

Restaurando Ecosistemas y Paisajes

Fondo de Desarrollo Verde para la región SICA



Por encargo de:



Ministerio Federal
de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza,
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana

Proyecto: Apalancamiento de fincas con manejo agroecológico del agrosistema café en la Reserva de Biosfera Apaneca- Hamatepec

EL ABC DEL CULTIVO AGROECOLOGICO DEL CAFE

En coordinación con:



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS
NATURALES

Implementado por:



Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

***EL ABC DEL CULTIVO
AGROECOLOGICO DEL CAFE***

La Caficultura Agroecológica

- Involucra mucho más que no usar insecticidas, fungicidas, nematocidas etc de síntesis química, la agricultura agroecológica es imitar a la naturaleza, es respetar todo ser vivo, es aprender mediante la observación las leyes de la naturaleza, es trabajar a favor del planeta tierra, logrando mantener un equilibrio, ES BUSCAR SER AUTOSUSTENTABLE

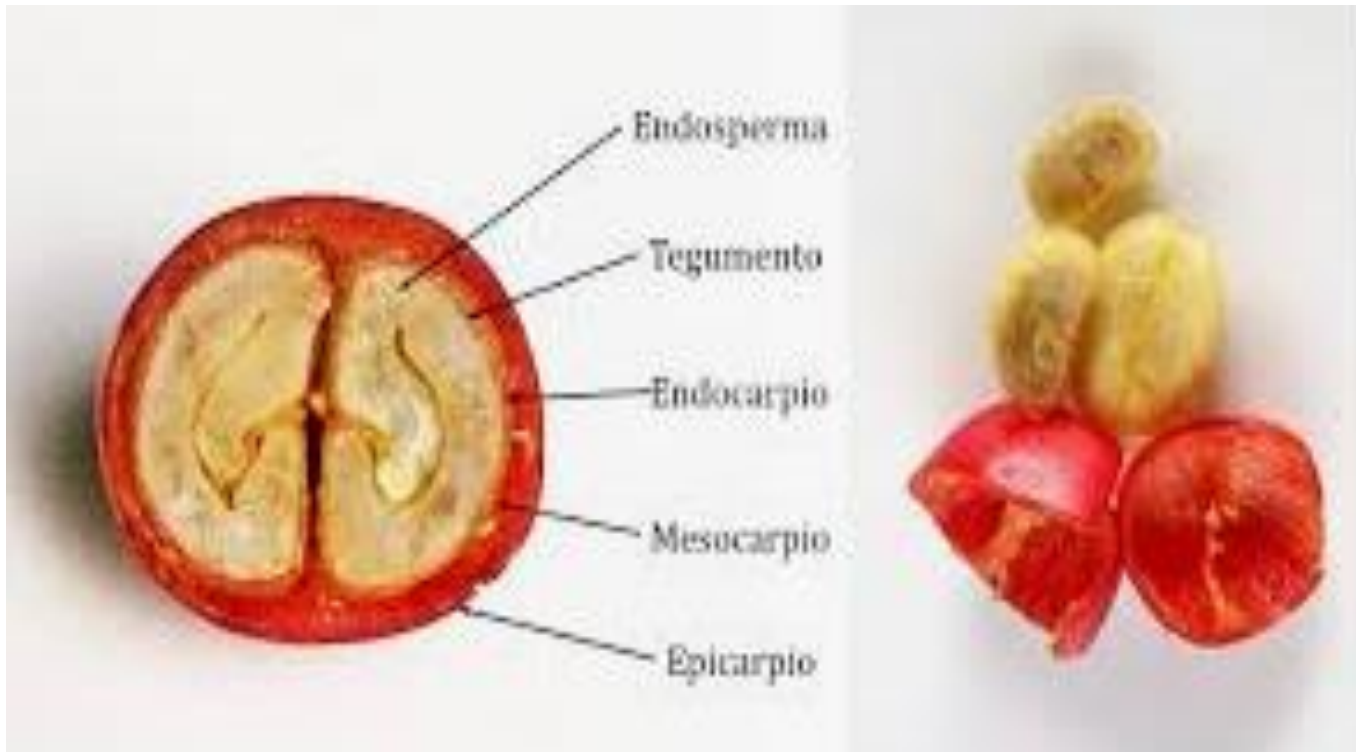
Objetivos de producir café agroecológicamente

- Trabajar con una caficultura, utilizando productos orgánicos, y únicamente formulaciones organo-mineral.
- Mantener y aumentar a largo plazo la fertilidad de los suelos.
- Desarrollar capacidades para realizar reciclaje de nutrientes minerales y materia orgánica.
- Protección del habitat de la vida silvestre.

