



EKO BOJACÁ

ALIMENTAMOS A MADRE TIERRA





Cultivos de *Café* más exitosos

Eko Agrónomo

Sebastian Atuesta
Ing. Agrónomo

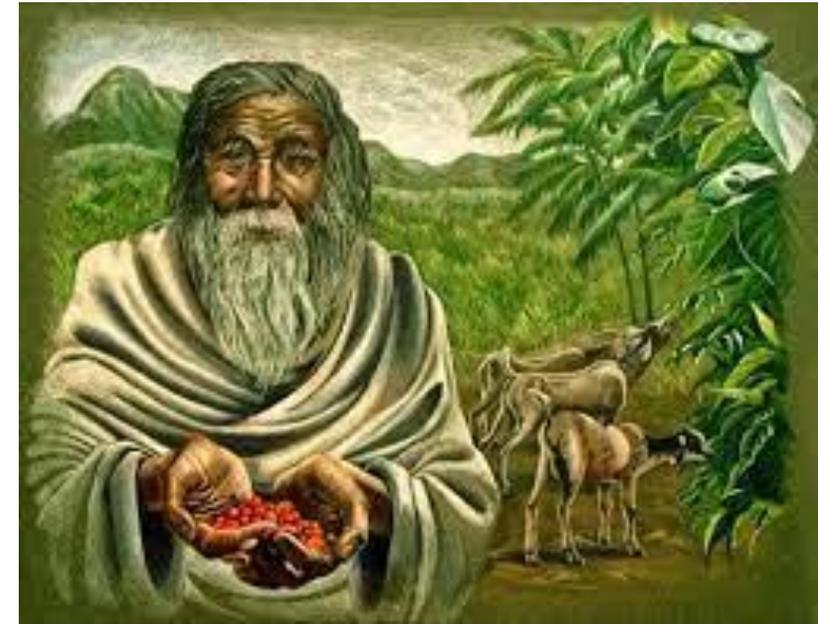
3176404067



Leyenda del origen del Cafe



Un pastor observó un comportamiento extraño en su rebaño, que brincaba enérgicamente, tras ingerir los frutos rojos de un arbusto desconocido. Sorprendido por este hecho el pastor arrancó varios frutos y se los mostró a un superior religioso. El religioso probó a hervir las bayas y beber la infusión resultante, pero era demasiado amarga y la desechó. Al tirar aquellos frutos al fuego observó cómo al tostarse desprendían un agradable aroma. De nuevo probó a preparar una infusión con las bayas ya tostadas, descubriendo entonces lo que hoy conocemos como café.







Generalidades



Es un arbusto siempre verde originario de Etiopía. El café, la familiar bebida que se hace hirviendo los granos tostados y molidos de *Coffea arabica L*, ha sido por mucho tiempo una de las bebidas más importantes en el mundo, siendo rivalizado sólo por el té, la cocoa y el mate.





Origen del café orgánico



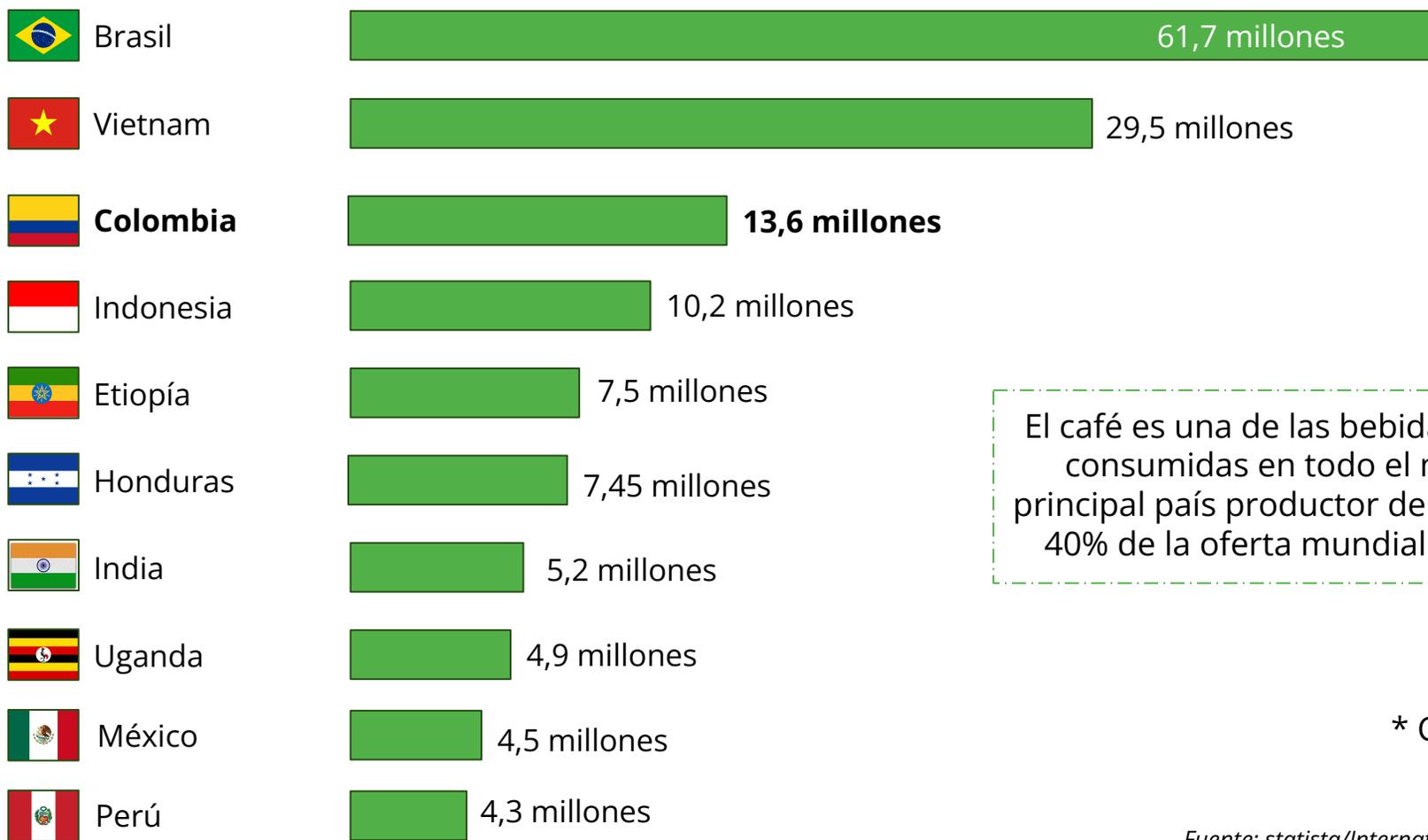
- El cultivo de **café orgánico** existió en **Colombia** antes de la llamada "Revolución verde" de los años sesenta, cuando no habían fertilizantes químicos ni plaguicidas sintéticos.
- Desde la década del ochenta, se retoma la producción de café orgánico en algunas regiones de Colombia, tales como en el Valle, en el Tolima, en el Cauca, en la Sierra Nevada y en Cundinamarca,



Principales productores de café en el mundo



Producción (sacos de 60 kg)



El café es una de las bebidas calientes más consumidas en todo el mundo. Brasil, el principal país productor de café representó 40% de la oferta mundial de café en 2018

* Cifra según FNC

Fuente: statista/International Coffee Organization



Llegada del café a Colombia



Existen varias versiones relacionadas con la llegada del café a Colombia. Algunos indicios históricos señalan que los jesuitas trajeron el grano a la Nueva Granada hacia 1730. Desde 1835 se comenzó a cultivar comercialmente el grano de café en Colombia en Salazar de las Palmas, Norte de Santander.





