus neiba*, la Teiidae con *Ameiba chrisolaema umbratiles* y la Colubridae con las especies *Antillophis parvifrons* (culebra sabanera) y *Uromacer catesbyi* (culebra verde).

En general, el alto grado de degradación debido a la deforestación e incendios del bosque nublado de las zonas altas de la sierra es el factor que podría incidir de manera negativa en las poblaciones de las especies residentes en la sierra, principalmente en relación a las poblaciones de anfibios y otras especies de reptiles que habitan en el bosque nublado (Hedges 1993).

Existen dos tipos de lagarto del género Iguana poseen una papada, un par de espinas que corren por la espalda hasta la cola y un tercer ojo en su cabeza. Este último es conocido como ojo parietal, el cual parece una escama pálida en la cabeza. Detrás del cuello hay unas escamas que asemejan picos, nombrados escamas tuberculares. La especie común tiene 1.50 metros de longitud, en el cuello y dorso tiene una alta cresta, formada por espinas independientes; otra serie de espinas similar aparece bajo el mentón. Posee cuerpo y cola alargados y estrechos; con esta última puede dar poderosos golpes, aunque es animal inofensivo.

Son animales herbívoros y se reproducen a través de huevos que son colocados bajo tierra durante el mes de febrero. Alcanza la madurez sexual a los 16 meses de edad, pero son consideradas adultas a los 36 meses, cuando miden 70 centímetros de largo.

Las iguanas tienen una excelente visión y pueden ver cuerpos, sombras y movimiento a grandes distancias. Las iguanas usan sus tres ojos (todos los lagartos tienen tres ojos) para navegar a través de selvas densas, así como también para encontrar comida. Tienen también ciertas señales visuales para comunicarse con otras iguanas. Viven normalmente en árboles alrededor de 1,2 m sobre el suelo, a pesar de su tamaño pueden moverse velozmente entre las plantas y son excelentes trepadoras.

3.2. Sierra de Neiba



3.2.1. Ubicación y Fisiografía

La Sierra de Neyba o Neiba ocupa parte de las provincias Elías Piña, San Juan, Independencia y Bahoruco. La sierra está compuesta por dos cimas paralelas: una septentrional de menor altitud (hasta 1,700 m), que es la prolongación de las Montagnes Noires (Montañas Negras) de Haití; y una cima principal al Sur, que es la prolongación de las Montagnes de Trou d'Eau de Haití. Las dos cimas están divididas por un valle que se extiende desde Hondo Valle hasta Vallejuelo. La Sierra de Neiba está bordeada por el Valle de San Juan hacia el Norte, el valle del Río Yaque del Sur hacia el Este y la Hoya del Lago Enriquillo hacia el Sur. También la frontera con Haití divide este sistema montañoso de sus prolongaciones en territorio haitiano, formando un límite artificial. La Sierra está ubicada entre las coordenadas 18°29' y 18°43' latitud Norte y entre los 71°17' y 72°00' longitud Oeste, ocupando una extensión superficial de 1,100 km² aproximadamente. El firme de la Sierra de Neyba se extiende 50-60 km. desde la frontera, en sentido Oeste-Este. En los 15 km. más occidentales (loma Tasajero del Chivito), el firme tiene hasta

cuatro kilómetros de ancho. Hacia el Este se pone más estrecho con inclinaciones fuertes hacia el Norte y el Sur. El punto más alto es de 2,279 m y corresponde al Monte Neyba en la parte central del firme. La loma Tasajera del Chivito llega a una altura de 2,176 m y hacia el Este el firme va descendiendo. Monte Bonito, en la parte oriental, tiene 1,842 m.

En el mismo sentido Oeste-Este se extienden anchos valles intramontanos, como el valle de Los Pinos del Edén, a 500 m; el valle de Guayabal, a 200 m; y el valle de Los Bolos - El Maniel, a 1,100 m. Además, hay varias mesetas como la ubicada al oeste de Los Bolos, de 3 kms de ancho. Muchas cañadas, como la de los arroyos Penitente y Yerba Buena y las de los ríos Guayabal, Barrero, Manguito, Panzo y la del Majagual, bajan en sentido Norte - Sur hacia la Hoya del Lago Enriquillo. (CINASUR 1977) La mayoría de estas cañadas tienen laderas muy inclinadas. En general, el relieve de esta sierra es muy abrupto, ascendiendo a ambos lados (Norte y Sur) de los valles hacia arriba. En varios sitios las pendientes sobrepasan inclinaciones de un 40%.

Las principales extensiones de bosque semi-húmedo en la Sierra de Neyba se localizan en la vertiente sur, al Suroeste de Los Pinos del Edén, los cuales se encuentran en estado poco alterado. Posiblemente es uno de los lugares del país con mayor cantidad de caoba (*Swietenia mahagoni*), por lo que el decreto 221-95 había definido como Monumento Natural Las Caobas.

Los bosques latifoliados siempre verdes crecen en la parte más alta de la sierra. Dentro de estos están los bosques nublados, que ocupan los lugares donde las nubes chocan con los árboles, y los bosques húmedos que quedan a elevaciones menores. En la Sierra de Neyba sólo quedan franjas muy estrechas en el firme y pequeñas manchas en las vertientes. La composición de los bosques húmedos está representada principalmente por *Cupania americana*, *Picramnia pentandra*, *Alchornea latifolia* y copey (*Clusia rosea*), entre otros. El bosque nublado se compone principalmente por el palo de viento (*Didymopanax tremulus*), tachuela (*Podocarpus aristulatus*), palo de cotorra (*Brunellia comocladifolia*), violeta cimarrona (*Turpinia picardae*), entre otras.

Según el Departamento de Vida Silvestre (SEA, 1990), hay 55 especies de aves amenazadas en la República Dominicana; y de éstas, 26 se han reportado para la Sierra de Neiba. Todas están sufriendo el impacto de una sostenida destrucción de sus hábitats los cuales se reducen cada vez más. Entre las aves amenazadas en la Sierra de Neiba que podrían estar confrontando mayores problemas, a juzgar por su baja población, estarían la paloma ceniza (*Columba inornata*), el perico (*Aratinga chloroptera*), el cao (*Corvus palmarum*) y el jilguerillo (*Euphonia musica*). La cacería podría ser otro factor que estaría afectando a esas especies, con la excepción del jilguerillo.

La Sierra de Neyba, siempre ha sido un lugar importantes para el anidamiento de la cotorra (*Amazona ventralis*) y del perico (*Aratinga chloroptera*). Por años ha existido a nivel nacional un fuerte comercio ilegal de estas especies. Los comerciantes llegan a los pueblos adyacentes a la sierra y pagan a algunos moradores para capturar jóvenes y adultos de cotorras y, en menor grado, de pericos.