EL FRUTO Y LA SEMILLA DEL CAFE

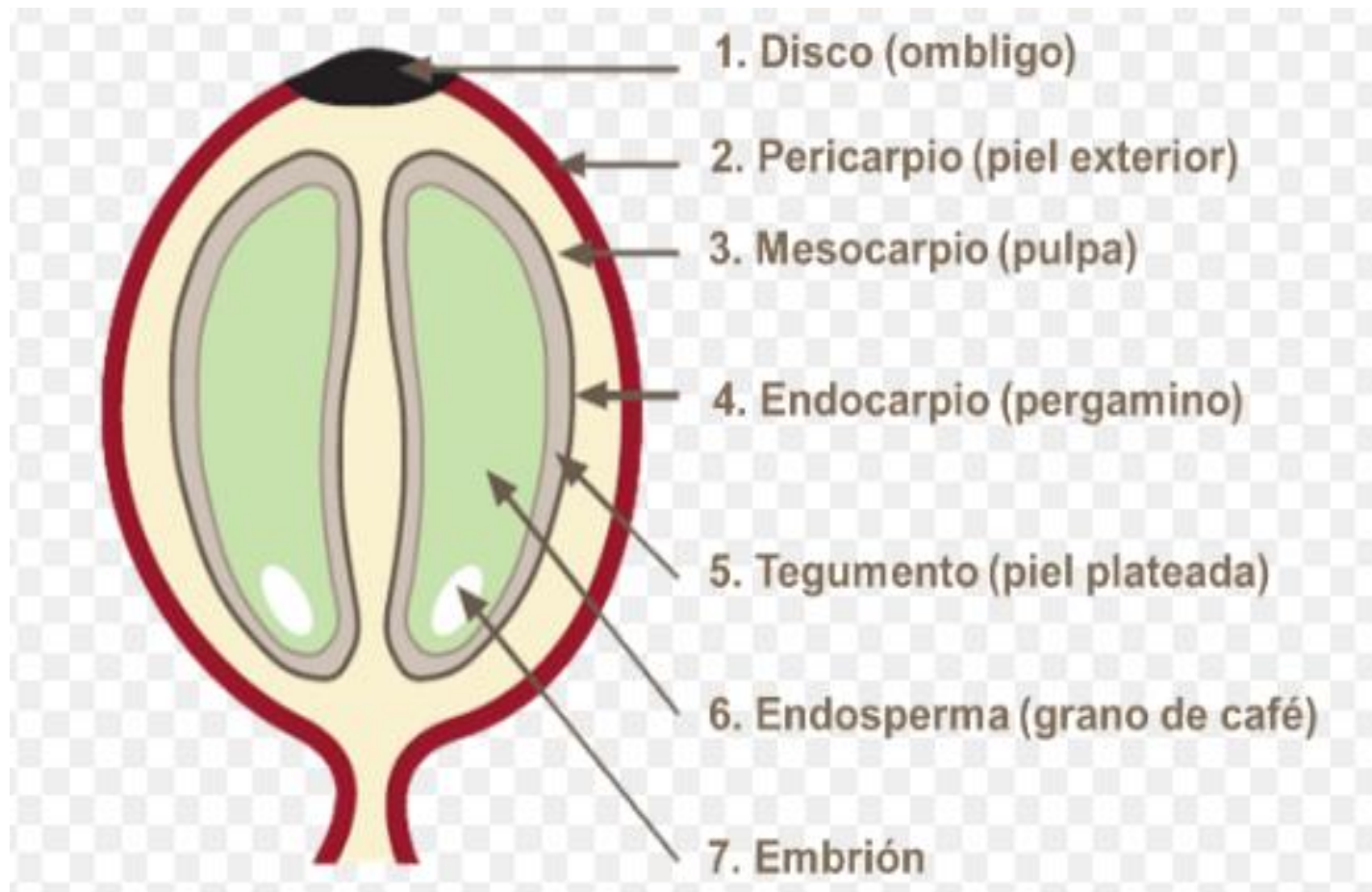
- El fruto del café se considera una baya con dos “almendras” con su respectivo embrión.
- La semilla alcanza madurez fisiológica aproximadamente a las 7-9 meses después de la apertura floral.
- Su germinación ocurre aproximadamente después de los 60 días.
- La viabilidad de la semilla se reduce drásticamente después de 5 meses, si se almacena en condiciones de baja humedad y/o alta temperatura.