De cultivos ilícitos a café orgánico



En determinadas zonas el fomento del cultivo de café orgánico del Departamento del Cauca, donde se implementó un proyecto de café orgánico en el contexto del trabajo de sustitución de cultivos ilícitos de coca, adelantado por las Naciones Unidas.

A partir de estos proyectos iniciales han surgido muchos proyectos más, que para poder ser vendidos como café orgánico en el mercado.



Caracteres botánicos



El género *Coffea*, consta de 25 a 40 especies en Asia y África tropicales; pertenece a la tribu *Coffeoideae* de la familia *Rubiaceae*. Géneros relacionados con ella y de valor económico u ornamental incluyen la Quina, Ixora, Pavetta y Gardenia.





Floración



La cantidad de flores producidas y su tamaño dependen de las relaciones de agua prevalecientes. Las condiciones extremadamente húmedas pueden ocasionar la formación de distintas flores estériles de color verdoso, las llamadas "flores-estrella".

Las lluvias en la época de la polinización pueden reducir el cuaje de los frutos en forma considerable.



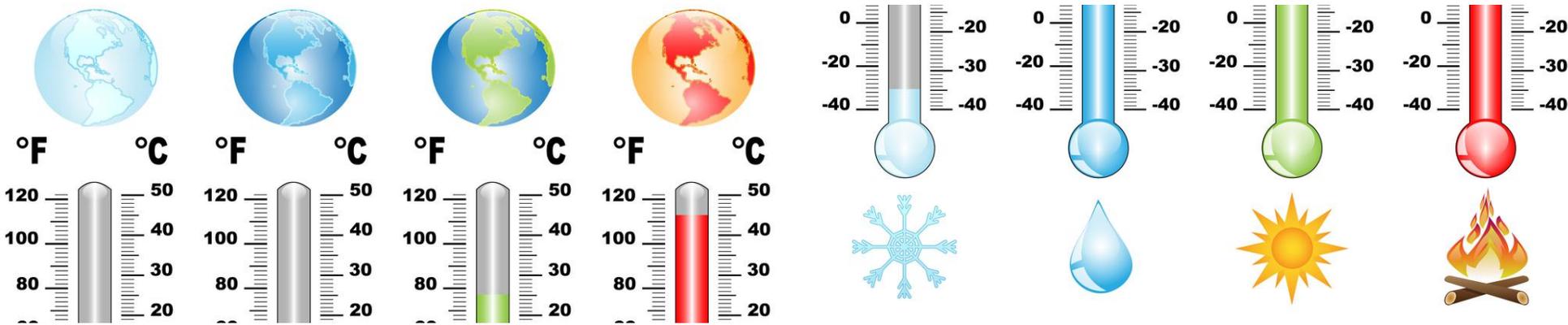




Climatología del cultivo



Incide en forma directa sobre los factores de temperatura y precipitación. La altitud óptima para el cultivo de café se localiza entre los 500 y 1700 msnm. Por encima de este nivel altitudinal se presentan fuertes limitaciones en relación con el desarrollo de la planta.





Precipitación



La cantidad y distribución de las lluvias durante el año son importantes, para el buen desarrollo del cafeto. Con menos de 1000 mm anuales, se limita el crecimiento de la planta y por lo tanto la cosecha del año siguiente; además, un período de sequía muy prolongado propicia la defoliación.



ΕΚ 
BOJACÁ

Terra
zan

ALIMENTAMOS
A MADRE TIERRA

ABONO
100%
ORGÁNICO
Para todo tipo de cultivo





Vientos

Fuertes vientos inducen a la desecación y al daño mecánico de tejido vegetal, asimismo favorecen la incidencia de enfermedades. Por esta razón es conveniente escoger terrenos protegidos del viento, o bien establecer rompevientos para evitar la acción de éste.



Temperatura

La temperatura promedio anual favorable para el cafeto se ubica entre los 17 a 23 °C. Temperaturas inferiores a 10 °C., provocan clorosis y paralización del crecimiento de las hojas jóvenes.



ΕΚ 
BOJACÁ

Terra
zan

ALIMENTAMOS
A MADRE TIERRA

ABONO
100%
ORGÁNICO
Para todo tipo de cultivo





Humedad relativa



Cuando alcanza niveles superiores al 85%, se propicia el ataque de enfermedades fungosas que se ven notablemente favorecidas.



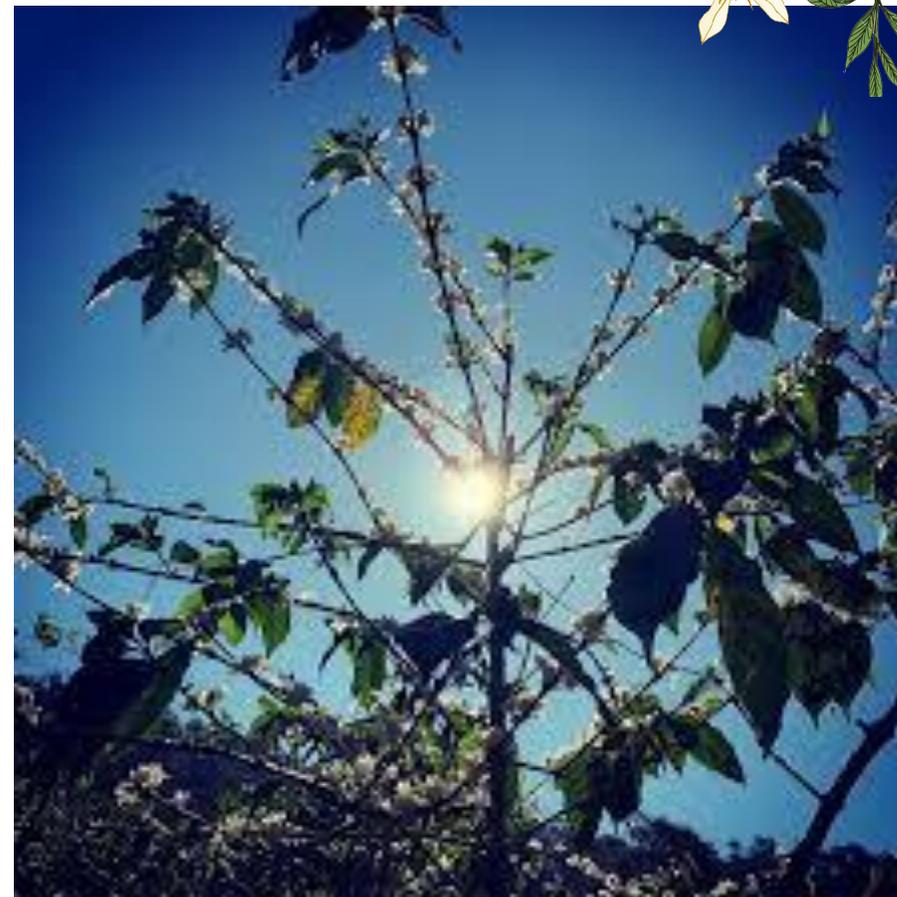




Luminosidad



La principal fuente de energía para las plantas es la radiación del sol que llega a las plantas dependiendo de la presencia o ausencia de nubes y la orientación de las laderas en relación con la salida del sol. El **brillo** solar en la zona cafetera se encuentra entre 1.600 y 2.000 horas de sol al año (4.5-5.5 horas de sol al día).





Selección de plántulas



Seleccionar plántulas vigorosos con tallos de color verde y recto, con un buen sistema radical. Evitar dañar la raíz de la plántula al momento del trasplante.





