

Guía Práctica para la Producción de Café en Puerto Rico



Profesor José E. Ramos López

Agente Agrícola- Lares



Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Ciencias Agrícolas
Servicio de Extensión Agrícola
Lares, Puerto Rico



SERVICIO DE
EXTENSION AGRICOLA

COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Tabla de Contenido

	Página
Introducción	3
Distribución de la Zona Cafetalera	3
Hay tres especies de café que se siembran en Puerto Rico	3
Variedades de Café Arábico más Cultivadas en Puerto Rico	5
Factores Ecológicos Necesarios para el Crecimiento y Desarrollo del Café	6
Factores Agronómicos para la Siembra del Cafeto	7
Preparación del Predio o Pieza	8
Prácticas de Conservación de Suelo	8
Época de siembra	8
Distancia de siembra	9
Sistema de siembra	9
Siembra del arbolito	9
Programa General de Abonamiento para Café Bajo Cultivo Intensivo	10
Plagas en el Cafetal	11
Enfermedades en el Cafetal	12
Control de Malezas	13
Manejo de Tejido	13
Cosecha del Café	14
Beneficiado del Café	15
Torrefacción	15
Proceso de Tueste del Café	15
Referencias	16

Introducción

Esta guía práctica en la producción de café es una herramienta básica para educar a los nuevos productores. En esta se desea que los nuevos caficultores establezcan siembra con las miras de producir un café de alta calidad. Además, los caficultores tendrán la asesoría educativa del Agente Agrícola de su municipio.

Distribución de la Zona Cafetalera

La zona cafetalera se encuentra en el oeste central de la isla. La misma está distribuida en 26 municipios de la isla. En esto municipio la industria principal es la caficultura.

Municipios que Comprende la Zona Cafetalera





En esta zona es donde nacen la mayoría de los ríos y donde se encuentra la mayor parte de los lagos que se utilizan para suplir el agua potable. También dicha área sirve de hábitat para diferentes especies de animales y plantas.

Especies y Variedades de Café más cultivadas en Puerto Rico

Hay tres especies de café que se siembran en Puerto Rico

1. *Coffea arabica* – Es la especie más cultivada en el mundo. En esta especie es donde se encuentran los cafés de mayor importancia comercial.



<p>2. <i>Coffea canephora</i>- la variedad representativa de esta especie es el Robusta</p>	
<p>3. <i>Coffea liberica</i> - la variedad representativa de esta especie Excelsa</p>	

Variedades de Café Arábico más Cultivadas en Puerto Rico

1. Typica

- El origen de la variedad es en las mesetas de Etiopía en África.
- Puede alcanzar una altura promedio de 12-15 pies.
- La forma del arbusto es cónica, generalmente formado de un solo tronco vertical y posee abundantes ramas productoras.
- Las ramas laterales forman ángulos entre 50 y 70 grados con respecto a eje central o tallo.
- Las hojas nuevas o brotes son de color bronceado.
- El tamaño del fruto y las semillas es grande.
- El rendimiento del grano por almud puede alcanzar alrededor de 5 libras de café pilado
- La calidad de la bebida es muy buena.



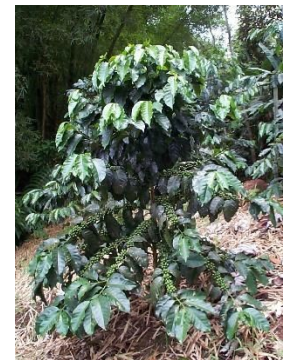
2. Borbón

- Es una mutación del Typica que se encontró en la isla de Reunión.
- Los entrenudos en el tallo son más cortos que en el Typica
- El ángulo de las ramas es de 45°
- Responde bien a poda de renovación (produce varios tallos)
- Se recupera de los efectos de la cosecha rápidamente
- Su follaje es de color verde claro
- Se desprenden los de fruto fácilmente cuando están maduros
- Rendimiento de 4.5 por almud.
- La calidad de la taza es muy buena.