Partes del fruto de cafe



El endosperma nutricional formado por el saco embrionario en la semilla. Tejido del embrión, que en el momento que la semilla madura asegura la nutrición del embrión

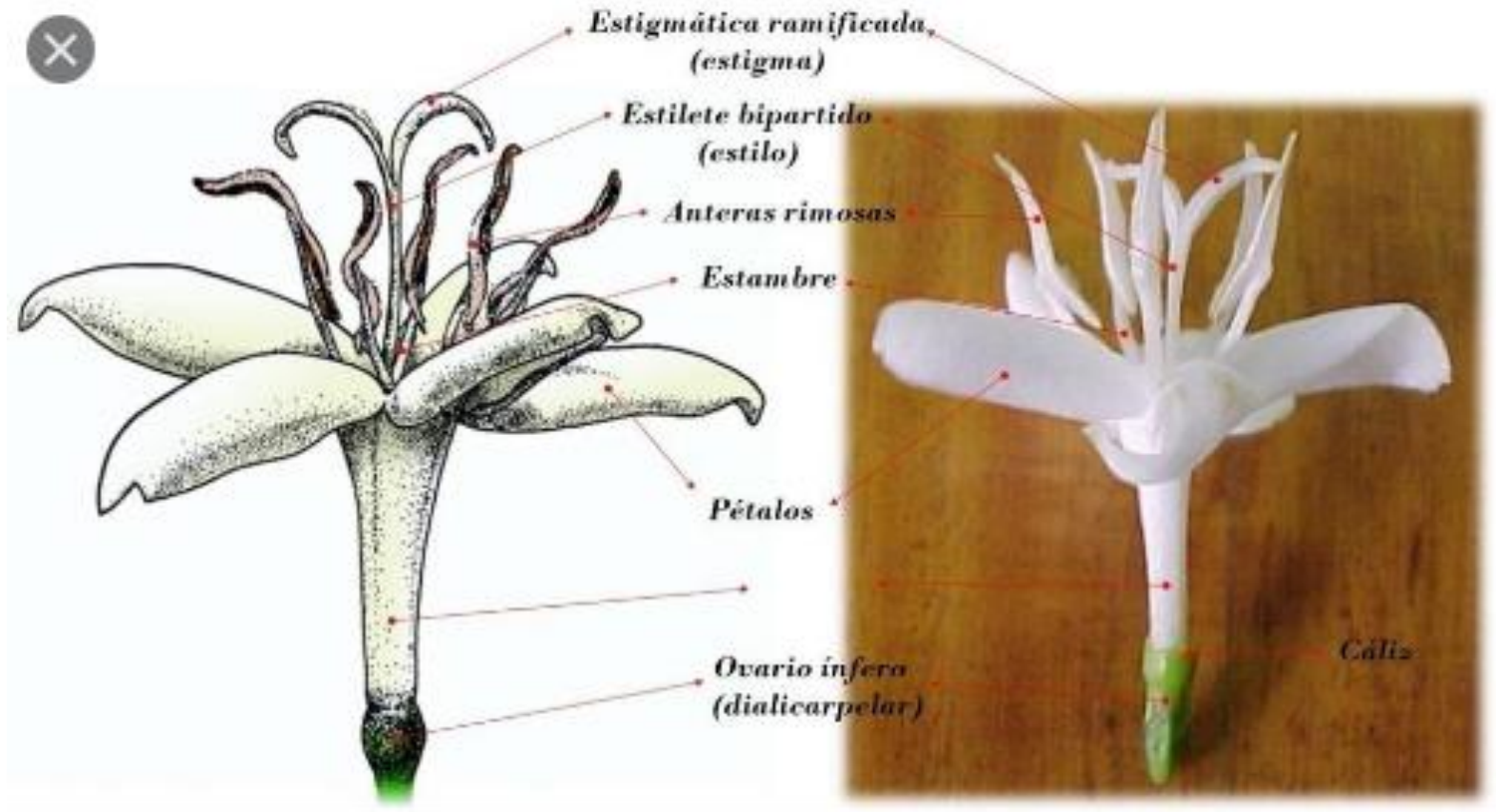
Corte transversal de la fruta de café



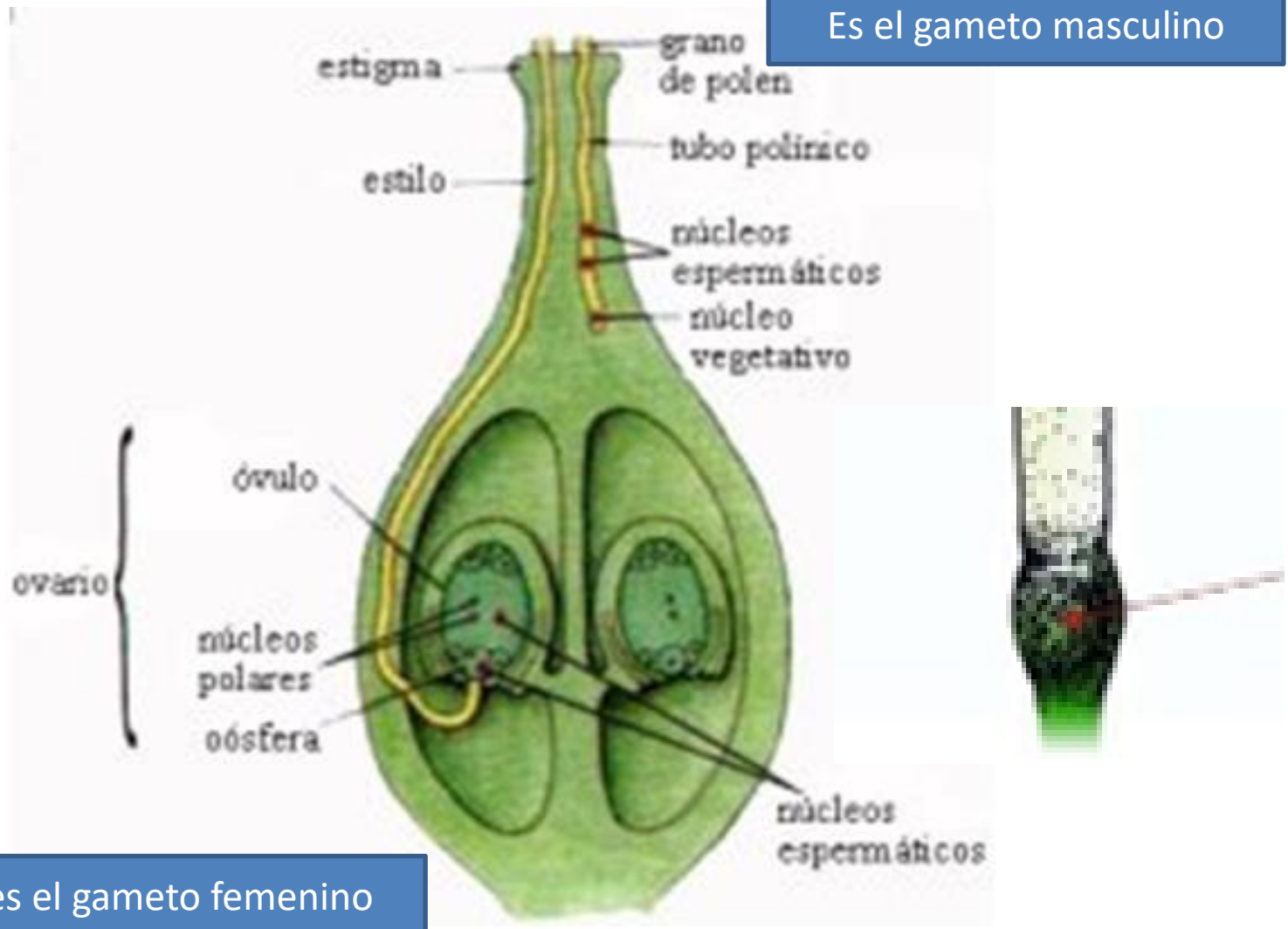
Que es el embrión

- Es una plantita en miniatura en estado de vida latente o letargo, se forma generalmente como consecuencia de la fecundación del gen masculino mas el gen femenino

Flor del café y sus partes



Esquema del ovario de la semilla de café



La selección de la semilla

- Seleccionar plantas sanas (4 y 7 años) y con programa completo de fertilización en base a análisis de suelo.
- Escoger estrictamente solo grano maduro.
- Escoger el grano de en medio de la bandola sin tomar en cuenta los extremos.
- Escoger las bandolas de la parte media de la planta.
- No coleccionar granos dañados o enfermos.

Continuación.....