El cultivo de café orgánico debe establecerse obligatoriamente bajo sombra



- Es importante el **sombrío** para el café orgánico para obtener una producción de buena calidad.
- En el cultivo de café orgánico no se adicionan fertilizantes químicos, las plantas solo cuentan con los nutrientes naturales que están disponibles en el **suelo**.
- Para dinamizar el ciclo de nutrientes es necesario cultivar el café bajo arreglos agroforestales con al menos un **30% de sombra**.





Preparación de laderas



- Dimensiones: ancho: 1,5 m , altura: 10-15 cm, largo máximo 40 m, separadas por unos 40 cm.
- Corregir acidez del suelo según análisis de suelos.
- Eliminar plantas que puedan afectar el desarrollo del café de forma manual sin uso de agroquímicos

Terra
Zan

ALIMENTAMOS
A MADRE TIERRA



Hoyado



En general se puede establecer una densidad de 5.000 plantas por hectárea en distancia de 2,0 m entre hileras x 1,0 m entre plantas.



Transplante

- El hoyo debe hacerse a unos 5 a 7 cm de profundidad para impedir que las raíces de la plántula se doblen.



Manejo orgánico de fertilización y de plagas



- **Un café orgánico o ecológico** es aquel que ha sido cultivado sin utilizar fertilizantes ni pesticidas químicos.
- Además el proceso productivo debe **garantizar la sostenibilidad** y conservación de los recursos naturales.





Manejo integrado de plagas de forma orgánica



Las plagas y las enfermedades se controlan de manera orgánica eficiente haciendo uso de diversos mecanismos de control que enfrentan a la plaga de forma integrada. Los diversos tipos de control que podemos utilizar son:

- Control biológico
- Cultural
- Mecánico
- Etológico





Control biológico

Utilizamos microorganismos o insectos “buenos” que matan a los que son plaga. Por ejemplo *Beauveria bassiana* es un entomo parásito de la broca del café



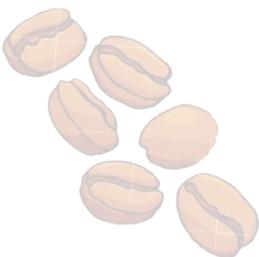
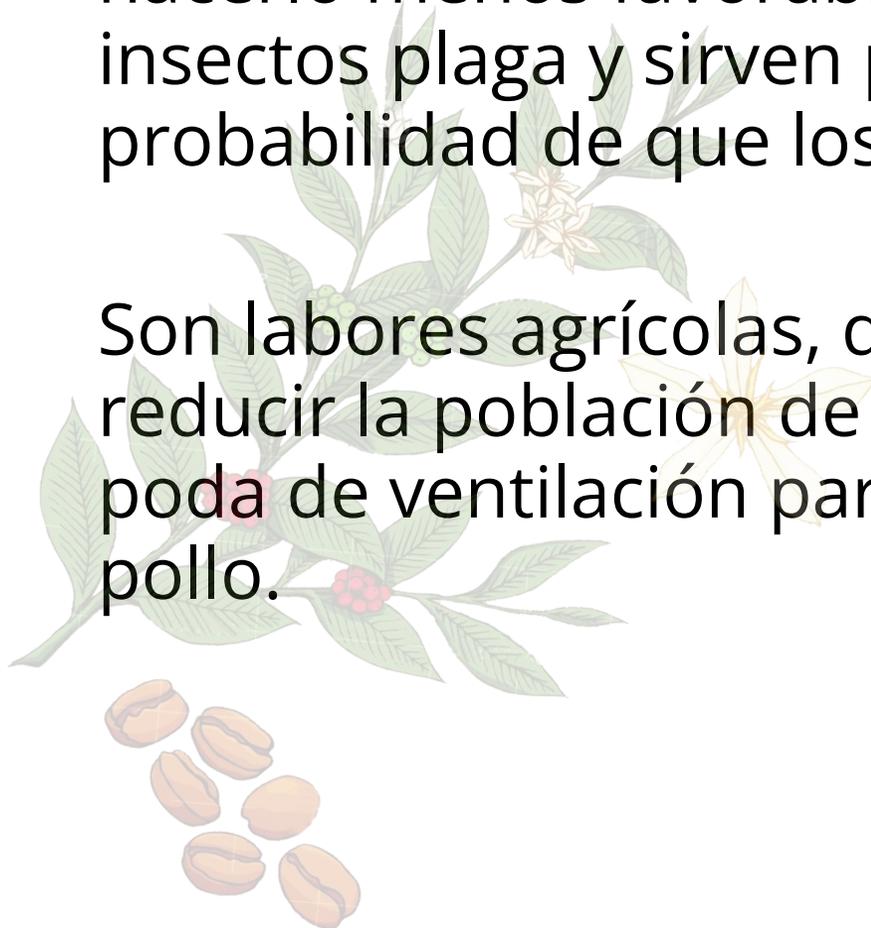


Control cultural



Consiste en la manipulación del ambiente para hacerlo menos favorable a las poblaciones de insectos plaga y sirven para reducir la probabilidad de que los insectos se reproduzcan

Son labores agrícolas, de campo, que ayudan a reducir la población de la plaga. Por ejemplo poda de ventilación para el control del ojo de pollo.





Deshierbe o desmalece



El manejo integrado de arvenses para aumentar la presencia de fauna benéfica que controla naturalmente las plagas esporádicas.



Terra Zan

ALIMENTAMOS
A MADRE TIERRA







Manejo de los frutos afectados por la broca



El repase de los cafetales para evitar la reproducción de la broca y posterior dispersión a frutos de cosechas principales.

También cosechar por aparte los frutos afectados por broca para luego desecharlos en un lugar apropiado lejos del cultivo.





Control Etológico



Las trampas con alcohol como atrayentes para la captura de adultos de broca del café son un ejemplo de control etológico; sin embargo, su uso está limitado al monitoreo de poblaciones de broca, y no a su control.



Minador del café (*leucoptera coffeellum*)



El adulto es una mariposa pequeña, mide aproximadamente 3 mm de largo y con las alas extendidas 4 mm de extremo a extremo. Es de color gris con una mancha más oscura en la punta del ala anterior.

Las larvas son de color perla, con la cabeza y parte del tórax de color negro, miden cerca de 5 mm en pleno desarrollo.



Minador del café (*leucoptera coffeellum*)



Los huevos son redondos, aplanados y son puestos en el haz de la hoja; son casi microscópicos, miden de 0,2 a 0,3 mm de diámetro, de color blanco cristalino.

Control: Las poblaciones son reguladas naturalmente por 15 especies nativas de parasitoides, es importante mantener la fauna benéfica en la finca evitando el uso indiscriminado de insecticidas.





Mematodos



Están diseminados en todas las zonas cafetaleras, su propagación está relacionada con el uso de materiales infestados. Algunas especies de *Meloidogyne* han sido citadas como patógenos sobre cafetales.

Su importancia se da en condiciones de almácigo y en cafetales localizados en áreas cuyos suelos son arenosos.



