

CARACTERIZACIÓN DE TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN Y ESTABLECIMIENTO  
ASOCIADAS A LA PRODUCCIÓN DE CAFÉS ESPECIALES

JEIMY JOHANA BETANCOURT ERASO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2017

CARACTERIZACIÓN DE TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN Y ESTABLECIMIENTO  
ASOCIADAS A LA PRODUCCIÓN DE CAFÉS ESPECIALES

JEIMY JOHANA BETANCOURT ERASO

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
INGENIERO AGROFORESTAL

Presidente  
ALVARO JAVIER CEBALLOS FREIRE  
Ingeniero Agroforestal M. Sc.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2017

“Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo de grado, son responsabilidad exclusiva del autor”

Artículo 1 del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

---

---

---

Ph.D. JORGE FERNANDO NAVIA

---

M.Sc. ALVARO CASTILLO MARIN

San Juan de Pasto, agosto de 2017

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mis agradecimientos a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño y Catholic Relief Services (CRS), por su apoyo logístico y financiero para el desarrollo de este proyecto; a todo el equipo de trabajo, al M. Sc. ALVARO JAVIER CEBALLOS FREIRE, al M.Sc. ALVARO CASTILLO MARIN Y al Ph.D. JORGE FERNANDO NAVIA, por su esfuerzo, dedicación y compromiso.

## **DEDICATORIA**

*A dios por guiar mis pasos, a mi madre Rosa Alba, por creer en mí y por su apoyo incondicional en todo momento, a mi hermana Marcela, por ser mi fuerza y motor, a mi familia por estar presente cuando más lo necesite, a mis más sinceros amigos por brindarme todo su apoyo.*

## RESUMEN

La investigación se realizó en tres departamentos de Colombia: Huila, Cauca y Nariño, se visitaron seis fincas productoras de café especial y seis fincas productoras de café tradicional con el fin de realizar una comparación entre las técnicas de propagación y establecimiento que realizan los productores en los diferentes tipos de fincas; se evaluaron nueve variables correspondientes a cuatro dimensiones; semilla, germinador, almacigo y establecimiento en campo, la información se recolecto por medio de encuestas semiestructuradas y entrevistas a productores; la información obtenida se categorizó y posteriormente se analizó con el software estadístico, se realizaron análisis de frecuencia y una comparación entre las practicas utilizadas por las fincas productoras de café tradicional y café especial. Los resultados obtenidos indican que las variables que se pueden asociar a la producción de cafés especiales en mayor grado son: el tipo de variedad, el manejo durante la etapa de almacigo y las distancias de siembra al momento del establecimiento en campo.

**Palabras clave:** semilla, germinador, almacigo, siembra, productores.

## **ABSTRACT**

The research was carried out in three departments of Colombia: Huila, Cauca and Nariño, six special coffee-producing farms and six traditional coffee-producing farms were visited in order to make a comparison between the techniques of propagation and establishment. The different types of estates farms; were assessed nine variables corresponding to three dimensions; seed, seedling nursery and establishment in the field; the information was collected through semi-structured surveys and interviews to farmers; the information obtained was categorized and subsequently was analyzed with the statistical software, were carried out frequency analysis and a comparison between the practices used by traditional coffee and special coffee producing farms. The results obtained indicate that the variables that may be associated with the production of special coffee in greater degree are: the type of variety, the management during the stage of seedling nursery and distances from sowing to the moment of the establishment in the field.

**Key works:** Seed, germinator, seedling nursery, sowing, producers.



## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	12
1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
1.1. Localización. ....	14
1.2. Selección de la muestra. ....	14
1.3. Selección de la población objeto de estudio .....	15
1.4. Recolección de información .....	15
1.5. Variables evaluadas. ....	15
1.6. Categorización de la información .....	15
1.7. Análisis estadístico de la información.....	17
2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	17
2.2. Obtención de la semilla. ....	18
2.3. Manejo de la semilla.....	19
2.4. Tipo de plántula para trasplante a almácigo.....	20
2.6. Manejo en la etapa de almácigo. ....	23
2.7. Manejo antes de la siembra. ....	24
2.8. Distancias de siembra. ....	25
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	30

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. . Localización y características de las fincas productoras de café especial y no especial. ....	14
Tabla 2. Variables categorizadas de acuerdo a las dimensiones semilla, almacigo y establecimiento en campo .....	16

## LISTA DE GRÁFICAS

	Pág.
Grafico 1. Variedades de café presentes en las fincas productoras de café especial y café tradicional.....	17
Grafico 2. Obtención de semilla en fincas productoras de café especial y café tradicional.....	18
Grafico 3. Manejo de la semilla en fincas productoras de café especial.....	20
Grafico 4. Plántula para almacigo en fincas productoras de café especial y café tradicional.....	21
Grafico 5. Sustrato para almacigo en fincas productoras de café especial y café tradicional.....	22
Grafico 6. Manejo del almacigo en fincas productoras de café especial.....	23
Grafico 7. Manejo antes de la siembra en fincas productoras de café especial y tradicional.....	25
Grafico 8. Distancias de siembra para fincas productoras de café especial y café tradicional.....	26

## INTRODUCCIÓN

Los cafés especiales son aquellos que conservan una consistencia en sus características físicas (forma, tamaño, humedad, apariencia y defectos), sensoriales (olfativas, visuales y gustativas), prácticas culturales (recolección, lavado, secado) y en sus procesos finales (tostión, molienda y preparación); características que los distinguen del común de los cafés y por las cuales los clientes están dispuestos a pagar un precio superior (Giovannucci y Koekoek, 2003; Specialty Coffee Association of America, 2004).

No obstante, los procesos de producción de café desarrollados por los productores responden a un modelo estandarizado propuesto por las instituciones nacionales, donde se plantea la forma de propagación, establecimiento, fertilización, cosecha y beneficio que se debe realizar para la producción. Además, para los denominados cafés especiales existen labores de cultivo particulares asociadas a su obtención que se desconocen, Giraldo *et al.* (2000); esta problemática, dificulta la creación de técnicas diferentes de producción, enfocados a favorecer la obtención de cafés especiales, una alternativa de producción sostenible a nivel social, ambiental y económica.