3. Caturra

- Esta variedad surge de una mutación del Borbón en Brasil.
- Planta de porte bajo (8 a 10'), tronco grueso y poco ramificado e inflexible.
- Generalmente sus hojas son grandes, de color verde oscuro y gruesas.
- Las hojas nuevas son de color verde claro.
- Las ramas laterales tienen ángulos más cerrados que el Borbón
- Tiene un buen sistema de raíz
- Tiende a producir cosechas precoces
- El rendimiento por almud puede llegar a 4.25 libras



4. Pacas

- Sus características son muy similares al Caturra.
- Surge de una mutación del Borbón en el Salvador.
- Siembras de Pacas tienden a ser menos uniformes en tamaño

5. Limaní

- Híbrido resistente a la roya
- Esta variedad es el producto del cruce artificial entre la variedad Villa Sarchí y el Híbrido de Timor
- Es de porte similar al del Caturra
- Las ramas laterales se forman en entrenudo cortos a lo largo del tallo, son de mayor longitud y ramifican abundantemente.
- Las hojas son anchas, gruesas y de color verde oscuro.
- Las hojas nuevas pueden aparecer de color verde o bronceadas
- Las características de producción y calidad de taza son similares a la Caturra
- Se debe sembrar sobre 1000 pies de altura



6. Frontón

- Es una línea de la variedad Catimor que surge del cruce artificial entre la variedad Caturra y el Híbrido de Timor
- Las características son similares al Limaní

7. Catuai

- Cruce artificial entre la variedad Caturra y Mundo Sao Pablo Brasil
- Es una variedad de porte bajo y de alta producción
- Pose ramas laterales abundantes las cuales son en ramas secundarias lo que le da una gran productiva
- Es un arbusto vigoroso y compacto
- Tiende a ser de mayor diámetro más ancho que el
- Los frutos no se desprenden fácilmente de las ramas.



Nuevo en
prolíficas
capacidad
Caturra

Factores Ecológicos Necesarios para el Crecimiento y Desarrollo del Café

Temperatura

- Los cafetos de las especies arábicas se desarrollan bien en temperatura de 60-65° F.
- La temperatura en la zona cafetalera es 55-85° F
- 75° F es la temperatura ideal para las especies comerciales
- Los cafetos de las especies *C. canephora* y *C. liberica* pueden tolerar temperaturas más altas (80° - 90° F).

Lluvias

- La precipitación adecuada es 75-100 pulgadas bien distribuidas durante todo el año.

Vientos

- Los vientos fuertes causan transpiración y también causan daños en las raíces
- Vientos fuertes que sean persistentes causan una acción desecadora en las hojas que provocan la deshidratación y caída de este tejido.
- También los vientos fuertes causan rotura de ramas y caída de frutos.

Iluminación

- El cafeto crece bien a la sombra, pero se adapta bien fisiológica y morfológicamente a plena exposición solar.
- El café es una planta de días corto (8-13 horas)
- El cafeto puede alcanzar producciones mayores cuando está a pleno sol, sin embargo, en la sombra produce café de alta calidad.

Suelos

- Deben ser fértiles, profundos, de buen desagüe, preferiblemente arcilloso, ligeramente pesados y adecuada retención de agua
- El pH 5.5-6.5

Altitud

- En Puerto Rico se cultiva el cafeto de 500-3000' sobre el nivel del mar
- El café de la altura posee mayor tamaño, cuerpo, aromas, acidez y rendimiento en la taza
- El café de bajura procesado con las prácticas de calidad recomendadas puede alcanzar la categoría de café especial.

Humedad

- Crece bien 70-85%. Si la humedad es mayor, favorece el crecimiento de hongos.
- La humedad filtra los rayos del sol, disminuye la intensidad lumínica.
- Los cafetos de la especie *C. arabica* prefieren una humedad relativa alta y temperatura fresca.
- Los cafetos de las especies *C. canephora* y *C. liberica* requieren humedad relativa alta y toleran temperaturas mayores que los arabigos.

Factores Agronómicos para la Siembra del Cafeto

Selección del Predio

- En el proceso de selección del predio se debe hacer un análisis de suelo para determinar las propiedades químicas y físicas.
 - Químicas – con esta prueba se determina cuan ácido o alcalino son los suelos y la disponibilidad de nutrientes que existen en el mismo.
 - Físicas – Textura, retención de humedad, desagüe y declive.
- El declive de la pieza no debe ser mayor del 50% porque afecta las labores del cultivo

Preparación del Predio o Pieza

- La topografía de la región cafetalera es inclinada, por eso debe evitarse el uso de maquinaria pesada para desmontar.
- La época para realizar la siembra debe ser en tiempo parcialmente seco principalmente para el mes de abril. En este mes comienzan las primeras lluvias de primavera.
- La limpieza del predio debe comenzarse eliminando las malezas, arbustos y árboles.
- El desmonte puede ser parcial o total usando el material grueso del mismo como barrera vegetativa para disminuir la erosión.
- No se debe quemar las ramas y hojas que surjan del desmonte. Este material se debe dejar sobre el suelo para que lo protejan de la lluvia.