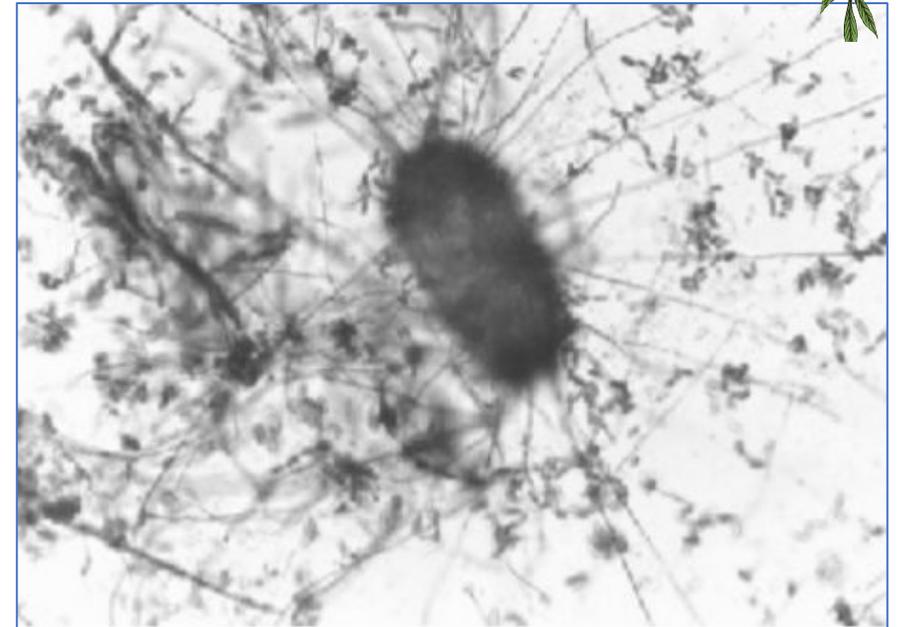


Mematodos



Estos organismos atacan las raíces jóvenes interfiriendo con la absorción de agua y de nutrientes, y en consecuencia los cafetos manifiestan clorosis en las hojas, defoliación, escaso desarrollo y disminución en la producción.

En el sistema radical se presenta engrosamiento y nodulaciones.



Mematodos



En casos de alta severidad, y después de un estrés por sequía, los cafetos infectados se marchitan y mueren.

Control: Cultural, Hongos como *Metharhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana*, generan acción sobre huevos y adultos de nematodos.



Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.)



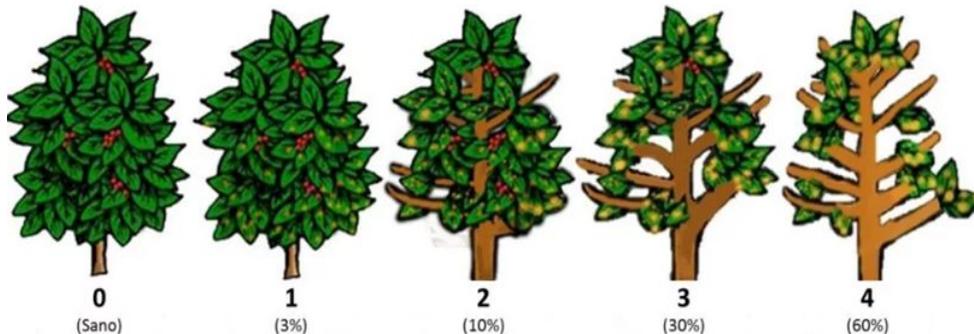
ESCALA DE SEVERIDAD DE ROYA DEL CAFÉ EN HOJAS



0 (Sano)	1 (1-5%) Puntos cloróticos	2 (6-20%)	3 (21-50%) Manchas amarillas	4 (>50%) Lesiones esporuladas con abundante polvillo.
-------------	-------------------------------------	--------------	---------------------------------------	--

Esta enfermedad se caracteriza por producir manchas en las hojas, las cuales se tornan de color amarillo, anaranjado y por debajo de ellas se observa un polvillo de color naranja, que es el síntoma característico de la enfermedad.

ESCALA DE SEVERIDAD DE ROYA DEL CAFÉ EN PLANTAS SEGÚN EL PORCENTAJE DE DEFOLIACIÓN



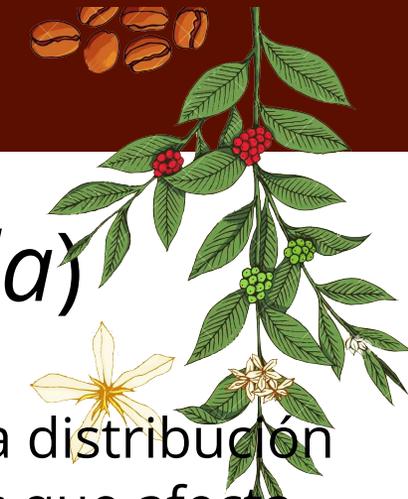
0 (Sano)	1 (3%)	2 (10%)	3 (30%)	4 (60%)
-------------	-----------	------------	------------	------------

Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.)



CONTROL: Productos a base de cobre (Cu), aunque si se usan excesivamente generan daños en el desarrollo radicular, Además parece demostrado que la acumulación de cobre en el suelo debida a las continuas aplicaciones, afecta profundamente al mismo de manera que el proceso de mineralización de la materia orgánica se ve reducido.

Cercospora (*Cercospora cofficola*)



CERCOSPORA (*Cercospora cofficola*)

Level 1 (0.1 – 3.0%)	 0.7	 2.2	 3.0
Level 2 (3.1 – 6.0%)	 3.4	 4.7	 5.8
Level 3 (6.1 – 12.0%)	 6.5	 8.3	 11.8
Level 4 (12.1 – 18.0%)	 12.1	 15.1	 17.4
Level 5 (18.1 – 30.0%)	 18.7	 20.1	 27.7
Level 6 (30.1 – 50.0%)	 33.9	 46.2	 49.0

Es una enfermedad de amplia distribución en todas las zonas cafetaleras que afecta hojas, granos sobre plantas de todas las edades, con mayor incidencia en viveros y plantaciones sin fertilizar. En plantas afectadas causa defoliación y disminución notable y pérdida de la calidad del grano.

Control: El control a nivel de viveros debe ser preventivo.

Antracnosis (*colltotrichum coffeanum*)



Considerada esencialmente una enfermedad de los frutos.

Las lluvias son un factor determinante de la aparición de la enfermedad, la precipitación no sólo regula la producción y diseminación de las esporas, sino que también induce la floración del cafeto y en consecuencia, la cosecha.

Control: Es contraindicado usar productos cúpricos.

Ojo de gallo (Mycena citricolor berk)



Las plantas afectadas presentan síntomas en hojas, ramas y frutos. Esta enfermedad prospera en condiciones de alta humedad y baja temperatura, zonas nubladas, exceso de sombra y clima templado.

Control: regularizar la sombra, mediante entresagues y podas.



Llaga Macana (*ceratocysty fimbriata*)



Se localiza en la parte aérea del tallo, produce amarilleo, marchitez, colapso de las hojas y muerte del cafeto.

Control: en el momento de podar usar pasta bordelesa (una parte de sulfato de cobre y seis partes de cal). La pasta se puede aplicar con brocha.

Otra manera de controlar puede ser arrancando las plantas enfermas y quemarlas en el sitio, aplicando cal en el hoyo (2 kg/m²) y posteriormente desinfectar las herramientas.



Llaga negra (*Rosellina bunodes*)



Esta enfermedad aparece causando daño en la raíz, lugar donde aparecen manchas en forma de puntos negros.

Control: Se aplica el mismo control que aparece señalado para la enfermedad denominada llaga macana.



Llaga estrellada (*Rosellina pepo*)



Esta enfermedad es un tanto similar a la anterior, pero las manchas aparecen en forma de estrella.

Control: Se le aplica el mismo que para el caso de la llaga macana.