Se desconoce el grado de impacto en las poblaciones de dichas especies que esta acción ha causado, pero se supone que es significativo. Ambas especies son endémicas de la Española y están amenazadas (SEA/DVS, 1990). De igual manera se capturan iguanas (*Cyclura cornuta* y *C. ricordii*) en las áreas bajas de la sierra para el consumo y para la venta.

3.2.2. Geología

En la Sierra de Neyba se encuentran formaciones geológicas correspondientes a diferentes eras y períodos. Según la PNUD/FAO (1973), el substrato de toda la región está constituido principalmente por calizas de la Era Terciaria. Más de un 80% de la sierra se compone de la caliza color blanco-crema. Esta caliza proviene del Terciario (Eoceno hasta Mioceno) y está reconocida como Caliza Tipo Neiba. La cima de la sierra está compuesta por plegamientos de rocas calizas sedimentarias del Eoceno.



Piedras calizas

Las piedras calizas costeras son erosionadas a menudo por los organismos que agujerean en la roca por varios medios. Se conoce este proceso como bioerosión. Es el más común de las zonas tropicales.

Debido a impurezas, por ejemplo arcilla, arena, restos orgánico, óxido del hierro y otros materiales, muchas piedras calizas exhiben diversos colores, especialmente encendido ,(Taylor y Wilson 2003).

Solamente en las partes bajas de la vertiente Norte de la sierra y en la parte oriental, al Norte, Este y Sur de Monte Bonito, hay calizas más jóvenes que provienen del Mioceno y, según el mapa geológico, están calificadas como marga con intercalaciones de calcarenita del Tipo Sombrerito y se extienden hasta el río Yaque del Sur.

En el pie de monte de la vertiente sur, entre Postrer Río y la Colonia Japonesa, cerca de Neyba, se extiende la formación de una caliza arrecifal, con conglomerado malasa marina y facies litoral. Esta caliza es muy joven y proviene del Plioceno.

Hay varios sitios en la Sierra de Neyba con afloramientos de rocas de origen volcánico. Estas rocas, igual que la caliza tipo Neyba, provienen de la era Terciaria (Eoceno a Mioceno). Las formaciones incluyen basalto, toba, aglomerado y rocas volcánicas submarinas. Los mayores afloramientos se localizan en la vertiente norte de la loma Tasajera del Chivito, en el valle intramontano de los Bolos, en el Este de la sierra, próximo a Los Guineos y Monte Bonito, así como en el área de Ángel Félix.

Los llanos intramontanos, como Los Pinos y Guayabal, contienen depósitos de materiales procedentes de las lomas cercanas. Al pie de los flancos, se encuentra una franja de abanicos aluviales. Próximo a la falda oriental de la sierra, donde el paisaje es ondulante, se almacenan depósitos aluviales. Los depósitos fluviales se localizan en la parte baja de la sierra, próximo a La Descubierta, Los Pinos y Los Ríos. Más hacia el Lago Enriquillo, se localizan sedimentos marinos Biohermas, sedimentos lacustres y abanicos de talud. Estos últimos también aparece en pequeños valles próximo a El Cercado.

3.2.3. Clima

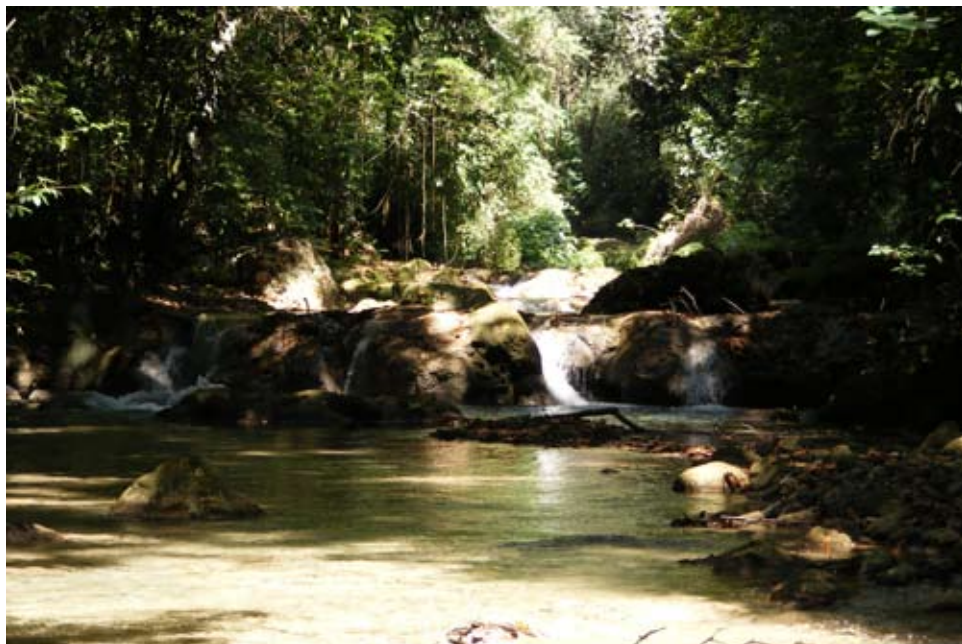
Según las estaciones meteorológicas pertenecientes al Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) y la Oficina Nacional de Meteorología, en Hondo Valle el promedio anual de la temperatura es de 21.3°C, mientras que en La Descubierta las temperaturas llegan a 28.3°C.

Con relación a la pluviometría, las estaciones de Neyba y La Descubierta presentan los datos de precipitación más bajos de la zona, con 520.8 y 645.9 mm/año, respectivamente. Las precipitaciones más altas se registran en las estaciones de Majagual, Los Guineos y Hondo Valle, con precipitaciones por encima de los 1,500 mm por año.

3.2.4. Hidrografía

Siendo principalmente una montaña de roca caliza, la Sierra de Neyba tiene pocas corrientes fluviales de caudal permanente. La gran mayoría de las aguas corre de forma subterránea por acuíferos y rebrotan en la Hoya del Lago Enriquillo en forma de grandes manantiales a nivel de mar, por ejemplo: Las Barías en La Descubierta, Las Marías en Neyba o La Furnia en Clavellinas. Otros rebrotan en la orilla del Lago Enriquillo (Los Borbollones).

La Sierra de Neyba pertenece a diferentes cuencas hidrográficas. La vertiente Sur corresponde a la cuenca del Lago Enriquillo; la vertiente Norte, a la del río Macasías, que drena hacia el río Artibonito en Haití, y a la del San Juan/Yaque del Sur.