Prácticas de Conservación de Suelo

- Las prácticas de conservación se deben implantar de acuerdo a la necesidad de la finca.
- Algunas de las prácticas son: siembra al contorno, zanjas y caminos al contorno, barreras vegetativas, barreras muertas, siembra en sistema de tres bolillos, uso de plantas cobertoras y el uso de sombra temporera y permanente.

NOTA: El Servicio de Conservación de Recursos Naturales del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA-NRCS) ofrece programas de conservación de suelo, agua y bosques que ofrecen reembolso a los agricultores por seguir las prácticas de conservación.

Época de siembra

- La época de siembra debe ser húmeda, pero no en exceso. La razón es para que el arbusto no sufra en la época de sequía.
- La sombra debe establecerse antes de la siembra.
- La época lluviosa de la isla generalmente es en los meses de marzo a julio y de agosto a noviembre

Distancia de Siembras en Café

- La distancia de siembra se debe establecer con anterioridad a la sombra temporera o permanente
- La distancia de siembra para árboles de porte bajo. (Caturra, Paca, Catimor, Catuai, Limaní y Frontón) son las siguientes:

$$6 \times 4 = 1,762 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$7 \times 4 = 1,510 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$7 \times 5 = 1,208 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$8 \times 4 = 1,322 \text{ árboles/ cuerda}$$

- **La distancia de siembra para árboles de porte intermedio. (Borbón, Typica y Mundo Nuevo)**

$$8 \times 4 = 1,322 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$8 \times 5 = 1,057 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$9 \times 4 = 1,175 \text{ árboles/ cuerda}$$

$$10 \times 4 = 1,057 \text{ árboles/ cuerda}$$

Sistema de siembras

En el cultivo del café hay cuatro sistemas de siembras

1. Siembra en hilera a favor de la pendiente- método más usado para década del 80 para colocar mallas para recolección de café
2. Siembras en hilera en contra de la pendiente
3. Siembras al contorno o siguiendo las curvas de nivel
4. Tres bolillos

Los sistemas de siembra contra de la pendiente, tres bolillos y al contorno protegen el suelo contra la erosión. Actualmente el sistema más utilizado es para la siembra al contorno.

Siembra del arbolito

- Se recomienda utilizar sombra temporera antes de realizar la siembra de los arbolitos de café. La sombra se debe sembrar 3 meses antes de sembrar el café. Esta práctica se recomienda para el árbol sufra menos estrés en el proceso de siembra y en la adaptación al campo.
- Cuando se desea establecer sombra permanente, es importante conocer en su finca donde es la salida del sol y la puesta de este. Además, otro factor que hay considerar es la nubosidad que existe en su finca. Estos factores son de importancia para establecer la sombra temporera o permanente en la finca.
- El hoyo debe tener un tamaño aproximado de 10 pulgadas x 10pulgadas, y la profundidad debe ser de acuerdo con el alto del pilón de suelo que contiene las raíces.
- Se debe aplicar de 4 a 8 onzas de superfosfato triple en el fondo del hoyo y tapanlo con un poco de suelo.
- El árbol que se va a sembrar debe tener una altura promedio de 12 a 18 pulgadas, con dos ramas definidas
- Si el suelo es ácido, menor de un pH de 5 debe aplicar 1 libras de cal al hoyo, pero esta no puede hacer contacto con el superfosfato. Por esta razón se tapa el superfosfato con suelo.