Cabe señalar que, según Arcila *et al.* (2007), una de las etapas más importantes del cultivo del café es la referente a la semilla, el germinador y el almácigo, pues aunque esta fase tiene una duración de ocho meses, es la base del éxito de una inversión a largo plazo, todo comienza con definir, la variedad de café a sembrarse y cómo obtener la semilla.

Según Monroig (2016), cafetales sanos, vigorosos, de alta producción y rendimiento se consiguen si se aplican todas las prácticas culturales y cuidados necesarios desde el comienzo. De ahí la importancia de una selección adecuada de semillas de variedades de alta producción, buenos rendimientos y libres de plagas y enfermedades, de manera que se propicie un sistema productivo exitoso. El germinador o semillero de café es el paso siguiente a la selección y beneficiado

de la semilla, en éste se disponen las semillas en un ambiente adecuado para su germinación, desarrollo de raíces, tallos y hojas, si la semilla es fresca pueden obtenerse plántulas listas para el trasplante a los 2 a 3 meses después de la siembra; el vivero es el lugar o sitio adecuado donde permanecerán las plantas de café procedentes del germinador hasta alcanzar el desarrollo necesario para el trasplante a campo, generalmente el café tarda entre 6 a 8 meses en estar listo para establecer la plantación (Arcila *et al.*, 2007; Cañas, 2015).

Por lo anterior, se requiere información que pueda fortalecer los procesos productivos del cultivo de café generando conocimientos cualitativos referentes a algunas actividades desarrolladas en los sitios objeto del estudio. Por ello, esta investigación permitió caracterizar las técnicas de propagación y establecimiento asociadas a la producción de cafés especiales que se realizan en los departamentos productores más representativos del país, planteando alternativas de producción en cafés con estas características, para mejorar las condiciones sociales, ambientales, económicas y la satisfacción de las expectativas del consumidor.

# 1. MATERIALES Y MÉTODOS

## 1.1. Localización.

El estudio se llevó a cabo en tres departamentos representativos del país en producción de cafés especiales, Huila, Cauca y Nariño, donde se visitaron 6 fincas cafeteras certificadas en la producción de estos cafés y 6 fincas productoras de café tradicional (Tabla 1).

**Tabla 1.** Localización y características de las fincas productoras de café especial y no especial.

Tipo de café	Depar	Municipi	Finca	Ubicación		Altitud msnm.
				LN	LO	
Café especial	Cauca	El Tambo	La Palma	2° 25' 50,85"	76° 45' 13,83"	1717
		Cajibío	La Esmeralda	2° 44' 10,3"	76° 31' 40"	1771
	Huila	Oporapa	Alcatraz	2°3'20,5"	75°59'23,6"	1734
		Pitalito	Los Nogales	1°45'35,9"	76°9'50,5"	1684
Café tradicional	Nariño	Nariño	Hato Viejo	1°19'30,64"	77°19'13,31"	2190
		Consaca	El Cairo	1°12'05,51"	77° 25' 52,02"	2171
	Buesaco	Buesaco	El Bado	1° 32' 84"	77° 14' 87"	2059
		Buesaco	La Gallinacera	1° 33' 97"	77° 15' 54"	2092
	Consaca	La Cariñosa	1°10'25,27"	77°26'14,48"	1850	
	Consaca	Villa María	1°11'25,49"	77°27'33,73"	1655	
	Sandoná	Villa María 2	1°15'31,79"	77°27'58,97"	1910	
	Consaca	Botón de Oro	1°11'51,54"	77°26'45,22"	2190	

## 1.2. Selección de la muestra.

Se consideró la existencia de información previa, línea base obtenida por Catholic Relief Services (CRS), la cual permitió realizar la identificación de la muestra objeto de estudio, de esta forma, la investigación se realizó en 12 fincas, 6 fincas productoras de café especial y 6 fincas productoras de café tradicional; las fincas

productoras de café especial estuvieron distribuidas de la siguiente manera: 2 fincas en Huila, 2 fincas en Cauca y 2 fincas en Nariño; las fincas productoras de café tradicional se ubicaron en 3 municipios de Nariño, Buesaco, Consaca y Sandoná.

### 1.3. **Selección de la población objeto de estudio.**

La población objeto de la investigación estuvo constituida por un total de 12 núcleos familiares, 6 fincas caracterizadas por ser productoras de cafés especiales, como principal criterio para la selección de estas fincas se tuvo en cuenta que cumplan con la definición dada por la SCAA (2017), la cual especifica que un café especial es aquel que en evaluación de taza posee un carácter distintivo, con una puntuación superior o igual a 80. Las seis fincas que no producen café especial se escogieron al azar, con el fin de hacer una comparación de las prácticas de propagación y establecimiento que se aplican en cada caso.

### 1.4. **Recolección de información.**

El levantamiento de información se realizó por medio de encuestas semiestructuradas y entrevistas realizadas al jefe de hogar de cada familia.

### 1.5. **Variables evaluadas.**

Para llevar a cabo el proceso investigativo se seleccionaron tres dimensiones y nueve variables, las cuales se consideran como determinantes en la fase de propagación y establecimiento del café.

**Semilla:** Variedad de café, obtención de la semilla, manejo de la semilla.

**Almacigo:** Plántulas para almacigo, sustrato para almacigo, manejo del almacigo.

**Establecimiento en campo:** Manejo del hoyo antes de la siembra, distancias de siembra, sistema de siembra.

### 1.6. **Categorización de la información.**

La información recolectada se categorizo de acuerdo a la metodología propuesta por Olabuénaga (2012) (Tabla 2).