- Se recomienda tener un lote de plantas madres, las bandolas que tengan mayor numero de nudos, buena longitud y vigor.
- Que las plantas seleccionadas presente características propias de la variedad, la cual garantizara pureza genética.
- La semilla cosechada debe ser procesada, envasada y almacenada bajo estrictas normas técnicas que garanticen su viabilidad.

Continuación

- Escoger un lote de arboles con genética bien definida, plantas sanas tanto del follaje como del sistema radicular.
- La selección puede hacerse a partir del cuarto año hasta el séptimo año.
- Se necesita tener este sistema en ciclos, es decir mantener siempre semilla joven y con buen vigor genético.

Selección de semilla en el árbol



FISCHERSWORRING, ROBKAMP (2001),
recomiendan:

- Recolectar frutos sanos, que hayan alcanzado su plena madurez (rojos), de las ramas centrales primarias o secundarias que se encuentran entre el tercer y noveno brote de fructificación.
- Evitar cosechar frutos en los extremos de las ramas.
- El momento óptimo para recoger semilla es durante el segundo pase de la cosecha.



Fuente: FISCHERSWORRING y ROBKAMP (2001)

Prueba de fruto vano

Una vez seleccionada las plantas madres, se debe realizar la prueba de “fruto vano”, que consiste en cosechar 100 frutos sanos y maduros. Se sumergen en agua y, si la cantidad que flota es menor que 8, se podrá seleccionar como planta madre (CHRISTIASSEN, 2004).

Se debe tener en cuenta que de 5 kg de “café cereza” se obtiene aproximadamente 1 kg de semilla. Esto equivale a unas 3.500 semillas.



Prueba de “fruto vano”

El proceso de preparación de la semilla

- Después de hacer prueba de submuestras de 100 semillas, si se obtiene menos del 8% de flotes, proceda a despulparla y Secarla bajo sombra y llevarla a una a una humedad de 25-26% removerla diariamente.
- Seleccionar los granos enteros y que no tengan ningún daño.
- La semilla para siembra de un año a otro debe ser refrigerada en pequeños sacos de henequen, o guardadas en lugares bien ventilados y frescos con baja humedad.