Microrganismos benéficos



Son todos aquellos que constituyen la parte viva del suelo y cumplen con funciones vitales, es así como su importancia radica en:

- *Participan en el ciclo de varios nutrientes (como N o P).*
- *Ayudan en el control de microorganismos patógenos, por su actividad antagónica.*
- *Mejoran la calidad y fertilidad del suelo.*
- *Favorecen la adaptación y fitosanidad de los cultivos.*

Hongos



Bacterias





HONGOS DEL GÉNERO TRICHODERMA:

Es un grupo de hongos con actividad antagónica, que inhiben el crecimiento de varios fitopatógenos del suelo como *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*, *Pythium* y *Fusarium*, entre otros.

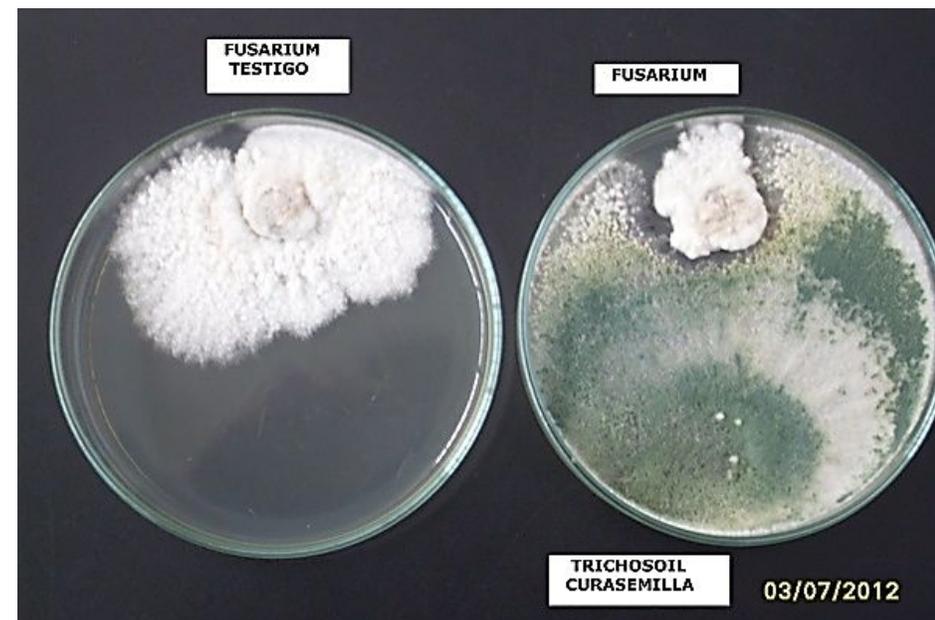
Hábitat: Vive en el suelo.

Actividad: Inhibe el crecimiento de hongos patógenos, para lo cual usa algunas estrategias.

1. Competencia por espacio y nutrientes.
2. Producción de sustancias antagónicas (como metabolitos).
3. Parasitan los hongos fitopatógenos, inhibiendo su normal desarrollo.

Control de Fusarium, con una cepa de Trichoderma,

LAGE y Cia S.A.S, 2020



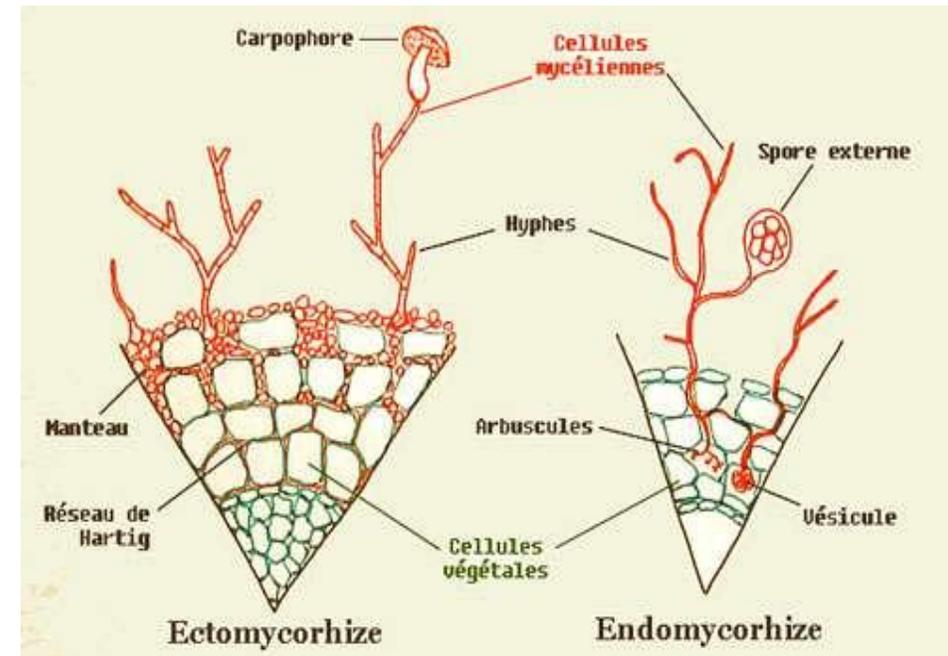


HONGOS MICORRÍDICOS

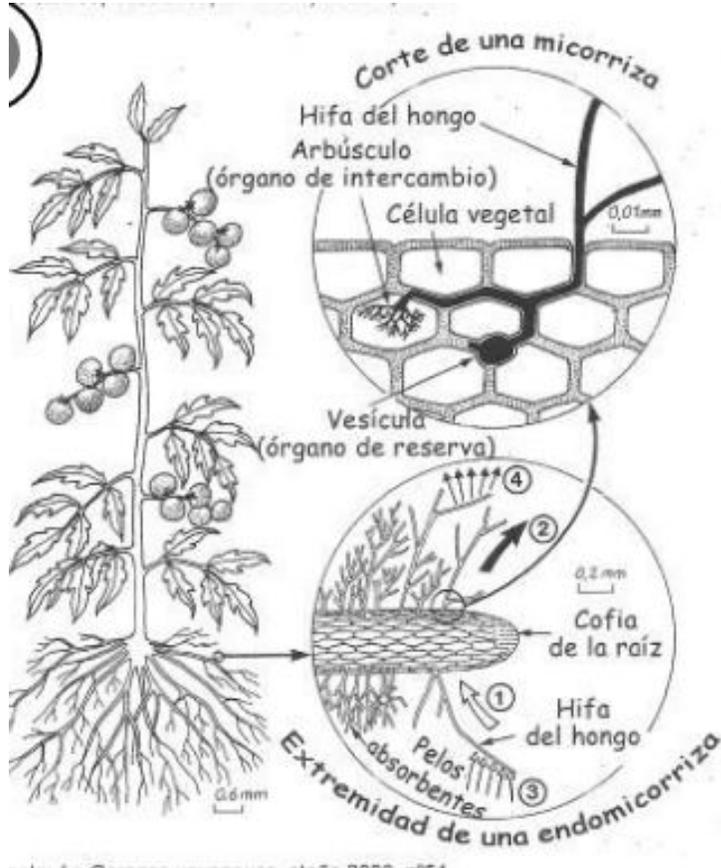
Es la característica de algunos hongos que en asociación con las plantas, favorecen la capacidad de absorción de agua y nutrientes por las plantas. Hay varios tipos pero las más conocidas son endo y ectomicorrizas

Hábitat: Viven en el suelo.

Actividad: Establecen una relación simbiótica, en la cual el hongo (micorriza) obtiene nutrientes y la planta tiene un mejor aprovechamiento de agua y nutrientes, además de tolerancia a patógenos de suelo.