**Tabla 2.** Variables categorizadas de acuerdo a las dimensiones semilla, almacigo y establecimiento en campo

DIMENSIÓN	VARIABLE	Clasificación	Categoría
SEMILLA	Variedad de café	Castillo	1
		F2	2
		Típica	3
		Caturra	4
		Borbón	5
		Colombia	6
SEMILLA	Obtención de la semilla	Semilla comprada	1
		Semilla de la finca	2
SEMILLA	Manejo de la semilla	Tratamiento pregerminativo	1
		Sin tratamiento pregerminativo	2
ALMACIGO	Plántulas	Chapolas	1
		Fosforo	2
ALMACIGO ESTABLECIMIENTO EN CAMPO	Sustrato para almacigo	Tierra y abono orgánico 3:1	1
		Tierra	2
	Manejo del almacigo	Fertilización química, riego deshierbe	1
		Fertilización orgánica, riego y deshierbe	2
	Manejo del hoyo antes de la siembra	Abono orgánico	1
		Solarización	2
ESTABLECIMIENTO EN CAMPO	Manejo del hoyo antes de la siembra	Encalado	3
		Ninguno	4
	Distancias de siembra	2*2	1
		1.20*1.30	2
	Distancias de siembra	1.30 *1.40	3
		1.40*1.50	4
	Sistema de siembra	1.20*1.40	5
		1.25*1.25	6
		Sistema agroforestal	1
		Libre exposición	2



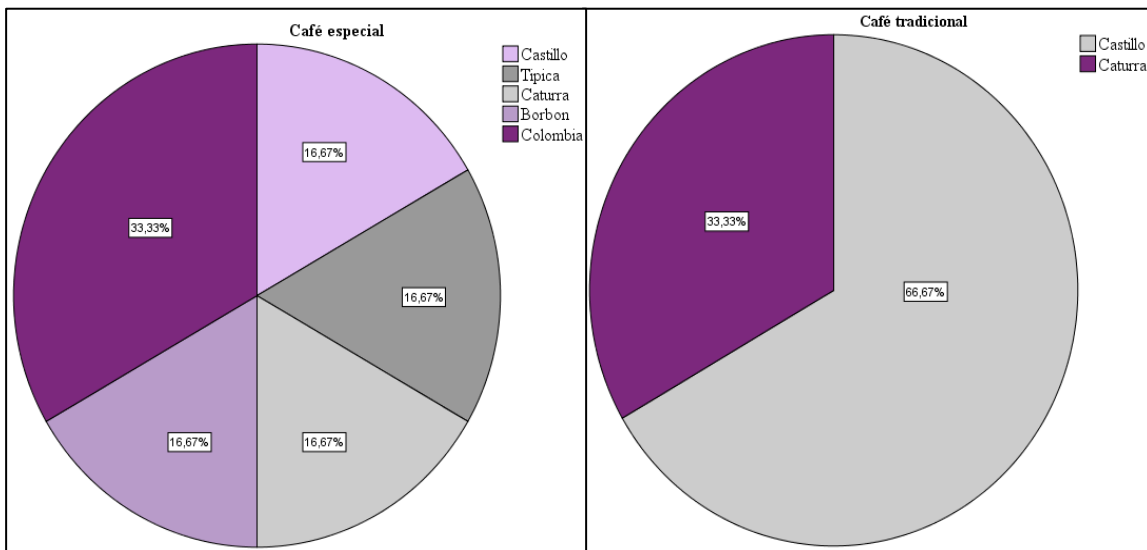
### 1.7. Análisis estadístico de la información.

La información categorizada se analizó con el software estadístico SPSS visor 23, para realizar un análisis de frecuencias y Microsoft Excel.

## 2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.1. Variedad de café.

De acuerdo al Grafico 1, con respecto a la variedad de café, la más utilizada por los productores de café tradicional es la castillo, con 66,67%, seguida por la variedad caturra con 33%, mientras que las fincas productoras de café especial utilizan distintas variedades: finca La Palma, variedad Castillo; finca La Esmeralda, variedad Colombia; finca El Cairo, variedad Típica; finca Hato Viejo, variedad Caturra; finca Alcatraz, variedad Borbón y finca Los Nogales, variedad Colombia.

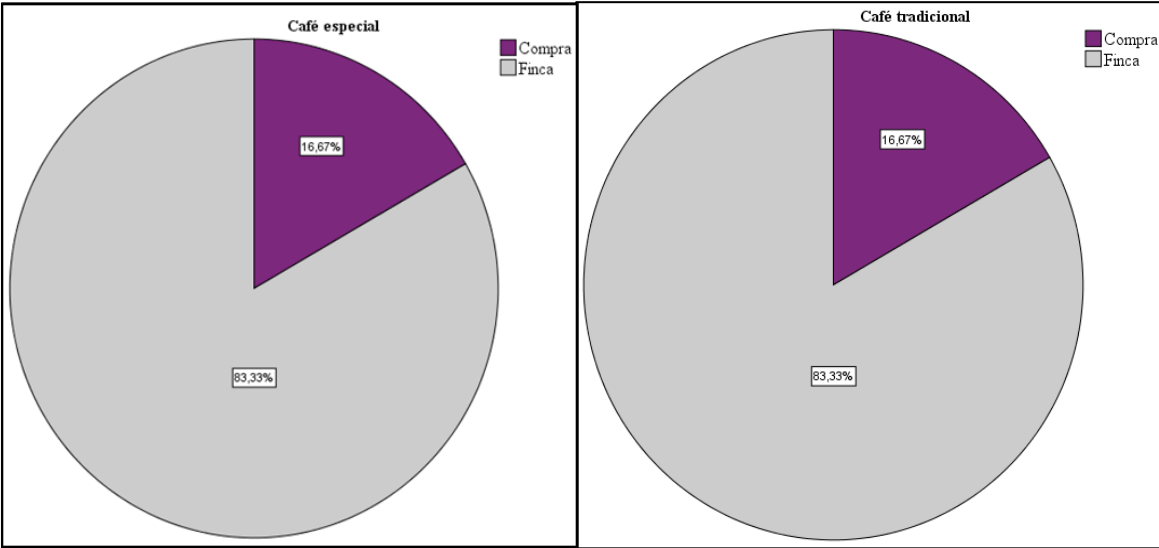


**Grafico 1.** Variedades de café presentes en las fincas productoras de café especial y café tradicional

Según la Federación Nacional de Cafeteros (2010), las características especiales de calidad empiezan con la selección del material vegetal y genético adecuado. Por esta razón en Colombia únicamente se cultiva café 100% de la especie Arábica, el cual produce una bebida más suave; diferentes variedades vegetales de dicha especie que se adaptan a los entornos específicos de la geografía colombiana, o una mezcla de ellas, constituyen la materia prima del café colombiano; las principales variedades de café arábigo que se siembran en Colombia son: Típica, Borbón, Maragogipe, Tabi, Caturra y Castillo.

**2.2. Obtención de la semilla.**

En lo que se refiere a obtención de la semilla, el Grafico 2 demuestra que para fincas productoras de café especial el 83,3 % obtienen la semilla de su propia finca; para fincas productoras de café tradicional, los resultados fueron similares, los productores después de realizar el despulpado del café, hacen una selección de los granos con las mejores características en cuanto a: tamaño, forma, color y libres de plagas y enfermedades, como la broca del café (*Hypothenemus hampei*).