Esta es una belleza natural, la cual existe solo en esta parte sur del país, son fuentes acuíferas subterráneas las cuales adornan la región con sus aguas cristalinas.

En la vertiente Sur, una gran parte de los ríos y arroyos sólo llevan agua durante y después de fuertes aguaceros. Otros, como los ríos Panzo y Manguito, llevan agua en la parte alta, mientras en su parte baja el agua sigue subterráneamente y el caudal parece seco. Ríos permanentes son Guayabal y Barrero. Sin embargo, las aguas del último normalmente no llegan hasta el lago porque están siendo desviadas por canales de riego. El arroyo Los Bolos recorre el valle de Los Bolos por tres kilómetros y después desaparece en una cueva.

En la vertiente norte los ríos se caracterizan por ser en su mayoría de caudal permanente; aquí se encuentran los afluentes del río Macasías, que drena hacia Haití. Los ríos Caño, Sonador y Vallejuelo están en la parte occidental. En la parte oriental de la vertiente norte existe otro río con el nombre de Vallejuelo. Las aguas de este río, ubicado cerca de la comunidad de Batista, pasan por el pueblo de Vallejuelo y después al río San Juan.



3.2.5. Suelos Cafetaleros de la Región Enriquillo

Las fincas cafetaleras son pequeñas el 72.21% de las mismas son menores de 5 ha. Las fincas se encuentran en un rango de altitud entre 309 y 1,472 msnm, pero la mayoría (85%) está entre los 500 y 1,300 msnm, lo que se considera favorable para la producción de café de calidad.

Los rangos promedios de pendiente del suelo oscilan entre 1 y 21%. Sin embargo, se identificaron pendiente de 60% en las provincias Bahoruco e Independencia.

En el 98.84% de las fincas cafetaleras evaluadas, los productores encuestados no aplican fertilizantes químicos en el café y en el caso de la fertilización orgánica el 89.58% no los usa.

El 72.21% de los caficultores no utiliza ningún tipo de práctica de conservación de suelo, sin embargo, se observó que todas las fincas necesitan aplicar este tipo de práctica.

En las cuatro provincias estudiadas se comprobó que los productores podan el café en mayor o menor proporción, siendo el 86% los que realizan esta práctica y un 14% no la realiza.

La textura arcillosa es la más frecuente en los suelos de la región (49.8%), sin embargo, su frecuencia varía con relación al tipo de asociación de suelo y a la provincia. Con relación a las asociaciones el porcentaje promedio de arcilla varía entre 20 y 70%. Con relación a las provincias este valor varía entre 30 y 70%. Este tipo de textura favorece la retención de agua en el suelo, lo que en zona de pendiente incide favorablemente en el desarrollo de las plantas de cafeto.

El pH de los suelos cafetaleros de la región es en promedio ligeramente ácido en un rango de 5.93 - 6.58. Para el café estos son valores muy buenos.

La mayor fertilidad natural se encontró en los suelos de la Asociación Greenville - Matanzas. La fertilidad de los suelos cafetaleros varió con el tipo de asociación, provincias y localidades. Los mayores contenidos promedios de Ca, Mg y K se reportan en los suelos Escabroso no Calizo y Calizo y, por tanto, presentan mayores valores de capacidad de intercambio catiónico efectiva en comparación a las demás asociaciones.

Los mayores contenidos promedios de P (47.69 ppm) ocurren en la Asociación Greenville - Matanzas y en menor proporción (12.66 - 16.34 ppm) en las tres asociaciones restantes. El contenido de nitrógeno total fluctuó entre 0.11 - 1.24%, con una media muy favorable entre 0.39 - 0.45%.

La materia orgánica se encuentra en niveles óptimos (promedio) en las asociaciones de suelos Terrenos Escabrosos no Calizo y Calizo, Greenville - Matanzas y Valles Intramontanos. Mientras que los niveles de la misma exceden favorablemente el 6.5% en la Asociación Peñalva. Estos altos niveles de materia orgánica en el suelo se deben a la cobertura del cultivo de café, lo que favorece las condiciones del terreno, mejorando sus condiciones físicas y biológicas.

Los contenidos de Fe se presentan altos en tres asociaciones de suelos (Terreno Escabroso, Peñalva y Valles Intramontanos), caso contrario a la Asociación Greenville - Matanzas. El Mn mostró la misma tendencia. En todas las asociaciones el Cu presentó niveles promedios deseables y el Zn fue deficiente en 158 (76%) fincas de las 259 muestreadas en los suelos de la Asociación Terrenos Escabroso no Calizo y Calizo.

En el inventario preliminar de la flora vascular presente en la Sierra de Neyba se han identificado 630 especies y 401 géneros, de las cuales 570 son espermatofitas y 60 pteridofitas. Las espermatofitas están distribuidas en 111 familias que representan el 55% del total de familias conocidas para la Isla Española, que es de 201 (Liogier 1982).

Las familias con más especies en el área son: *Orchidaceae* (48), *Asteraceae* (31), *Rubiaceae* (29), *Bromeliaceae* (28), *Poaceae* (24), *Fabaceae* (17), *Euphorbiaceae* (15), *Melostomataceae* (12), *Verbenaceae* (12), y *Mimosaceae*, *Myrtaceae* y *Solanaceae* con, (11) especies cada una.

El número de especies endémicas de la Isla Española, presente en la sierra es de 174, las que representan un 27.6% de endemismo para la Sierra. Las familias con mayor endemismo son: *Asteraceae* (17), *Melostomataceae* y *Gesneriaceae* con (8), cada una.



Parque nacional Bahoruco

El Parque Nacional Sierra de Bahoruco, fue declarado por la UNESCO en 2002, Núcleo de la Reserva de la Biosfera Parque Sierra de Bahoruco, Parque Jaragua y Parque Isla Cabrito.