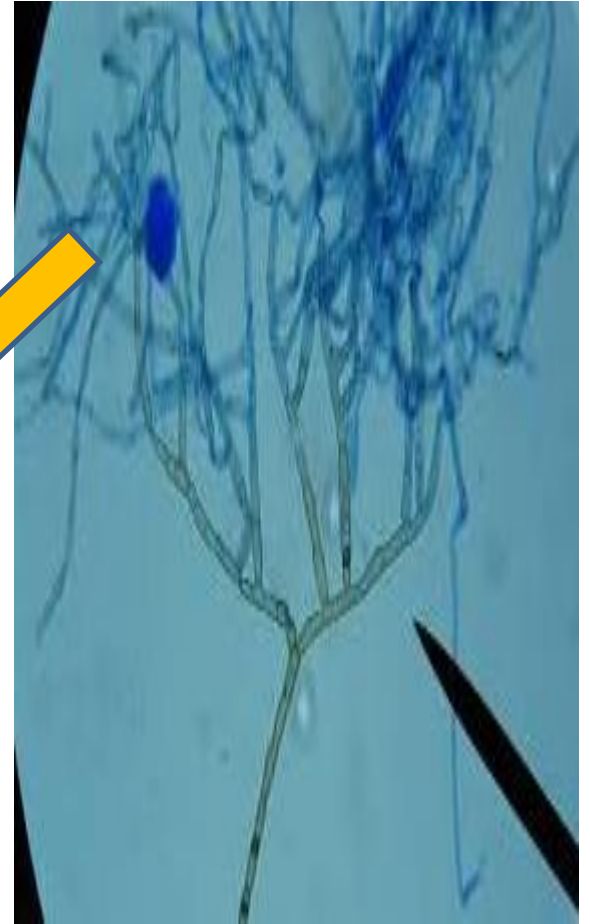
Selección de semillas de café para su reproducción



Control de hongos del semillero

- Debera utilizarse el hongo benefico *Trichoderma harzianum*, a razón de 1 kilo por barril, aplicarlo con regadera después de la siembra, cada quince días hasta cuando se utilice para la siembra.
- Cuando se esta realizando el trasplante de el fosforito y/o la conchita, deberán remojarse las raíces, utilizando un recipiente que pueda contenerlas mientras se esta sembrando (dosificar una copa por galón del mencionado hongo)

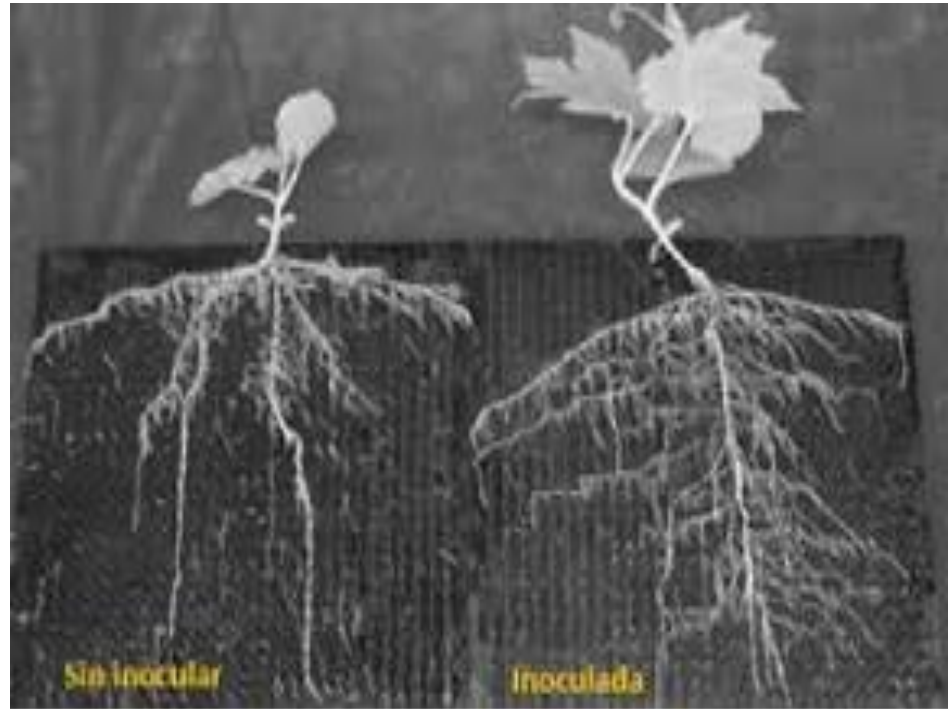
Mal de talluelo ocasionado por Rhizoctonia