**Grafico 2.** Obtención de semilla en fincas productoras de café especial y café tradicional

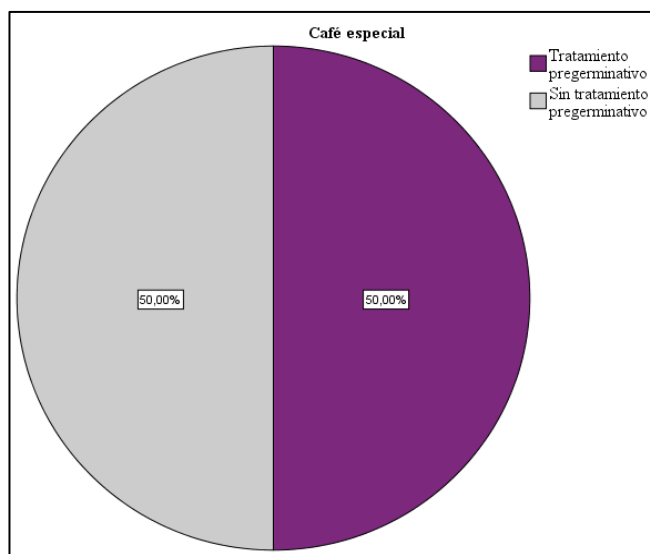
Según Cañas (2015), en un programa de tecnificación para el cultivo de café, el propósito fundamental es obtener buenas cosechas y además que el producto obtenido sea de calidad; este proceso comienza desde la selección de la variedad, considerando las características propias de la misma y su capacidad de producción. Para lograr lo anterior, se debe contar con semilla de café de plantas que garanticen la obtención de los resultados deseados, (Instituto del Café de Costa Rica, 2011). En primer lugar, se debe considerar con mucha importancia la procedencia de la semilla, la cual puede ser comprada o producida en la finca. En el primer caso, el productor debe tener conocimiento de que la calidad de la semilla sea confiable, que posea pureza varietal y proceda de plantaciones con buena producción y comportamiento agronómico estable. El segundo es el más utilizado por los productores, teniendo en cuenta varios criterios, elección de la planta madre, proceso de despulpado, secado y selección de las semillas con las mejores características, una buena selección de la semilla garantiza pureza de la variedad a obtener, aunado a una buena producción en campo y calidad en la bebida.

### **2.3. Manejo de la semilla.**

De acuerdo al Grafico 3, en fincas productoras de café especial en el manejo de semilla, el tratamiento pregerminativo es utilizado solo por el 50% de los caficultores; para fincas productoras de café tradicional el 100% de las fincas encuestadas realizan tratamiento pregerminativo a la semilla, e igual que para las fincas productoras de café especial, el tratamiento utilizado es la imbibición de semillas.

La imbibición consiste en colocar la semilla en agua por 8 a 15 días, cambiando el agua cada día. Este procedimiento se realiza con el fin de acelerar la germinación debido a procesos fisiológicos que ocurren dentro de la semilla: la absorción de agua (imbibición), reactivación enzimática (activación metabólica) y división y elongación celular, posteriormente ocurre la emergencia de la radícula y la germinación de plántula, (Franco y Alvarenga, 2001). Otro tratamiento realizado es

la aplicación de harina de roca y microorganismos activados con el fin de hacer una remineralización, es decir devolver o agregar minerales a la semilla para que tenga una mayor gama de nutrientes y pueda germinar de forma óptima, además la semilla se vuelve más resistente al ataque de plagas y patógenos (Gallego, 2014). Cabe resaltar que esta actividad es local, es decir, es realizada solo por algunos productores miembros de la zona.



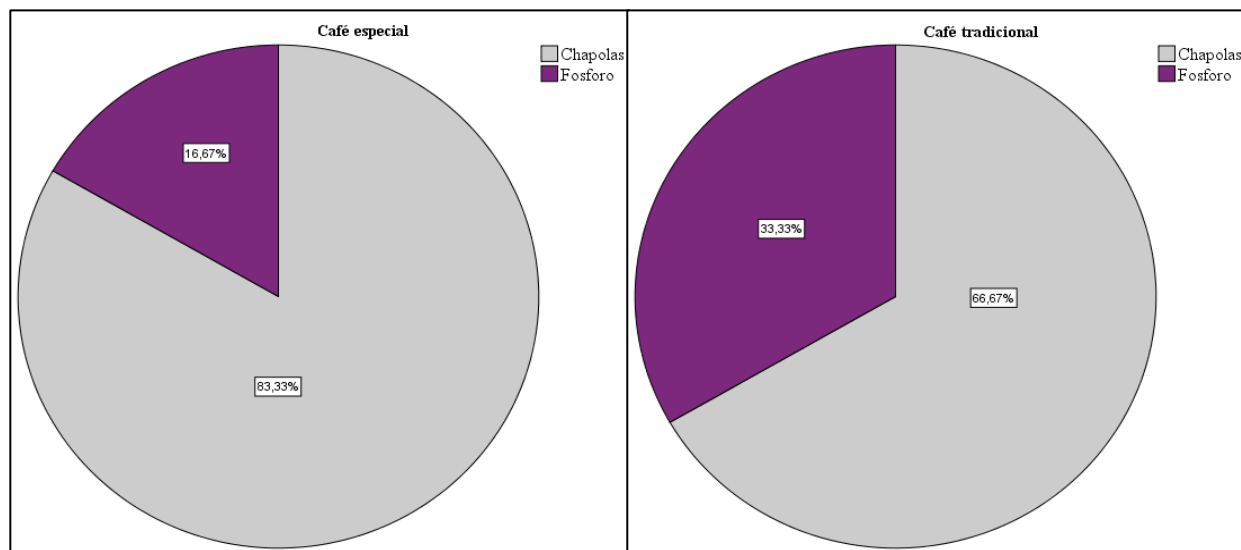
**Grafico 3.** Manejo de la semilla en fincas productoras de café especial.