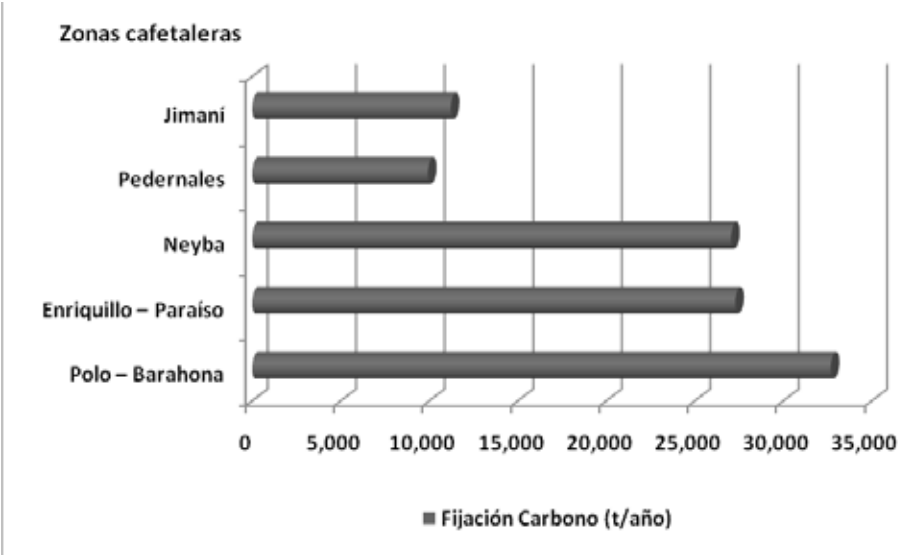
El Parque ocupa 806 Km² de la sierra, e incluye territorios de las provincias de Independencia, Barahona y Pedernales. La sierra de Bahoruco se extiende hacia territorio haitiano, donde se conoce con el nombre de Massif de la Selle.

La Sierra comprende una zona de montañas altas, de alrededor de 2,400 Km², cubiertas en su mayoría por bosques naturales que se extienden en dirección noroeste-sureste. La misma fue un importante escenario de asentamientos aborígenes y acontecimientos históricos relevantes.

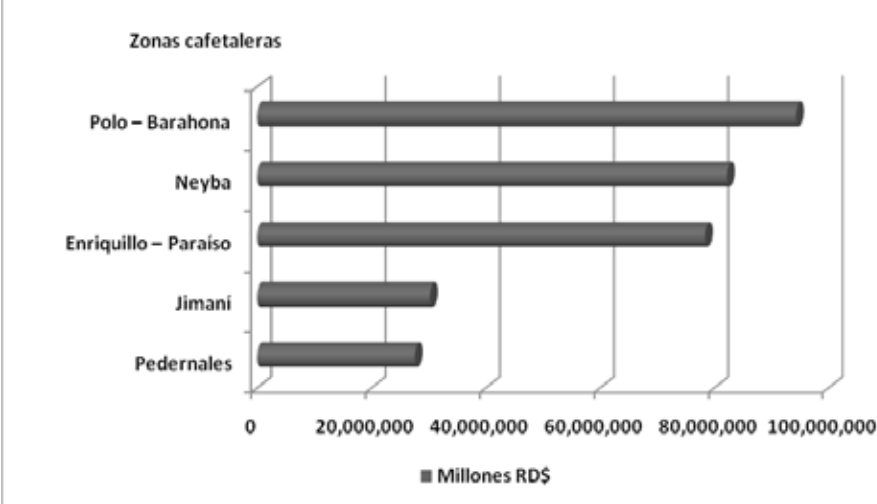
3.2.6. Valores estimados de los servicios ambientales de la región Enriquillo aportados por agrosistema cafetero bajo sombra.

3.2.6.1. Fijación de carbono 1

Volumen total del carbono fijado por zonas cafetaleras

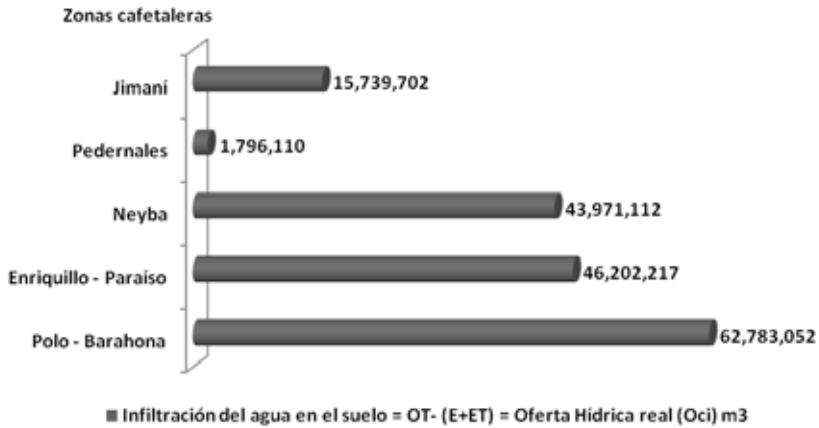


3.2.6.2. Valor de la tonelada de carbono fijado en cada zona cafetalera de la región Enriquillo

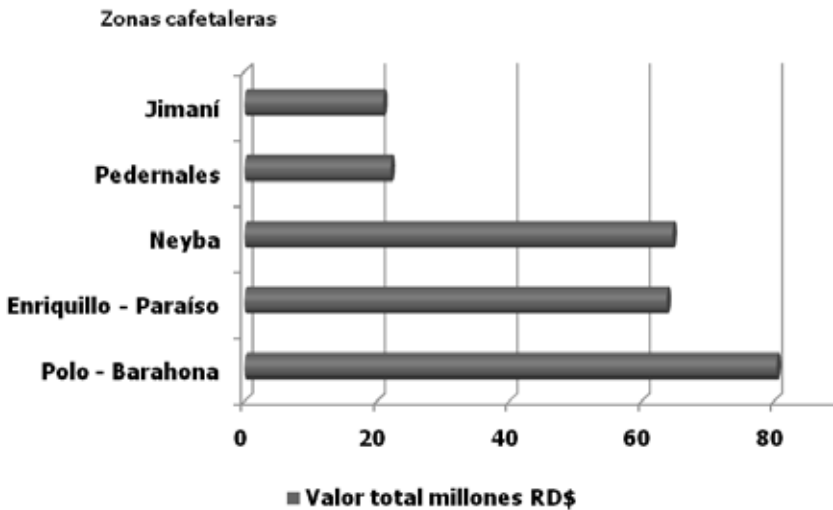


3.2.6.3. Captura de agua 1

3.2.6.3.1. Oferta hídrica real de las zonas cafetaleras de la región Enriquillo.



3.2.6.3.2. Valores totales de la oferta hídrica real en las zonas cafetaleras de la región Enriquillo



Estimaciones obtenidas por el IDIAF

4. CONCLUSIONES

1. Las características físicas y ambientales de las zonas cafetaleras de la Región Enriquillo son muy diversos.

2. En las Sierras de Batoruco y Neiba predominan cuatro zonas de vida: bosque húmedo sub tropical, bosque muy húmedo sub tropical, bosque húmedo montano bajo y bosque muy húmedo montano bajo.