Programa General de Abonamiento para Café Bajo Cultivo Intensivo


Año	Dosis (onzas)	Frecuencias	Análisis Abono	Época	Forma de Aplicación
1	2-3	4 veces/ año	9-10-5-3+ EM ³ 10-10-5-3+ EM 10-10-8-3 + EM	enero a febrero abril a mayo	4 a 6 pulgadas
2	4-5	4 veces/ año	10-10-10-3 +EM	julio a agosto octubre a noviembre	8 a 10 pulgadas
3	6-8	3 veces/ año	12-5-15-3 + EM 10-5-15-3+ EM	abril a mayo julio a agosto	12 a 18 pulgadas

			15-5-15-3+ EM		
4	8-16	3 veces/ año	15-3-15-3 + EM 20-5-20-3 +EM	noviembre	




Plagas en el Cafetal




Insectos en el cafetal

Plaga	Foto	Daño
Broca del café <i>Hypothenemus hampei</i>		Insecto pequeño que barrena los frutos Causa grandes pérdidas en la cosecha La plaga de mayor importancia en el café
Minador del café <i>Leucoptera coffeella</i>		Es una mariposa muy pequeña color plateada con las puntas de las alas negras. La larva hace minas dentro de la hojas
Querasas <i>Coccus viridis</i> <i>Saissetia hemisphaerica</i>		Insecto chupador Ataca más en periodos secos Ataca tejidos tiernos

<p>Barrenador de la Rama <i>Xilosandrus morigerus</i></p>		<p>Barrena las ramas productivas o nuevas</p> <p>Causan mermas en producción</p>
<p>Vaquita del café <i>Lachnopus coffeae</i></p>		<p>Se alimenta de hojas y tallos tiernos</p> <p>El daño se puede ver en los bordes de las hojas</p>
<p>Escarabajo taladrador del tallo <i>Apate monacha</i></p>		<p>Taladra los tallos y los debilita</p> <p>Generalmente los tallos se parten</p>

Enfermedades en el Cafetal

Enfermedad	Foto	Daño
<p>Roya <i>Hemileia vastatrix</i></p>		<p>Enfermedad más importante</p> <p>Causa defoliación</p> <p>Se observa en el envés un polvo amarillento</p>
<p>Ojo de gallo <i>Cercospora coffeicola</i></p>		<p>Se ven mancha circulares</p> <p>Asociado con estrés nutricional</p>
<p>Moho de hilachas (Arañera) <i>Pellicularia koleroga</i></p>		<p>Se observa una tela de araña el parte superior del árbol por la parte del envés de la hoja</p>

<p>Mal Rosado <i>Corticium salmonicolor</i></p>		<p>Causa lesiones en la parte superior del tallo</p> <p>Capa esta área del árbol</p>
<p>Antracnosis <i>Colletotrichum coffeanum</i></p>		<p>Causa daño en flores, hojas y frutos</p>
<p>Marchitez Vascular o Fusariosis <i>Fusarium oxisporum</i></p>		<p>Muerte Regresiva del árbol</p> <p>Este hongo entra por heridas que tiene el árbol en el sistema de raíces</p>
<p>Moho de ollín o Fumagina <i>Capnodium spp.</i></p>		<p>Se aprecia un sucio de o mancha de color negro sobre las hojas, ramas, tallos y frutos</p> <p>Reduce la actividad de fotosíntesis</p>

Control de Malezas

Principalmente en la caficultura se usan 3 tipos de control de maleza;

- Manual o mecánico
- Químico – se usan herbicidas de contacto y sistémicos
- La combinación de químico y mecánico

Manejo del Tejido

- En Puerto Rico se realizan dos tipos de poda en el café o manejo de tejido
 - Poda de renovación- se eliminación de tejido aéreo del arbusto, donde dejamos un tallo de 12- 18 pulgadas en el cual se desarrollarán los brotes.
 - Esta práctica se hace cuando el cafetal ha perdido su capacidad productiva.
 - Poda de limpieza – ésta consiste en la eliminación de ramas enfermas, secas (muertas), rotas e improductivas luego de terminada la cosecha.

- Todos los residuos vegetales de tallos, hojas y ramas que se generan del proceso de la podar el café se deben repicar en trozos más pequeños. Este material vegetal se debe dejar disperso sobre el suelo porque el mismo sirve una cubierta que proteja al suelo contra la erosión, controla las malezas y es una fuente de materia orgánica para el suelo.