Fuente: Ecoagricultor,
2013



Hongos Micorrísicos:

El uso de micorrizas se ha extendido a nivel comercial, mejorando:

- 1- El desarrollo de la raíz en fases de plantulacion.
- 2- absorción de nutrientes poco móviles y agua por el sistema radicular.
- 3- Mejora la resistencia ante patógenos radiculares

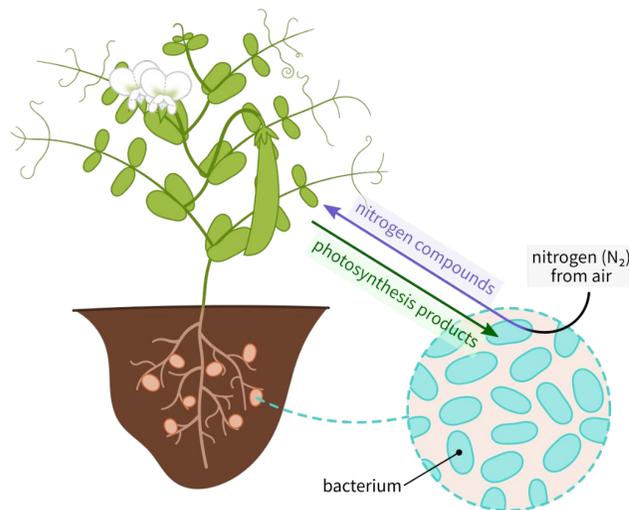


BACTERIAS DEL GÉNERO *Rhizobium*:

Las bacterias llamadas rizobacterias promotoras del crecimiento en plantas (PGPR) incluye el género *Rhizobium*, el cual establece una relación simbiótica con plantas de la familia *Fabaceae* (leguminosas).

Hábitat: Viven en el suelo.

Actividad: Estas favorecen de forma directa e indirecta el crecimiento radicular, y a su vez mejoran la absorción de N (atmosférico), un elemento esencial en el desarrollo vegetativo.





Microrganismos benéficos

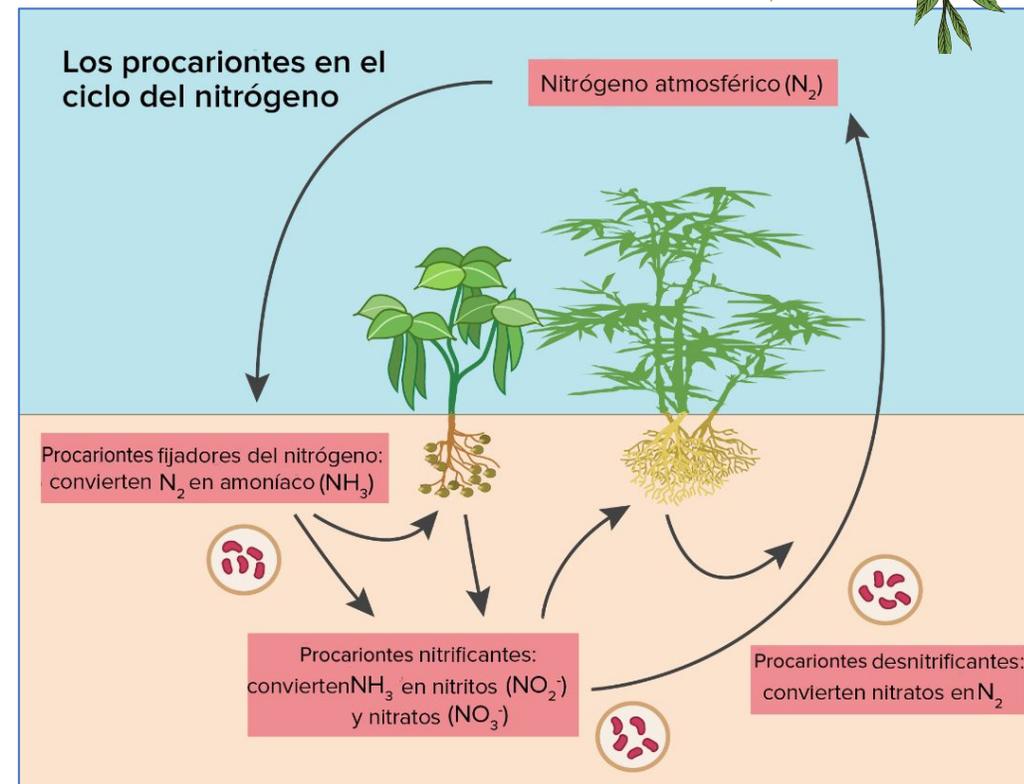


Bacterias nitrificadoras:

Dado que el N presente en el suelo no está en forma asimilable para las plantas, es allí cuando intervienen algunas bacterias que convierten el nitrógeno a formas de nitrito o nitrato.

Hábitat: Viven en el suelo.

Actividad: Las **bacterias nitrosomonas** son convertidoras primarias de amonio en nitrito, tóxico para las plantas. Por su parte, las **bacterias nitrobacter** oxidan el nitrito para formar nitrato, ideal para ser utilizado y absorbido por las plantas.



Terra Zan

ALIMENTAMOS A MADRE TIERRA



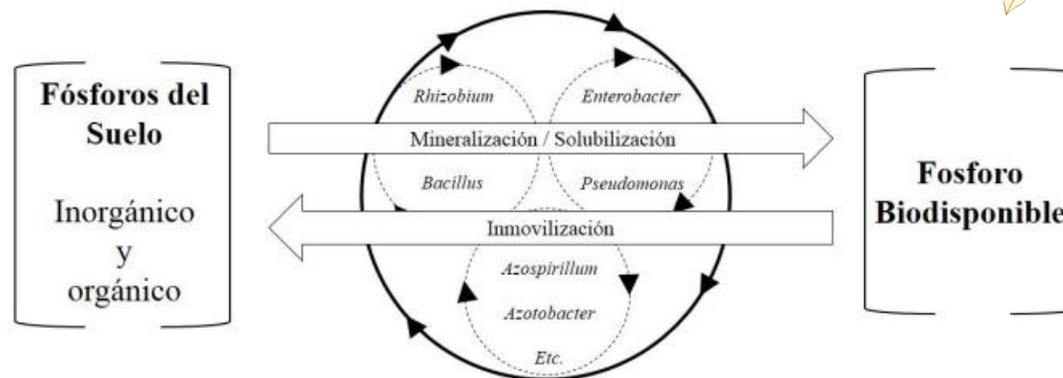


Microrganismos benéficos



Bacterias Fotosolubilizadoras:

Estas juegan un papel importante dentro del proceso de transformar el fósforo a formas asimilables por las plantas.



Hábitat: Viven en el suelo.

Actividad: En particular pueden solubilizar y mineralizar el fósforo en el suelo en forma orgánica a formas inorgánicas (P_2O_5) siendo estas fácilmente absorbidas y aprovechadas por las plantas.





Cafe orgánico



- El cultivo de café orgánico **debe crecer bajo sombrío** regulado
- **Solo** se pueden aplicar abonos orgánicos
- El control de plagas y enfermedades se debe hacer mediante la **aplicación de bio insumos.**
- La preparación de abonos y bioinsumos en la misma finca requiere de un gran gasto en **mano de obra.**
- Los **bio insumos certificados** para la agricultura orgánica que se encuentran en el comercio son mucho más costosos que los agroquímicos.