3. Los suelos son muy variables con pH entre 5.4 y 6.6 en fertilidad con fertilidad media baja.

4. La pluviometría, las estaciones de Neyba y La Descubierta presentan los datos de precipitación más bajos de la zona, con 520.8 y 645.9 mm/año, respectivamente. Las variaciones de temperaturas en el área son muy marcadas. Las temperaturas promedios en las partes bajas de la Hoya de Enriquillo y del Procurrente Sur de Barahona son de unos 28° C. Subiendo la sierra, la temperatura baja 1.5° C por cada 100 m.

Las fincas se encuentran en un rango de altitud entre 309 y 1,472 msnm, pero la mayoría (85%) están entre los 500 y 1,300 msnm. Lo cual es una variable de suma importancia para este cultivo.

5. BIBLIOGRAFÍAS

- CINASUR. 1977. Situación y Perspectivas del Suroeste. Círculo de Nativos de la Región Suroeste. República Dominicana.
- De León, Osiris. 1989. Geología de la Sierra de Bahoruco. Museo Nacional de Historia Natural, Editora Taller. Santo Domingo, República Dominicana.
- Dirección General de Minería (DGM)DO. 1988. Informe del mapa geológico de República Dominicana (1:100,000), Noju, San Juan 5972. Dirección General de Minería. Santo Domingo, DO.
- Hernández, C. y Czerwenka, J. 1986. Contribuciones para un nuevo concepto de conservación en el área del Lago Enriquillo. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre. Santo Domingo, DO.
- INDRHI. 1990. Inventario nacional de los recursos hidráulicos superficiales. Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos. Santo Domingo, DO.
- Liogier, A. H. 1974: Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Impresora UNPHU, Santo Domingo, República Dominicana.
- Núñez Molina, Luis N. 1972. El Territorio Dominicano. Julio D. Postigo C. por A., Editores. Santo Domingo, DO.
- OEA 1967: Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana. Santo Domingo, DO
- Hernandez, R. 1988. West indian amphibians and reptiles a check list. Contributions in biology and ecology 74:1-264.
- SEA/DVS. 1990a. La diversidad biológica en la República Dominicana. Departamento de Vida Silvestre, Secretaría de Agricultura. Santo Domingo, DO.
- SEA/DVS. 1990b. La Diversidad Biológica en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura/Departamento de Vida Silvestre, Servicio Alemán de Cooperación Social- Técnica y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US). Santo Domingo, DO.
- SEA/DVS. 1990c. La Diversidad Biológica en la República Dominicana. Apéndice. Secretaria de Estado de Agricultura/ Departamento de Vida Silvestre, Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica y Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US), Sto. Dgo., Rep. Dominicana. Santo Domingo, DO.
- SEA/DVS. 1992. Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales en el Bahoruco Oriental. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre. Santo Domingo,DO.
- SEA/DVS. 1994a Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales en Loma La Barbacoa. Santo Domingo, DO.
- SEA/DVS. 1994b Mejoramiento de la Situación Ambiental en la Propuesta Reserva de Biosfera "Enriquillo", Tomo 1. Santo Domingo, DO.
- SEA/DVS. 1994c Reconocimiento y Evaluación de los Recursos Naturales en la Sierra de Bahoruco. Santo Domingo, DO.



Valores estimados por el IDIAF en el Diagnóstico de la caficultura dominicana. Determinación del nivel de inocuidad (OTA) en los diferentes eslabones de la cadena de comercialización de café tipo Barahona.

José Efraín Camilo, Filomeno Jiménez y José Miguel Romero

Resumen

Debido a sus efectos negativos en la salud humana, la presencia de OTA en café cobra cada día más importancia en la comercialización y es reconocida por la OIC como uno de los factores que afectan la inocuidad de la bebida. En este sentido, se realizó un estudio sobre los niveles de OTA en el café que se produce en la región sur en la cosecha 2009-2010. El Objetivo fue determinar los niveles de OTA en los circuitos de comercialización de café tipo Barahona. Se seleccionaron los actores de la cadena que movilizan más de 250 quintales de café al año. Cada muestra tomada, según el estado de transformación, se procesó hasta convertirla en café oro (pilado) siguiendo los procedimientos del laboratorio de calidad de café del CODOCAFE. Para el análisis físico se tomó 250 gr de café pergamino seco y llevado al laboratorio de CODOCAFE para su evaluación. Para el químico (HPLC), se tomó 250 gr y se empaco en doble bolsa de polietileno para ser transportadas a los laboratorios del CIRAD, Montpellier, Francia. Del total de muestras con presencia de OTA, el 83% presentó niveles iguales o menores al 1 ppb. Este valor que se encuentra debajo de los límites sugeridos por la Unión Europea para café tostado y molido. Sin embargo, el promedio de ppb de OTA en las muestras de café fue 50% mayor que los reportados en el país donde el 81% de las muestras de café de exportación presentaron niveles de OTA inferiores al 0,55 ppb, se determinó que la zona de Hondo Valle presentó la mayor cantidad de muestras con presencia de OTA, seguida de Enriquillo, Neiba y Polo. Tanto en Jimaní como en Pedernales se detectó OTA en las muestras analizadas. No se pudo detectar un punto crítico donde el nivel de OTA se incrementa dentro de los diferentes eslabones de la cadena de comercialización del café de la región sur.



El café es un producto tradicional de exportación, que junto al cacao, la caña de azúcar y el tabaco representaron uno de los pilares de la economía dominicana hasta los años 80 del siglo pasado. Los cambios experimentados en el país, fruto de un nuevo modelo productivo orientado al desarrollo del turismo y las zonas francas, implicaron una desatención de la agricultura en general. Los productos tradicionales de exportación redujeron su importancia estratégica en el marco de las políticas nacionales.

No obstante, el café aporta divisas al país que en promedio anuales asienten a US\$ 15.8 millones durante el período 1995 al 2007, es cultivado por pequeños productores y en la actualidad existen alrededor de 131,250 ha de café. De estas el 25% están ubicadas en la región sur del país (CODOCAFE 2001). De este cultivo depende un número importante de hogares, se estima que hay alrededor de 50 mil productores de café. Considerando que cada productor es cabeza de hogar con un promedio de 3.8 personas por hogar (ONAPLAN 2005), más de 190 mil personas dependen directamente de estos cultivos.

Se reconoce que el café dominicano, especialmente el café tipo Barahona tiene características o atributos de calidad demandados en mercados especiales. Las condiciones agro-ecológicas y sociales de la producción de café permitirían incursionar en nichos de mercados especializados (gourmet, orgánico, biodinámico, comercio justo, etc.). Además, los estudios de competitividad realizados en la República Dominicana establecen que el café tiene ventajas competitivas en los mercados especiales (SEA 2006).