Para Velásquez (2015) se debe dar un buen manejo a la semilla seleccionada y establecer un lugar para su germinación y cuidado hasta ser trasladada al terreno final donde crecerán y producirán. Es importante realizar un buen semillero y vivero con el objetivo de: Obtener plantas sanas y fuertes, manejar un buen número de plantas en un solo lugar, asegurar una buena producción, controlar adecuadamente las plagas, asegurar una buena calidad de taza.

#### **2.4. Tipo de plántula para trasplante a almácigo.**

Con respecto al tipo de plántulas que usan los productores para trasplante a almácigo, de acuerdo al Grafico 4 las fincas productoras de café especial, utilizan las chapolas en un 83,33%, de igual forma, para fincas productoras de café

tradicional, el 66,67% de los productores utilizan chapolas, de acuerdo a estos resultados se puede concluir que esta actividad es general para los dos tipos de fincas encuestadas.



**Gráfico 4.** Plántula para almacigo en fincas productoras de café especial y café tradicional

De acuerdo a productores de cafés especiales de Huila, Cauca y Nariño, es recomendable trasplantar solamente el material de mejor calidad y desarrollo uniforme. Es conveniente trasplantar solamente chapolas, es decir cuando la plántula presenta las hojas cotiledonares completamente expandidas.

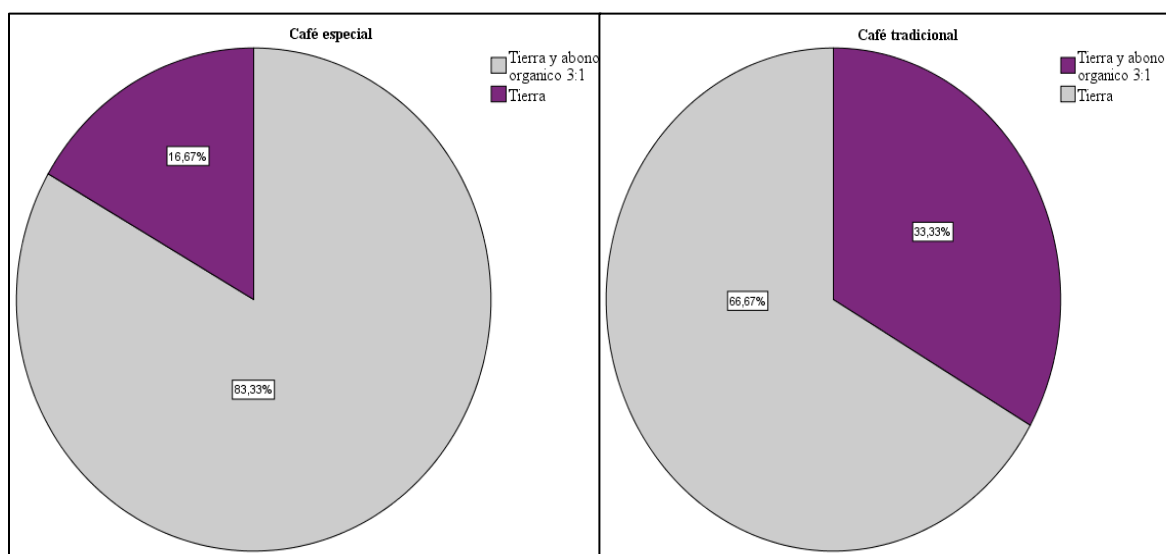
Según Gaitán *et al.* (2011), el material para trasplantar a almacigo son chapolas, teniendo en cuenta que estén libres de *Rhizoctonia solani* o cualquier pudrición radical, evidente por el color café oscuro o negro de las raíces o en el cuello de la raíz.

Según Arcila (2000), Los cotiledones constituyen el primer tejido fotosintético de la planta y por tanto, tienen una influencia decisiva en el crecimiento subsiguiente., además, en Cenicafé se observó que las plantas a las que se les suprimió un cotiledón, tuvieron un crecimiento marcadamente inferior al de las plantas que tenían los dos cotiledones

Además, No es recomendable llevar al almácigo plantas en estado de fósforo, debido a que éstas todavía no han terminado el proceso de digestión del endosperma de la semilla y también porque en este estado de desarrollo no es posible caracterizar la calidad del material que se está trasplantando. Además, se prolonga la estadía del material vegetal en el almácigo (Arcila *et al.*, 2007).

## 2.5. Sustrato para almácigo.

Con respecto a sustrato para almácigo, en el Grafico 5, se puede observar que el sustrato más utilizado en fincas productoras de café especial y fincas productoras de café tradicional es la tierra y abono orgánico en proporción 3:1 con 83, 33% y 66,67% respectivamente, esta actividad es general para ambos tipos de finca.



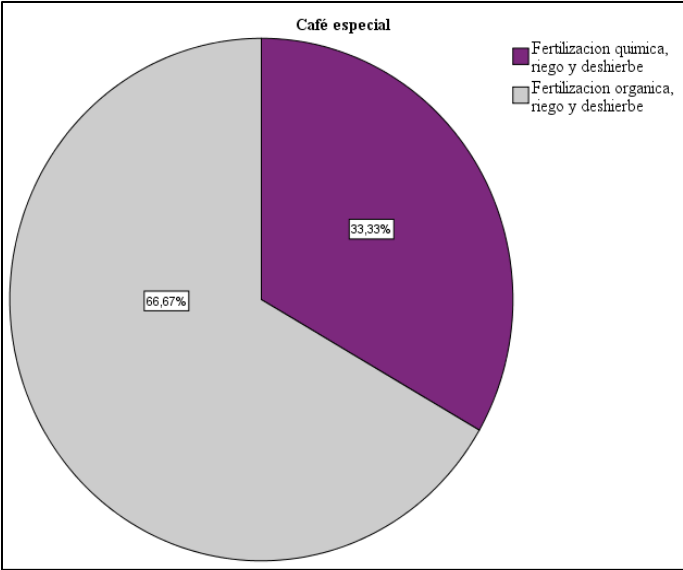
**Grafico 5.** Sustrato para almácigo en fincas productoras de café especial y café tradicional

Según PROCAFE (2009), para germinadores de café se debe mezclar la tierra ya sea con pulpa de café, estiércol de ganado, lombrihumus, bokashi, compost, cal o ceniza para desinfectar; esto ayuda a evitar pérdidas de plantas y obtener plantas más vigorosas, sanas, resistentes a la roya, plagas y enfermedades y con un mayor potencial productivo.