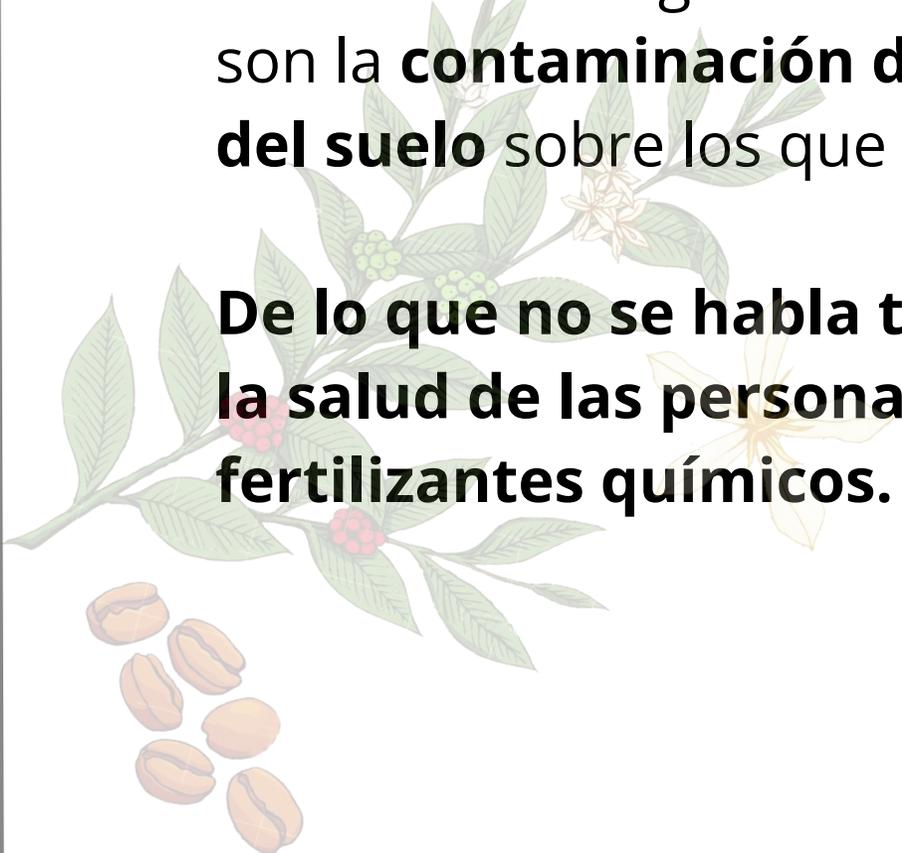




Problemática con el uso excesivo de abonos químicos

Los daños están ampliamente probados y **son incuestionables**, estando demostrado que su uso conlleva un riesgo elevado de daños ambientales, como son la **contaminación de las aguas subterráneas y del suelo** sobre los que se aplican.

De lo que no se habla tanto es del riesgo que sobre la salud de las personas pueden acarrear los fertilizantes químicos.





Problemática con el uso excesivo de abonos químicos



De lo que no se habla tanto es del riesgo que sobre la salud de las personas pueden acarrear los fertilizantes químicos. Es evidente que conforme las prácticas agrícolas no sostenibles van en aumento nuestro suelo está siendo despojado de su salud, nuestros acuíferos se están contaminando, y nuestros cultivos dependen de aportes químicos cada vez mayores.







Los árboles de sombrío proveen otros servicios ecológicos



- Ayudan a regular el ciclo hidrológico.
- Promueven el ciclaje de nutrientes al extraer con sus raíces los nutrientes de las capas más profundas del subsuelo.
- La hojarasca al descomponerse se convierte en nutrientes.
- Las especies de árboles leguminosos proveen al cultivo de café de una fuente extra de Nitrógeno.



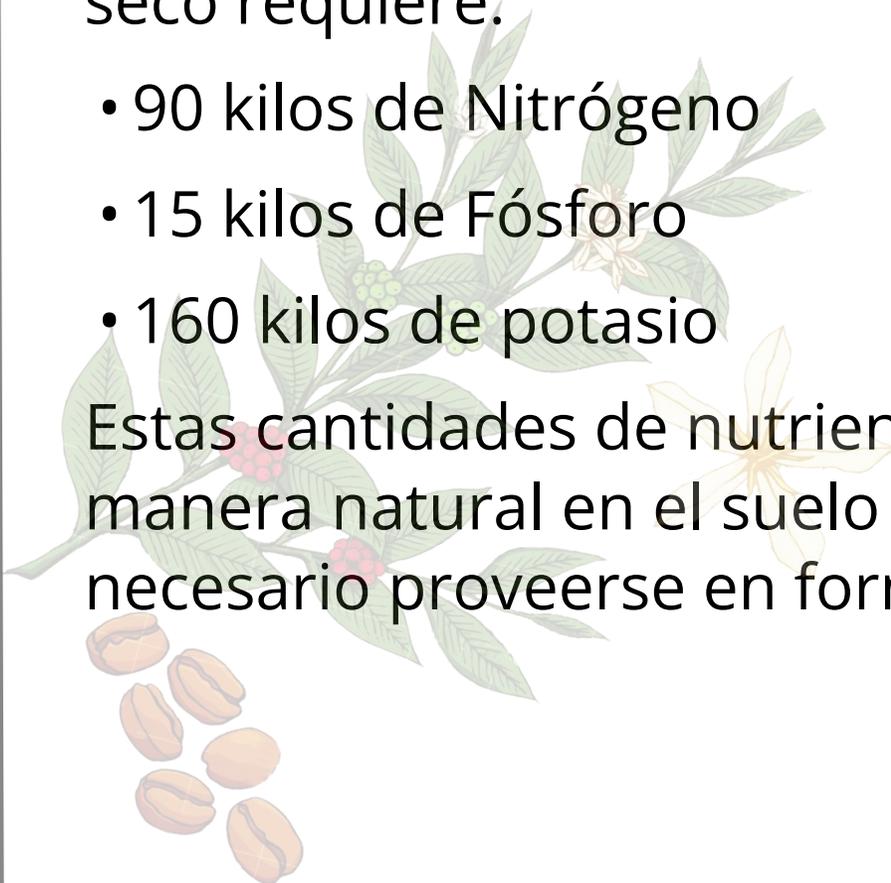
Fertilización orgánica



Una hectárea de café convencional tecnificado con una producción promedio anual de 2500 kilos de café pergamino seco requiere:

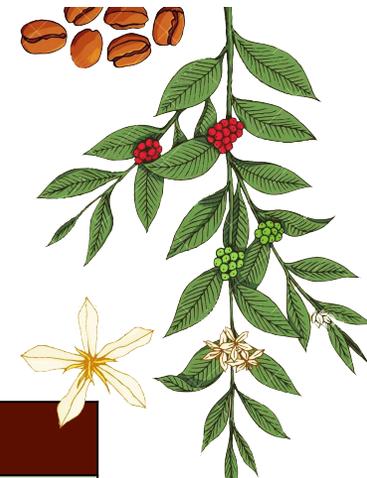
- 90 kilos de Nitrógeno
- 15 kilos de Fósforo
- 160 kilos de potasio

Estas cantidades de nutrientes nunca están disponibles de manera natural en el suelo y es por eso que se hace necesario proveerse en forma de fertilizante.





Requerimientos nutricionales del cultivo de café



Nutrimento	Bajo	Adecuado	Alto
N (%)	2	2.6	3.5
P (%)	0.10	0.15	0.20
K (%)	1.5	2.1	2.6
Ca (%)	0.40	0.75	1.5
Mg (%)	0.10	0.25	0.40
S (%)	0.10	0.15	0.25
Fe (ppm)	40	70	200
Mn (ppm)	25	50	100
Zn (ppm)	10	15	30
Cu (ppm)	3	7	20
B (ppm)	25	40	90
Mo (ppm)	0.5	0.08	-





Abonos orgánicos



Los abonos orgánicos proporcionan todo lo que la planta necesita, mejorar el suelo, favorecen las descompensaciones de PH, mejoran la capacidad para absorber agua y requieren un menor gasto energético.