Cosecha del Café

- El café se cosecha de forma manual
- El fruto se cosecha cuando está completamente maduro para tener un café alta calidad.
- El color de grano de café cuando está maduro es rojo o amarillo
- La unidad de medida que se utiliza es el almud. Esta unidad equivale a 28 libras de café maduro
- Se utiliza canasta para recoger los granos de café.
- La época de cosecha va desde a julio a octubre en zona de bajura (menos de 800 sobre el nivel del mar). En la zona de mediana (900- 1800 pies aproximado) la cosecha se puede extender hasta principios diciembre y en zona de altura que esta sobre los 2,500 a 3,000 pies la cosecha puede extenderse hasta finales del mes enero.

Beneficiado del café

- Es el proceso donde se transforma el grano de café uva a pergamino seco.
- En este proceso vamos a eliminar la corteza de fruta, eliminamos la capa azucarada que conoce como mucilago y secamos las semillas de café hasta un 12% de humedad
- Pasos que ocurren el beneficiado húmedo
 - Pesar el café
 - Tanque sifón (es un clasificador hidráulico de café uva). En este tanque se separa materiales extraños a café, como son las hojas, ramas y piedras
 - Transporte del café
 - Despulpado
 - Transporte de pulpa
 - Transporte de café despulpado a tanques de fermentación

- Lavado
- Clasificación del café pergamino
- Transporte del café pergamino a los secadores mecánicos
- Secado
- Almacenaje en sacos de yute

Ejemplo de módulo de beneficiado ecológico



- Este módulo de beneficiado ecológico tiene un bajo impacto ambiental debido a que despulpa si hacer uso de agua en el proceso. Además, usa una cantidad de agua menor para lavar el grano en su lavadora mecánica.
- Otra ventaja de este tipo de módulo es que es más fácil y menos costosos establecer el plan de manejo de desperdicios del subproducto del beneficiado para el productor y conserva el ambiente.
- El área donde se almacene el café debe estar limpia, debe ser seca y única exclusivamente para almacenar café

Torrefacción

- Es la operación donde utilizamos el calor para extraer los componentes aromáticos que posee la semilla de café
- Cuando se calientan las semillas ocurren cambios físicos y químicos en la misma.
- Luego que los granos son tostados se muelen se muelen para hacer harina.
- Esta harina se prepara en forma de una infusión.

Pasos en proceso de torrefacción

1. Almacenamiento
2. Pilado (remover pergamino)
3. Pesado
4. Mezclas- en café comerciales se hacen mezcla por calidad del café
5. Tueste

6. Enfriado
7. Molido
8. Pesado
9. Empacado

El proceso del Tueste del café

- Toma alrededor de 12- 15 minutos
- Temperatura optima está entre 365 a 464° F. Temperaturas mayores dañan la calidad del grano

Cambios en el Café a Distintos Grados de Temperatura durante el Tostado (Alamo, Monroig, y González, 2006)

Temperatura	Cambio
100 °C (212 °F)	Coloración verde a amarilla, olor a pan tostado y desprendimiento de vapor de agua.
120-130 °C (248-266 °F)	Coloración castaña que pasa de pardo claro a oscuro.
150 °C (302 °F)	Despide olor a semillas tostadas sin apreciarse el aroma característico.
180 °C (356 °F)	El aroma característico del café comienza a desarrollarse. Desprendimiento de CO y CO ₂ . Los gases de combustión aparecen en volutas color blanco azuladas. Los granos adquieren una coloración marrón y el volumen aumenta.
180-270 °C (356-518 °F)	El aroma es más abundante y el color más oscuro. Hay un aumento mayor en volumen, los granos crepitan y presentan una exudación brillante en la superficie.
270 °C (518 °F)	El desprendimiento del humo aumenta, los granos se ennegrecen y pierden el brillo; el volumen deja de aumentar
300 °C (572 °F)	Granos negros y desmenuzables bajo ligera presión, desaparece el aroma por completo. El café se carboniza.

Referencias

Alamo, C., Monroig, M., González, W., (2006). Manual para la Producción y Exportación de Café de Puerto Rico: Estación Experimental Agrícola

Estación Experimental Agrícola. (2019). Conjunto tecnológico para la producción de café

Monroig, M. (2001). *Manual para una caficultura sostenible en Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Colegio de Ciencias Agrícolas, Servicio de Extensión Agrícola, Southern Agriculture Research and Education.

Monroig, M. (2005). Ecos del Café. *Universidad de Puerto Rico. Publicado en Internet-<http://academic.uprm.edu/mmonroig/index.htm> [26.*