De igual forma, Según Gutiérrez y Muñoz (2010), Para el almácigo se recomienda emplear una mezcla de suelo más abono orgánico, en proporción de 2:1 ó de 3:1 de suelo y pulpa descompuesta y como fuentes alternativas de materia orgánica pueden emplearse pollinaza, gallinaza o cenichaza, en las mismas proporciones, estas teorías apoyan los resultados obtenidos.

**2.6. Manejo en la etapa de almácigo.**

De acuerdo al grafico 6, para el manejo en la etapa de almacigo, la fertilización orgánica, riego y deshierbe es la práctica más realizada en las fincas productoras de café especial con 66,67%, sin embargo, para el 100% de las fincas productoras de café tradicional, la practica más usada es la fertilización química, riego y deshierbe. Las fincas productoras de café especial que realizan la práctica mencionada son: finca La Esmeralda, finca El Cairo, finca Alcatraz y finca Los Nogales, los productores de estas fincas prefieren hacer uso de abonos orgánicos como compost, caldos o biofertilizantes para hacer la fertilización de las plántulas, sim embargo, el riego y deshierbe como actividades son generales para todas las fincas evaluadas.



**Grafico 6.** Manejo del almacigo en fincas productoras de café especial

De acuerdo a Monroig (2016), recomienda iniciar el programa de abonamiento pasados 10 días después del trasplante de las plántulas al vivero. Para la fertilización foliar se utiliza abono con formula 20-20-20 que contenga elementos menores, las aplicaciones de abono a las plántulas deben hacerse cada 15 días

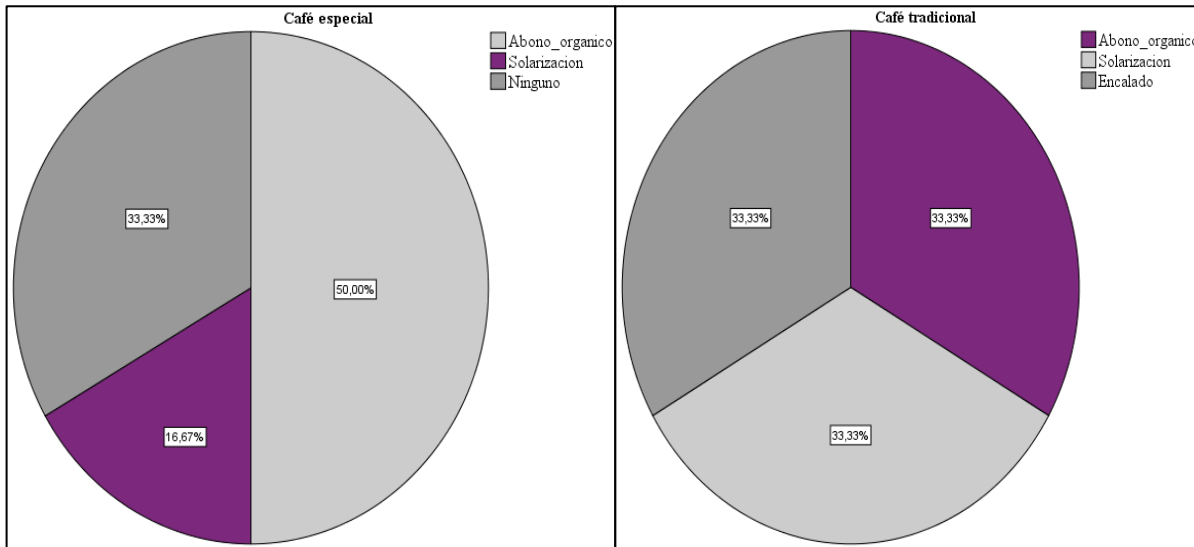
Además, según Procafe (2009), generalmente las fórmulas más usadas para la fertilización de almácigos son: 20-20-0, 16-20-0, 18-46-0 y 10-50-0., se debe aplica al suelo entre tres y cinco gramos por bolsa por aplicación, en un círculo alrededor del tallo, separado de este, mejor si es a la orilla de la bolsa. El número de aplicaciones debe ser de cuatro a cinco (una cada mes) a partir de cuatro semanas después de la siembra.

## **2.7. Manejo antes de la siembra.**

La práctica más realizada en las fincas productoras de café especial con relación al manejo antes de la siembra, es la aplicación de abono orgánico en hoyos antes de la siembra de plántulas con 50%, el 33% de los agricultores no realizan ninguna práctica y la solarización es utilizada por el 16,67% de los productores, para fincas productoras de café tradicional, la practicas utilizadas son, abono orgánico 33,33%, solarización 33,33% y encalado 33,33%; sin embargo esta actividad no está asociada directamente con la producción de cafés especiales, porque las actividades que realizan son similares para ambos casos.

La solarización consiste en realizar los hoyos una semana antes de la siembra y dejarlos a libre exposición para que los rayos solares eliminen las bacterias y microorganismos presentes en la tierra. Según Arcila (2000), si el análisis de suelo recomienda el uso de cal o fuentes de magnesio se pueden incorporar en el hoyo 100 gramos de cal dolomítica, antes de sembrar los cafetos.





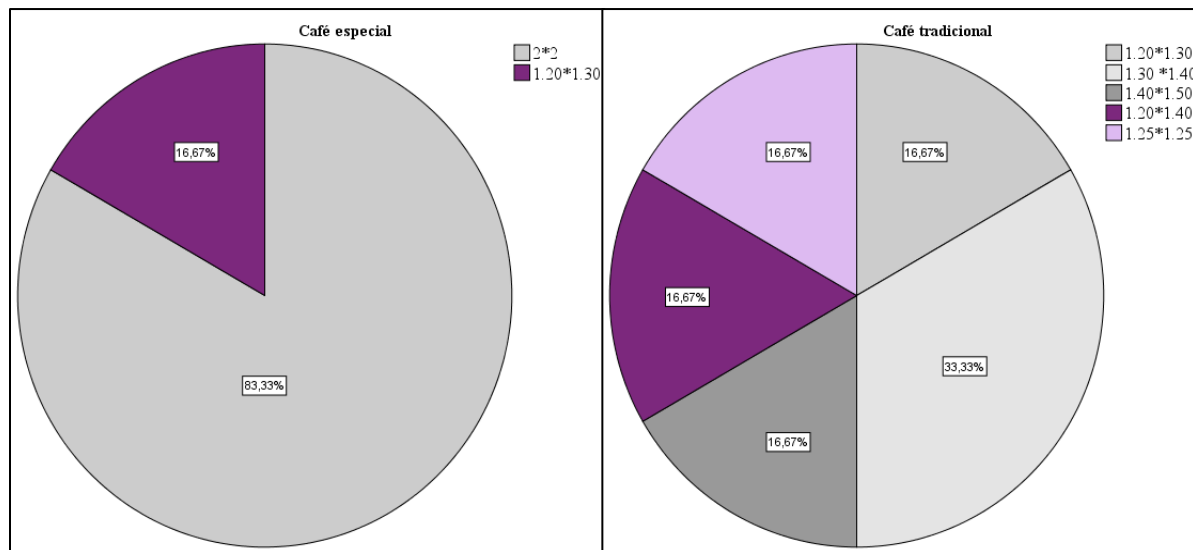
**Gráfico 7.** Manejo antes de la siembra en fincas productoras de café especial y tradicional