Algunos de los mejores abonos orgánicos son:



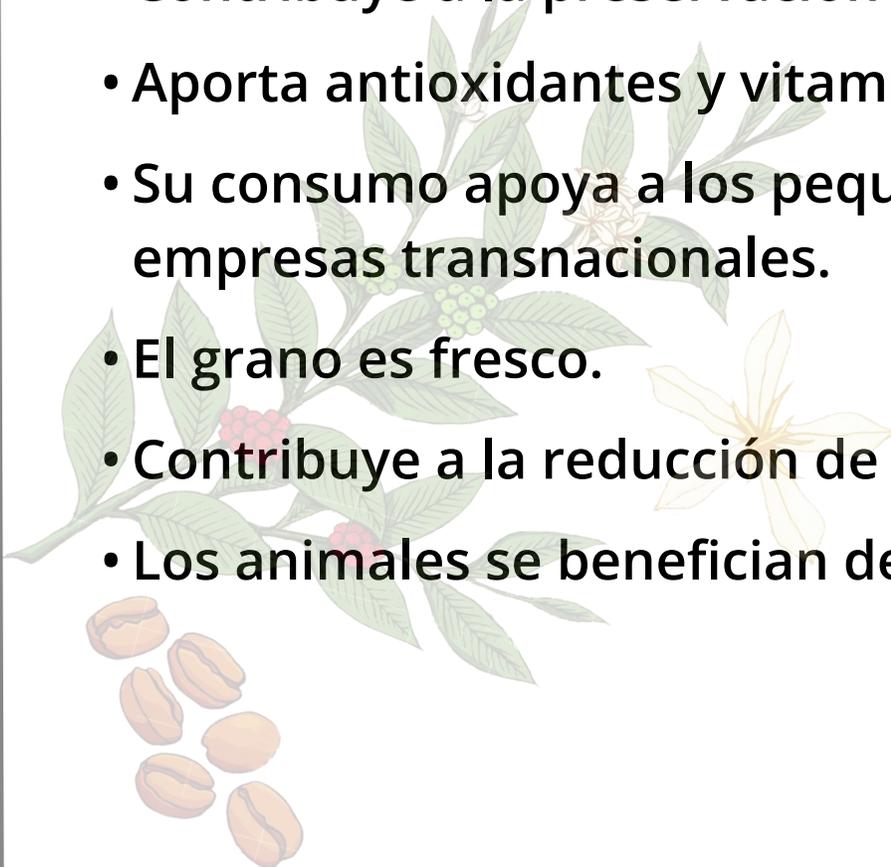
- Compost
- Estiércol
- Humus de lombriz
- Harina de huesos
- Harina de sangre
- Algas marinas
- Cenizas
- Posos de café
- Pelo
- Orina
- Cáscaras de huevo





Beneficios del abono orgánico

- No contiene pesticidas, químicos o fertilizantes.
- Contribuye a la preservación del medio ambiente.
- Aporta antioxidantes y vitaminas.
- Su consumo apoya a los pequeños productores de café y no a las empresas transnacionales.
- El grano es fresco.
- Contribuye a la reducción de emisión de gases de efecto invernadero.
- Los animales se benefician de este cultivo principalmente las aves.







Beneficios



Mejora las características físico químicas del suelo, aumentando la capacidad de retención hídrica, porosidad y oxigenación aumentando la actividad microbiana benéfica.

Contiene macronutrientes y micronutrientes de fácil asimilación para las plantas como son: el nitrógeno, el fósforo, potasio, hierro y azufre.



Aplicación de Materia Orgánica en Café, Finca la Lucia (Manizales/Caldas) Fuente: Distribuidora Eje Verde S.A.S., 2021





Beneficios



Resultados
preliminares, Finca la
Lucia
(Manizales/Caldas)
Fuente: Distribuidora
Eje Verde S.A.S., 2021

Promueve cultivos sanos y libres de patógenos.

Disminuye la cantidad de metales pesados que son nocivos para las plantas.

Su aplicación periódica mejora y recupera los suelos a corto, mediano y largo plazo.

Promueve el desarrollo radicular y por consiguiente la productividad y el tamaño de las plantas.

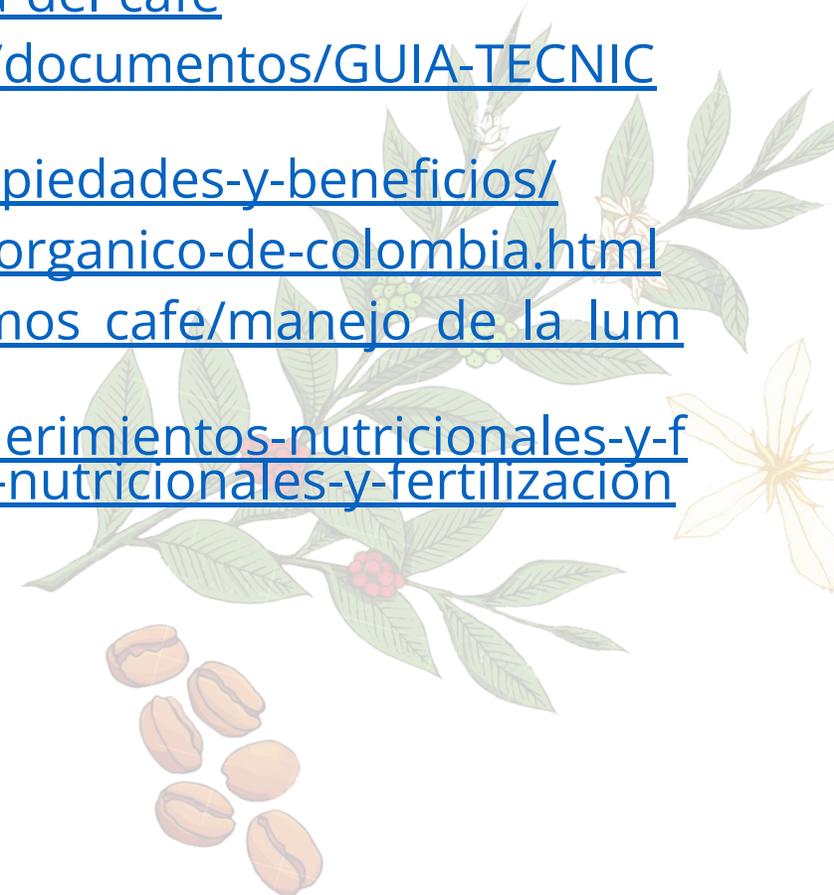




CIBERGRAFÍA



- <https://quecafe.info/sellos-y-cultivo-del-cafe-organico-o-ecologico/>
- <https://www.cafescandelas.com/el-cafe/historia-del-cafe>
- <http://www.icafe.cr/wp-content/uploads/cicafe/documentos/GUIA-TECNICA-V10.pdf>
- <https://krups.com.mx/cafe-organico-origen-propiedades-y-beneficios/>
- <http://www.innatia.com/s/c-cultivo-cafe/a-cafe-organico-de-colombia.html>
- <https://www.cenicafe.org/es/index.php/cultivemos-cafe/manejo-de-la-luminosidad>
- <https://www.monografias.com/trabajos94/requerimientos-nutricionales-y-fertilizacion-del-cultivo-del-cafe/requerimientos-nutricionales-y-fertilizacion-del-cultivo-del-cafe.shtml>





GRACIAS

www.ekobojaca.co