Mal del talluelo



Hongo *Trichoderma harzianum*



Mal de talluelo en germinadores



Plantulas de café, tratadas con *Trichoderma harzianum*





Tratada con agroquímico
Carbendazin

Tratada con Trichoderma

Modo de acción de *Trichoderma harzianum* sobre *Rizoctonia* spp



Ventajas de usar trichoderma

- Tiene un marcado efecto preventivo de las enfermedades de la raíz y el follaje.
- No uso de agroquímicos, y actúa como biodegradable de agro tóxicos.
- Promueve el crecimiento de raíces y pelos absorbentes, moviliza nutrientes para las plantas.
- Procesa y descompone la materia orgánica.

Continuación.....

- Al reproducirse produce antibióticos, enzimas y hormonas de crecimiento como Acido Indol Acético (AIA).
- Favorece la proliferación de otros microorganismos benéficos

LA RAIZ

Pilon tratado con Trichoderma



Raíces que se generan con Trichoderma



La raíz es el cerebro de las plantas

- Las raíces con óptima humedad y nutrición, éstas envían señales de tipo hormonal que potenciara los brotes nuevos. Hoy las principales novedades vienen de la biología, que gracias al estudio de las interacciones de los microorganismos benéficos que se adicionan al suelo, los sistemas radicales pueden ser más eficientes.

Continuación.....

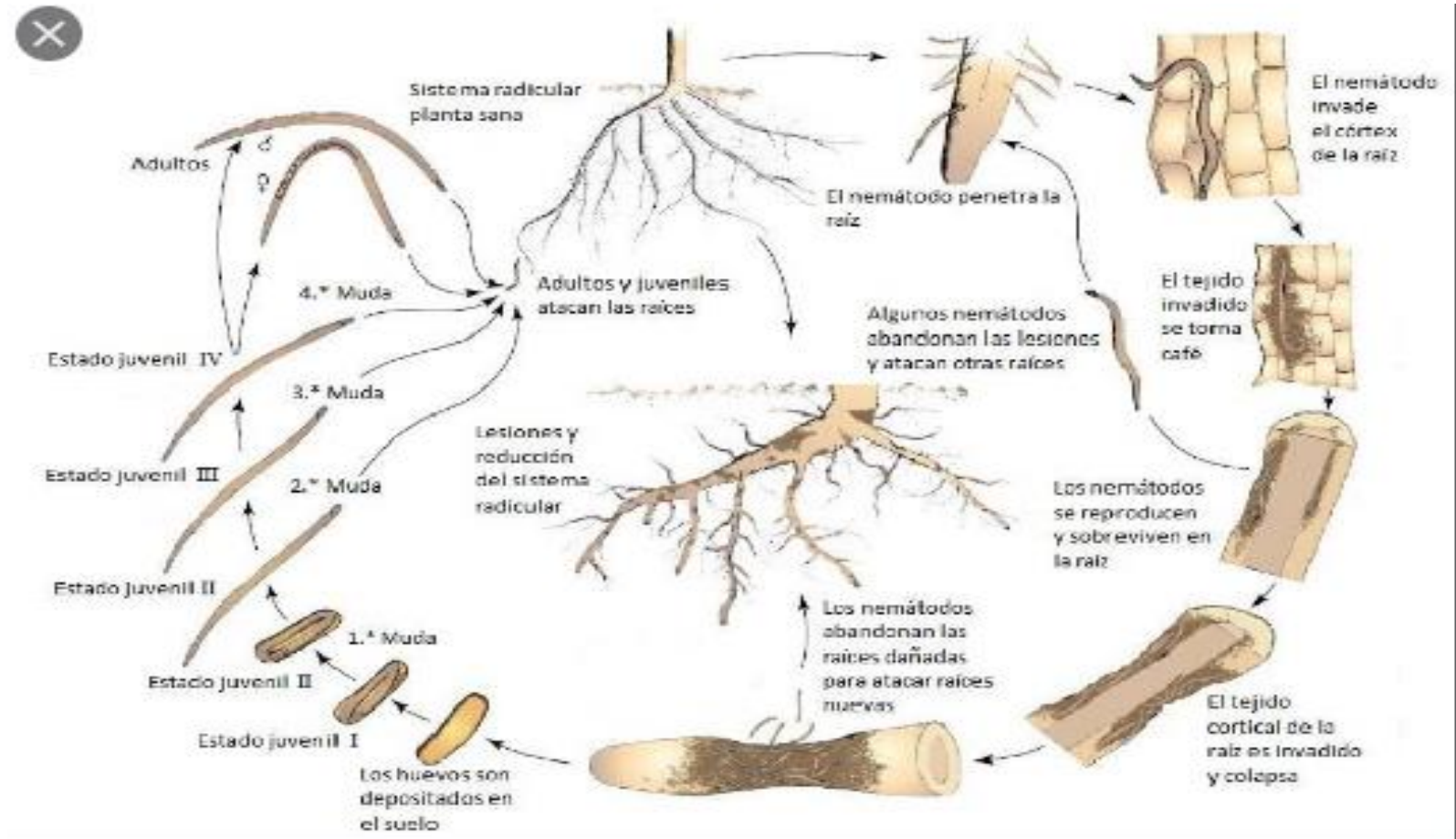
- Son órganos de acumulación de nutrientes.
- Sus ápices producen fitohormonas, por ejemplo citoquininas, señal hormonal que sube a estimular los crecimientos.
- El desarrollo de los sistemas radiculares esta condicionado por 4 factores:
- La temperatura, humedad, aireación y resistencia mecánica del suelo.