## 2.8. Distancias de siembra.

Con respecto a las distancias de siembra, según el gráfico 8, las fincas productoras de café especial utilizan distancias de siembra amplias, 2m \*2m, con 83,33%, las fincas que utilizan dicha distancia son: La Palma, La Esmeralda, El Cairo, Alcatraz y los Nogales. Para fincas productoras de café tradicional las distancias de siembra utilizadas son más estrechas, 1,20\*1,30; 1,30\*1,40; 1.20\*1,40; 1,40\*1,50 y 1,25\*1,25; de acuerdo a estos resultados se puede concluir que esta es una de las prácticas asociadas a la producción de cafés especiales.

Según Duque y Bustamante (2002), la densidad de siembra óptima es diferente según la variedad de café. La respuesta está condicionada al porte alto o bajo de la variedad y a la condición del grado de exposición solar del cultivo, las variedades de porte bajo cultivadas en Colombia tienen menor expansión individual que las variedades de porte alto. Bajo condiciones de sombra, las plantas de ambos grupos tienden a presentar mayor extensión en relación con las plantas a plena exposición solar. Por las razones expuestas, las variedades de porte bajo como la Variedad Castillo y Caturra, son aptas para la siembra en altas

densidades mientras que las variedades de porte alto como Típica, Borbón, Maragogipe o Tabi requieren bajas densidades de siembra (Duque, 2004).



**Gráfico 8.** Distancias de siembra para fincas productoras de café especial y café tradicional

Las plantas responden a las altas densidades de siembra de varias formas: aumento de la altura y la longitud de los entrenudos, y reducción del número de ramas, nudos, hojas, flores y frutos. Entre los factores más importantes que determinan la densidad de siembra óptima para un cultivo se encuentran: la longitud del período de crecimiento, las características de la planta, el nivel de recursos disponible para el crecimiento y el arreglo espacial (Uribe y Mestre, 1998; Duque, 2004).

**Sistema de siembra.** Con relación al sistema de siembra, los dos tipos de producción utilizan el mismo sistema de siembra, sistemas agroforestales con diferentes arreglos, en su gran mayoría árboles dispersos y árboles en contorno, las especies más utilizadas en las fincas productoras de café especial son: guamo (*Inga edulis* (Vell) Mart), nacedero (*Trichanthera gigantea*), yarumo (*Cecropia peltata*), naranjo (*Citrus x sinensis*), nogal cafetero (*Cordia alliodora* (Ruiz y Pavón) Oken), carbonero (*Calliandra haematocephala* Hassk) y aguacate (*Persea*

*americana*). Para fincas no productoras de café especial, la especie más utilizada es Guamo (*Inga edulis* (Vell) Mart) y diferentes variedades de cítricos.

Según Sánchez (2003), existen dos sistemas de plantación bien definidos: cultivo a pleno sol y cultivo bajo sombra. Las actividades agropecuarias, por su propia naturaleza, modifican los ecosistemas, estas alteraciones producen cambios notables en la diversidad biológica, el microclima y en las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

Se ha demostrado que los árboles de sombra incrementan la sostenibilidad del sistema al mejorar el reciclaje de nutrientes y aumentar el contenido de materia orgánica sobre el suelo, al disminuir la erosión y escorrentía con la presencia de much, al regular la temperatura del aire y la humedad relativa (Noscue, 2014).

**Estudios sobre la influencia de la sombra en la calidad han demostrado lo siguiente.** Una madurez más lenta por la sombra, favorece a un mejor desarrollo de grano principalmente en forma y tamaño, además la sombra aumenta el contenido de ácido clorogénico en un 10%, la acidez total en un 16%, el contenido de cafeína en un 4% y de sacarosa en un 3%, al aumentar el contenido de sacarosa y acidez, se mejora la calidad final de la bebida ya que estos compuestos son precursores del aroma y contribuyen activamente en las reacciones durante el proceso de tostado, obteniéndose tuestes muy uniformes y de buen desarrollo.

Según Farfán *et al* (2015), un cultivo perenne como el café exige las mejores prácticas y aplicar las mayores tecnologías desde su inicio en el germinador y almácigo, siendo más recomendable si se hacen en la propia finca para garantizar las buenas prácticas agrícolas, que se traducen en plantas productivas que serán el activo y el capital más importante del caficultor, pues de ellas derivarán sus ingresos por más de 20 años.

Sim embargo, la buena calidad del café se empieza a definir desde el campo y se relaciona con los siguientes factores: biofísicos como la altura, precipitación,

humedad relativa, luz solar, viento y suelo; los factores agronómicos como presencia de plagas, enfermedades, fertilización y manejo de sombra; los factores de cosecha como la madurez del grano y factores de poscosecha como la recepción de la cosecha, despulpe, clasificación, fermentación, lavado, secado y almacenaje

Además, se ha afirmado que las variedades de *C. arabica* también presentan variaciones en calidad tanto física como organoléptica. De manera general se ha consensuado que no hay diferencias marcadas de calidad entre cafés arábigos que se desarrollen bajo condiciones similares (Santoyo *et al.*, 2001)

Por otro lado, según Caña (2015), otro factor que incide en la calidad de café es el factor humano, como el manejo del cultivo, procesamiento del café, despulpado, lavado y clasificado del café, secado y almacenamiento. Dentro del manejo del cultivo la selección de la semilla es un factor importante, además de del establecimiento de la plantación.