El incremento de mercados que demandan cafés de más alta calidad, los requisitos de trazabilidad y la continua preocupación por cuidar la salud de los consumidores de esta bebida, han hecho de este mercado un renglón muy exigente. Estas exigencias son hoy los retos que cada país debe afrontar para poder ingresar en los mercados internacionales siendo eficientes y contar con una producto de alta calidad, trazabilidad e inocuo.

La ochratoxina A (OTA) es un tipo de mycotoxina resultado del metabolismo secundario de mohos de la especie *Aspergillus* y *Penicillium*. Se ha demostrado que OTA posee un potente efecto nefrotóxico y nefrocancerígeno y puede encontrarse en un amplio rango de alimentos y bebidas, incluyendo al café (Pohland *et al.* 1992 y Hohler 1998). En Europa, el café proporciona aproximadamente el 7% del total de OTA ingerida por humanos (WHO 2001).

La ocurrencia de OTA en café oro y en café tostado ha sido descrita ampliamente en la literatura. En particular se ha demostrado que el café oro procedente de varios países tienen presencia de OTA. Se conoce que los métodos predominantes de torrefacción del café afecta la OTA presente en el café oro, a pasar café colado, aún cuando el proceso de limpiado (trillado) del café oro contribuye a la reducción de los niveles de OTA. Altos niveles y frecuencia de contaminación de OTA en café oro, junto a la dificultad del control de calidad del café desde el beneficiado, almacenado hasta los procesos de tostado no aseguran mantener los niveles de OTA bajo los establecidos por la Organización Internacional del Café (OIC).

Debido a sus efectos negativos en la salud humana, la presencia de OTA en café cobra cada día más importancia en la comercialización, y es reconocida por la OIC como uno de los factores que afectan la inocuidad de la bebida. La OIC y el Instituto de Información Científica del Café (ISIC) plantean establecer en los países miembros de la Unión Europea, impedimento de entrada a todos los cafés con niveles de OTA mayores 5 y 10 ppb para productos molidos y tostados respectivamente. Esto se basa en el reglamento (CE) N° 466/2001, que fija los niveles máximos permitidos de OTA. El mismo fue modificado el 13 de octubre del 2004.

En el caso de café, en un estudio realizado por el IDIAF a nivel nacional, el 90 % de los lotes de exportación muestreados hubo presencia de OTA, con un rango de concentraciones que va desde menos 0.02 hasta 12.3 µg/kg en café oro. El 99 % de los lotes con presencia de OTA tienen niveles menores de 2.9 µg/kg. Solo en el 1 % se encontró un nivel de OTA de 12.3 µg/kg. En el caso del café tipo Barahona, el 16 % de los lotes de café de exportación tuvo un nivel de OTA por encima del 0.5 µg/Kg y uno sobre 5 0.5 µg/Kg (Camilo, 2006).

Altos niveles de OTA en café de exportación podrían reducir el volumen de exportación y la pérdida de mercados internacionales ya establecidos. En tal sentido, se determinó la presencia y niveles de OTA en la cadena de comercialización del café tipo Barahona, con el fin de conocer los posibles puntos críticos y desarrollar una estrategia que aseguren la inocuidad del café de esta región. Además, las informaciones generadas servirán al Consejo Regulador para definir los criterios necesarios dentro de la cadena de comercialización que permiten asegurar la inocuidad del producto. El objetivo de este estudio fue determinar los niveles de OTA en los circuitos de comercialización de café tipo Barahona.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una entrevista a los diferentes comercializados de café para verificar el sentido o dirección de flujo de las diferentes cadenas de comercialización presentes en la región. Se seleccionaron los actores de la cadena que movilicen más de 250 quintales de café al año.

En los diferentes eslabones de la cadena de comercialización se realizó un muestreo de café en cada una de las etapas. Las muestras fueron tomadas en el período de mayor producción o pico de la cosecha de café. En cada eslabón de la cadena se tomó una muestra al ingreso del café, al inicio y final de cada etapa de beneficiado, al momento de realizar mezclas de café y a la salida del eslabón. Mediante este procedimiento se le dió seguimiento a cada muestra de café a lo largo de la cadena.

Para el caso de café pergamino húmedo, seco de agua y pergamino seco se tomó al azar 40 submuestras de un kilogramo de café, se mezclaron y homogenizaron para tomar una muestra de un kilo.

Para el caso de café pergamino seco y oro (pilado) en centros de acopios o almacenes se muestreo el 30% del total de sacos o bultos de café presente, extrayendo 300 gramos de cada uno. Estas submuestras se mezclan y homogenizaron para tomar una muestra de un kilo.

Cada muestra tomada, según el estado de transformación, se procesó por el IDIAF (bajo criterios técnicos óptimos) hasta convertirla en café oro (pilado) siguiendo los procedimientos del laboratorio de calidad de café del CODOCAFE. Las muestras secas fueron empacadas al vacío en bolsas de polietileno hasta su análisis.

Se realizaron dos análisis a las muestras. Uno para determinar los defectos (análisis físico) y otro (químico) utilizando cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), mediante el método de Guyot para determinar la presencia de OTA.

Para análisis físico se tomó 250 gr de café pergamino seco y llevado al laboratorio de CODOCAFE para su evaluación. Para el químico (HPLC), se tomó 250 gr y se empacó en doble bolsa de polietileno para ser transportadas a los laboratorios del CIRAD, Montpellier, Francia.

Las muestras de café fueron acondicionadas, colocándolas en un congelador a -80°C y posteriormente molidas en un molino Perten LM 3600. El protocolo utilizado para la extracción, purificación, determinación y cuantificación del nivel de OTA fue el siguiente:

Fase de extracción:

Se pesaron 10 gr de café molido, se le adicionaron 4 gr de NaCl y 100 ml de una solución compuesta de acetonitrilo y agua destilada en proporción 60/40. Luego se colocó en agitación por 30 minutos. Del extracto, se tomó 45 ml y se colocan en una centrifuga por 10 minutos a 3,000 rpm a 10°C .

Fase de purificación:

Se diluyó 4 ml del extracto en 44 ml de PBS más 4 μl de Tween 20.

Las columnas fueron colocadas en una cámara de vacío, se le removieron las tapas y se le agregó 10 ml de PBS para acondicionarlas. Luego se pasó el extracto diluido a un flujo de 2-3 ml/min. Al terminarse el extracto diluido las columnas fueron lavadas con 20 ml de PBS a un flujo de 5 ml/min y secadas dejando pasar aire dentro de las mismas.

Debajo de cada columna se colocó un recipiente recolector. Posteriormente, se elute la OTA de la columna utilizando 1,5 ml de una solución de desorción (metanol).

El extracto purificado es evaporado en un calentador a 70°C con un flujo constante de nitrógeno, luego se le agrega 1 ml de solvente de la fase móvil del HPLC. Finalmente las muestras son inyectadas al equipo de HPLC para su detección y cuantificación.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de muestras analizadas de todos los circuitos de comercialización, sólo en el 6,59% se detectó presencia de OTA Figura 1. Esta proporción es muy bajo con respecto a los encontrados por Camilo 2006, en donde más del 90% de los lotes de café de exportación se detectó OTA. Otros autores registran presencia de OTA entre 14.4%, 30%, 65,4% y 85% de las muestras de café evaluadas Romani *et al.*, (2000, Nakajima *et al.* (1997), Soares *et al.* (2000) y Rodríguez y Solís (2003).

Esta situación puede ser dada por varias razones: una de ellas la ocurrencia de poca precipitación durante la cosecha, o que los lotes exportados y analizados como café tipo Barahona en el estudio realizado en el 2006 provinieran de otras zonas cafetaleras, entre otras razones.

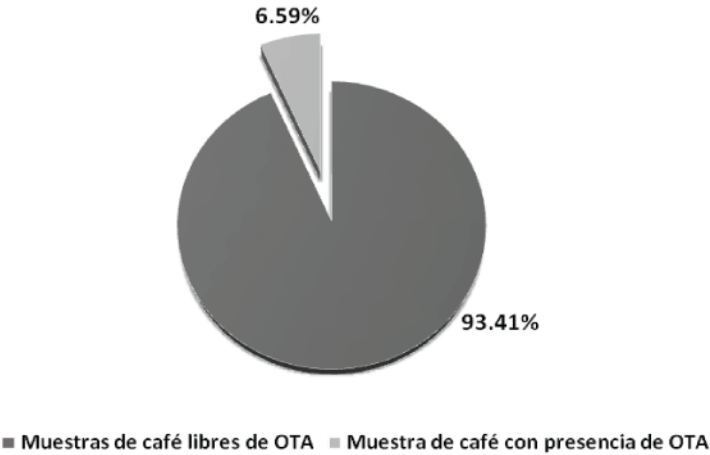
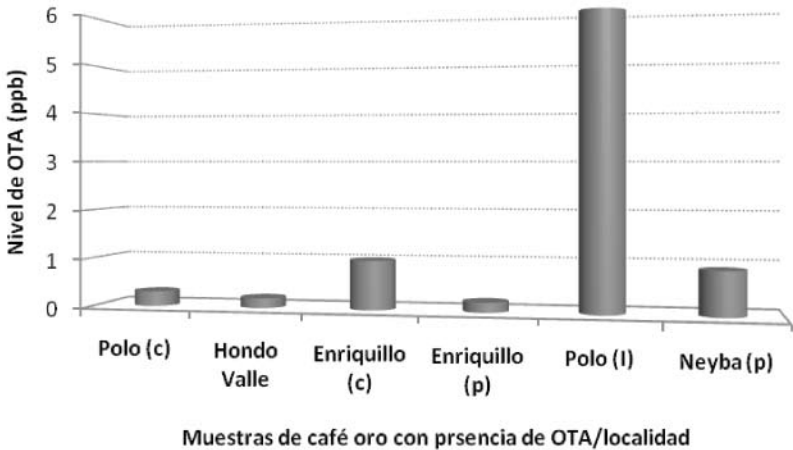


Figura 1. Porcentaje de muestras libres y con presencia de OTA en los diferentes circuitos de comercialización de café tipo Barahona.

Del total de muestras con presencia de OTA el 83% presentó niveles iguales o menores al 1 ppb, Figura 2. Valor que se encuentra debajo de los límites sugeridos por la Unión Europea para café tostado y molido. Sin embargo, el promedio de ppb de OTA en las muestras de café fue 50% mayor que los reportados por Camilo 2006, donde el 81% de las muestras de café de exportación presentaron niveles de OTA inferiores al 0,55 ppb. Romani *et al.*, (2000) registra niveles desde 18 hasta 48 ppb en café verde procedentes de África y Nakajima *et al.* (1997) y Soares *et al.* (2000), registran niveles entre 0,1 y 17,14 en países africanos y asiáticos y 1,7 a 12,7 en Brasil, respectivamente.

Del total de muestras analizadas, sólo una muestra de café presentó niveles de OTA de 6 ppb, sobre los límites establecidos por la Unión Europea para café tostado. Datos similares a los encontrados por Rodríguez y Solís (2003), los cuales muestran que del total de muestras de café con presencia de OTA el 67,7 % están por debajo de 1 ppb.



c= comprador
I= intermediario (cadena)
P= productor

Figura 2. Muestras de café oro con presencia de OTA dentro de los diferentes circuitos de comercialización del café tipo Barahona.

Analizando la distribución de las muestras por zona cafetalera, se encontró que la zona de Hondo Valle presentó la mayor cantidad de muestras con presencia de OTA, seguida de Enriquillo, Neiba y Polo Tabla 1. Tanto en Jimaní como en Pedernales se detectó OTA en las muestras analizadas. Varios factores de manejo y climáticos inciden en la zona de Hondo Valle, los cuales favorecen la presencia de OTA en el grano de café.

No se encontró una relación estadística significativa entre el tipo de producto y manejo del café y el nivel de OTA Tabla 2.

Tabla 1. Nivel de OTA por tipo de caficultor.

Tipo de Caficultor	Nivel de OTA en ppb	Max	Min	DS
Pequeño	0	0	0	0
Mediano	0	0	0	0
Grande	0,23	0,9	0	0,519

No se pudo detectar un eslabón crítico donde el nivel de OTA se incrementa dentro de los diferentes eslabones de la cadena de comercialización del café de la región sur. Sólo se observó un caso de los estudiados con un intermediario. Este incremento se observó en el eslabón final al pasar de estado de procesamiento café pergamino seco a mezcla para café de exportación por parte del exportador.

Se observó cierta tendencia entre la cantidad de trilla con la cantidad de muestras con presencia de OTA por zona Tabla 3 para el caso de Hondo Valle. Sin embargo, no se encontró una relación significativa entre el nivel de OTA, el % de trilla y los defectos.

Tabla 2. Nivel promedio de OTA dentro del circuito de comercialización con dos eslabones.

	Productor 1	Productor 2	Exportador
	Café pergamino húmedo	Café pergamino seco	Café pergamino seco
Nivel promedio de OTA en ppb	0	0	1,5
DS	0	0	3

Estos datos concuerdan con los presentados por Leoni *et al.* (2000) y Camilo (2006). Sin embargo, aun hay que ser precavidos con los granos de café defectuosos ya que Rodríguez y Solís (2003) encontraron valores de 8 y 10⁹ OTA/ kg en granos de café negros, quebrados y bellotas. Bucheli *et. al.*, (2000) reportan que la pulpa de café es una fuente potencial para el desarrollo de hongos que producen OTA en el proceso de secado.