## CONCLUSIONES

Las prácticas de propagación y establecimiento como el tipo de variedad, el manejo durante la etapa de almacigo (Fertilización orgánica, riego y deshierbe) y las distancias de siembra utilizada para el establecimiento del café (2m\*2m), realizadas por parte de los caficultores están asociadas con la producción de cafés especiales, garantizando un café con mayor valoración en pruebas de tasa, mejorando la comercialización e ingresos familiar, y con esto las condiciones de vida de los productores.

El arraigo de los productores de café no especial, se ha convertido en una de las limitantes para que adopten las nuevas prácticas de propagación y establecimiento, llevando a cabo actividades estandarizadas, convirtiendo este sistema productivo en un monopolio de la federación nacional de cafeteros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ARCILA, J. 2000. Evite errores en el manejo de almácigos de café. Avances Técnicos Cenicafe No. 274. 23 p.
- ARCILA, J.; FARFÁN, F.; MORENO, M.; SALAZAR, L.; HINCAPIÉ, E. 2007. Sistemas de producción de café en Colombia. Chinchiná, Cenicafe. 309 p.
- BANEGAS, K. 2009. Identificación de las fuentes de variación que tienen efecto sobre la calidad del café (*coffea arabica*) en los municipios de El Paraíso y Alauca, Honduras. Tesis Mag. Sc. CATIE. Turrialba, CR.74p.
- CAÑAS, R. 2015. Guía de factores que inciden en la calidad del café. Proyecto “Creación de Capacidades en Asistencia Técnica a Productores de Café en Guatemala. Plataforma Nacional de Café Sostenible–SCAN Guatemala. 100 p.
- DUQUE, H. 2004. Cómo reducir los costos de producción en la finca cafetera. 2. ed. Chinchiná, Cenicafe. 101 p.
- DUQUE, O.; BUSTAMANTE, J. Determinantes de la productividad del café. Chinchiná, Cenicafe, 2002. 53 p.
- FARFÁN, F.; SERNA, C.; SÁNCHEZ, P. 2015. Almácigos para caficultura orgánica: Alternativas y costos. Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafe. Manizales, Caldas, Colombia. 8 p.
- FNC. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. 2010. Cartilla cafetera Vol. 1. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE - Cenicafe. CHINCHINÁ. COLOMBIA. 361 p.
- PROCAFE. FUNDACIÓN SALVADOREÑA PARA INVESTIGACIONES DEL CAFÉ. 2009. Guía para la Producción de viveros de café. 24p.
- FRANCO, I; ALVARENGA, G. 2001. La maduración fisiológica de las semillas de café (*Coffea arabica* L.). Ciencia y Práctica 5. 58 p.

- GALLEGO, J. 2014. Producción de cafés especiales en los municipios de Ansermanuevo, El Aguila y El Cairo al norte del Valle del Cauca. Universidad Católica De Pereira. Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Pereira. 41 p.
- GAITÁN, L.; VILLEGAS, C.; RIVILLAS, C.; HINCAPIE, E.; ARCILA, J. 2011. Volcamiento o mal del tallito *Rhizoctonia solani Kühn*. Enfermedades del cafeto en Colombia. Chinchiná, Cenicafé. 99 p.
- GIOVANNUCCI, D.; KOEKOEK, J. 2003. The state of sustainable coffee: a study of twelve major markets. Cali, ICO-IISD-UNCTAD. 199 p.
- GIRALDO, N.; DUQUE, H.; FARFÁN, F. 2000. Análisis económico de la caficultura orgánica. Chinchiná, Cenicafé. 41 p.
- GUTIÉRREZ, E.; MUÑOZ, M. 2010. Evaluación de tres sistemas de preparación de almácigos de café (*Coffea arabica*) var. Caturra. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 18p.
- ICAFFE. INSTITUTO DEL CAFÉ DE COSTA RICA. 2011. Guía Técnica para el Cultivo del Café. 1a ed. Heredia Costa Rica. ICAFFE-CICAFFE. 72 p.
- MONROIG, M. 2016. Manual para la propagación del cafeto. Servicio de Extensión Agrícola. Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico. 17 p.
- NOSCUE, E. 2014. Adopción de los sistemas agroforestales con el cultivo del café (*Coffea arábica*). Universidad Nacional Abierta y A Distancia (UNAD). La Plata, Huila. 71 p.
- OLABUÉNAGA, J. 2012. Metodología de investigación cualitativa. 5ta edición. Universidad de Deusto. Bilbao, España. 339 p.
- PUERTA, Q. 2000. Influencia de los granos de café cosechados verdes, en la calidad física y organoléptica de la bebida. Cenicafé. 51(2):136 - 150.

SÁNCHEZ, A. 2003 La Agroforestería y el desarrollo sostenible. San Pedro Sula, Fundación Hondureña de investigación Agrícola - FHIA. Programa de Cacao y Agroforestería. 19 p

SANTOYO, V.; DÍAZ, S.; ESCAMILLA, E. Y ROBLEDO, J. 2001. Factores agronómicos y calidad del café. Chapingo. México. Universidad Autónoma Chapingo/Confederación Mexicana de Productores de Café. 21 p.

SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION OF AMERICA. 2004. cafés especiales. En: <http://scaa.org/?page=RicArtp1>. Consulta: mayo, 2016.

SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION OF AMERICA. 2017. ¿Qué es un café especial?. En: <https://www.cafecontibio.com/es/que-es-un-cafe-especial/>. Consulta: marzo, 2017.

SPECIALTY COFFEE ASSOCIATION OF AMERICA. 2017. ¿Qué es un café especial? Disponible en: <https://www.cafecontibio.com/es/que-es-un-cafe-especial/>. Consulta: marzo, 2017.

URIBE, A.; MESTRE, A. 1998. Efecto de la distancia de siembra y del número de plantas por hoyo sobre la producción de café *Coffea arabica* L. var. Caturra. Cenicafé. 52 p.

VELÁSQUEZ, P.; ARCILA, J.; ARISTIZÁBAL, M. 2015. Relación entre el proceso de beneficio de la semilla de café *Coffea arabica* var. Colombia y el disturbio de la raíz bifurcada. Cenicafé. 54(4):316 - 328.