Al mismo tiempo no se observó una relación directa entre el porcentaje de muestras con presencia de OTA por zona cafetalera de la región sur y el nivel promedio de OTA (ppb), Tabla 3. En la zona de Polo, solo el 6,9% de las muestras presentaron presencia de OTA, pero el nivel promedio fue de 3,15 ppb, mientras que en el caso de Hondo Valle un tercio de las muestras presentaron OTA, sin embargo, el nivel promedio es bajo, 0,2 ppb. Esto muestra que las condiciones dadas en Polo favorecen mas la producción de OTA por parte del hongo más que en las demás zonas.

Tabla 3. Zona cafetalera, porcentaje de trilla, % de muestra con presencia de OTA y nivel promedio de OTA en café oro.

Zona	% promedio de trilla	% de defectos			% de muestra con presencia de OTA	Nivel promedio de OTA (ppb)
		hongos	broca	cortado		
Enriquillo	24,6	0	9,3	6,34	14,29	0,60
Hondo Valle	36,7	0	1,9	4,52	33,33	0,20
Jimani	17,39	0,1	5,2	4,05	0,00	0,00
Neyba	22,74	0,7	6,6	2,59	7,14	0,90
Pedernales	20,00	0	9,8	6,16	0,00	0,00
Polo	24,21	0,1	11,8	4,44	6,90	3,15

4. CONCLUSIÓN

El 94,41% de las muestras de café oro tipo Barahona de los diferentes circuitos de comercialización no presentaron niveles de OTA detectables en HPLC.

El nivel promedio de OTA en café oro de los diferentes circuitos de comercialización fue de 1 ppb.

La zona con mayor presencia OTA en muestras de café fue Hondo Valle, la de mayor nivel promedio de OTA (ppb) fue Polo, Barahona.

No hubo relación significativa que asocie el porcentaje de trilla, defectos del grano y el nivel de OTA.

5. RECOMENDACIÓN

Aun cuando no se encontró alta incidencia de muestras con presencia de OTA y bajo niveles (ppb de OTA), los productores deben prevenir en todo momento la contaminación del café con pulpa, tierra o materia orgánica que favorezca el crecimiento de hongos, asegurar el rápido secado y la no re humidificación del café.



6. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración y disponibilidad de las instituciones y personas como la Cooperativa de caficultores Las Tres Hermanas, Iromi Tabata, Américo Melo, Sergio Antonio Feliz, Elcido Marcano, Amado Feliz y Manuel Antonio Peña por la colaboración. A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo, por el apoyo financiero y logístico para la realización de esta actividad. Al personal del CIRAD, por su apoyo logístico, científico, técnico y, sobre todo, humano.

7. REFERENCIAS

- Bucheli, P.; Kanchanomai; Ch., Meyer; I.; Pittet, A. 2000. Development of Ochratoxin A During Robusta (*Coffea canephora*) Coffee Cherry Drying. Journal of Agriculture and Food Chemistry. Volume 48, Number 4, pages 1358-1362.
- Guyot B. 2004. Aflatoxinas y Ochratoxina A. Generalidades, Reglamentaciones y Determinación utilizando cromatografía líquida de alta eficiencia "HPLC". CIRAD. Montpellier, FR.
- Hohler, D. 1998 Ochratoxin A in food and feed: occurrence, legislation and mode of action. Institute für Tierernährung und Stoffwechselphysiologie der Universität Kiel Otshausenstr. 37: 2-12.
- Leoni, L.; Furlani, R.; Soares, L., Oliveira, P.; Sawazaki, E. 2000. Ochratoxin A in Brazilian green coffee. In: INTERNATIONAL IUPAC Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins, 10. Guarujá (Brasil), Mayo 21-25. Official program and abstract book. São Paulo (Brasil), Instituto Adolfo Lutz, 2000. p. 143. Ing Nakajima, M.; Tsubouchi, H.; Miyabe, M.; Ueno, Y. 1997. Survey of aflatoxin B1 and ochratoxin A in commercial green coffee beans by high-performance liquid chromatography linked with immunoaffinity chromatography. Food and Agricultural Immunology No. 9:77-83. 1997. 28 Refs. Ing.
- Pohland, A. ; Nesheim, S.; Friedman, L. 1992. Ochratoxina A: a review. Pure Appl. Chem. 64, 1029-1046.
- Rodríguez, A. y Solís L. 2003. Diagnóstico y prevención de Ochratoxina A en café. CICAPE, ICAFE. San José, CR.
- Romani, S.; Sacchetti, G.; Chaves, L., C.; Pinnavaia, G.G.; Dalla R., M. 2000. Screening on the occurrence of ochratoxin A in green coffee beans of different origins and types.
- Journal of Agricultural and Food Chemistry (Estados Unidos) 48(8):3616-3619. 18 Refs. Ing Soares, L.; Furlani, R.; Oliveira, P. 2000. Species related differences in Brazilian green coffee contaminated by ochratoxin A. In: COFFEE biotechnology and quality; proceedings of the 3rd International Seminar on Biotechnology in the Coffee Agro Industry, Londrina, Brazil. Dordrecht (Holanda), Kluwer Academic Publishers p. 369-376. 20 Refs. Ing. (También en: SEMINARIO Internacional sobre Biotecnología na Agroindustria Cafeeira, 3. Londrina (Brasil), Maio 24-28, 1999. Anais. p. 447-452).
- Taniwakia M., Pittb J.I., Teixeira A., Iamanakaa B., 2002. The source of Ochratoxin A in Brazilian coffee and its formation in relation to processing methods. International Journal of Food Microbiology. Volume 82. Issue 2, 25 April, Pages 173-179.

Unión Europea. 2004. Le café, le vin et le jus de raisin désormais couverts par les règles del UE concernant l ochratoxine A. commission europeenne. Reglement (CE) no 466/2001. Bruxelles.

WHO. 2001. Report of 56th meeting of the joint FAO/WHO Expert Committee of Food Additives; WHO: Geneva, Switzerland.



**Instituto Dominicano de Investigaciones
Agropecuarias y Forestales**

Calle Rafael Augusto Sánchez # 89, Ensanche Evaristo Morales
Santo Domingo, República Dominicana

Tel.: 809-567-8999/ 809-683-2240 Fax (809) 567-9199

E-mail: idiaf@idiaf.gob.do

Sitio Web: <http://www.idiaf.gob.do>