Continuación....

- Solo el desarrollo constante de raicillas nuevas asegurará un sistema radicular eficiente.
- Las raíces más finas están directamente relacionadas con la absorción de agua y nutrientes, pero en un periodo de pocas semanas, éstas raíces pasan de blancas a marrón claro, hasta llegar a casi tonos negros.
- El volumen de la raíz determina el grosor de tallo.

DAÑO POR NEMATODOS FITOPARASITOS

Ciclo de vida de los nematodos



Ciclo de vida promedio de los nematodos

- Tres a cuatro semanas en época seca (se enquistan o invernán).
- Seis semanas en época lluviosa.
- Son dependientes de la temperatura.
- Aumenta su población a medida disminuye la temperatura del suelo.

Daño por nematodo *Melodogyne spp*

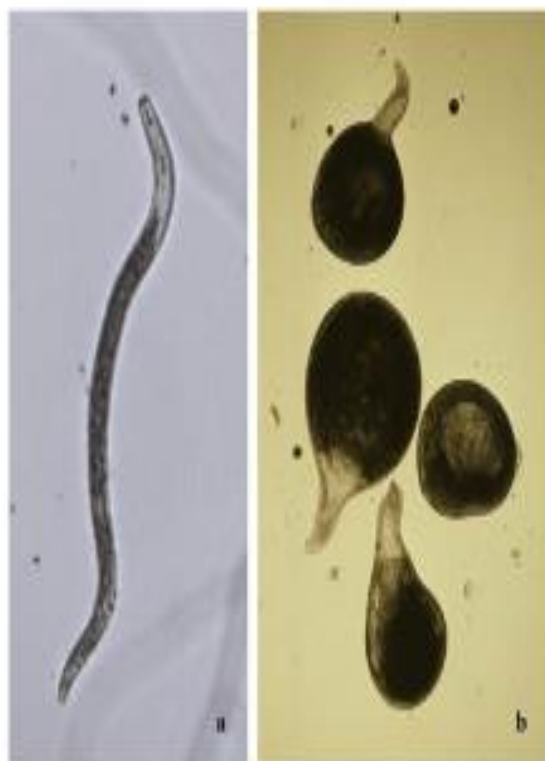


Daño por nematodo *Pratilenchus* spp









Morfología de nematodos fitoparásitos. a) Aspecto filiforme de los nematodos fitoparásitos (Pratylenchus); b) Formas globosas, hembras de Meloidogyne. Fuente:

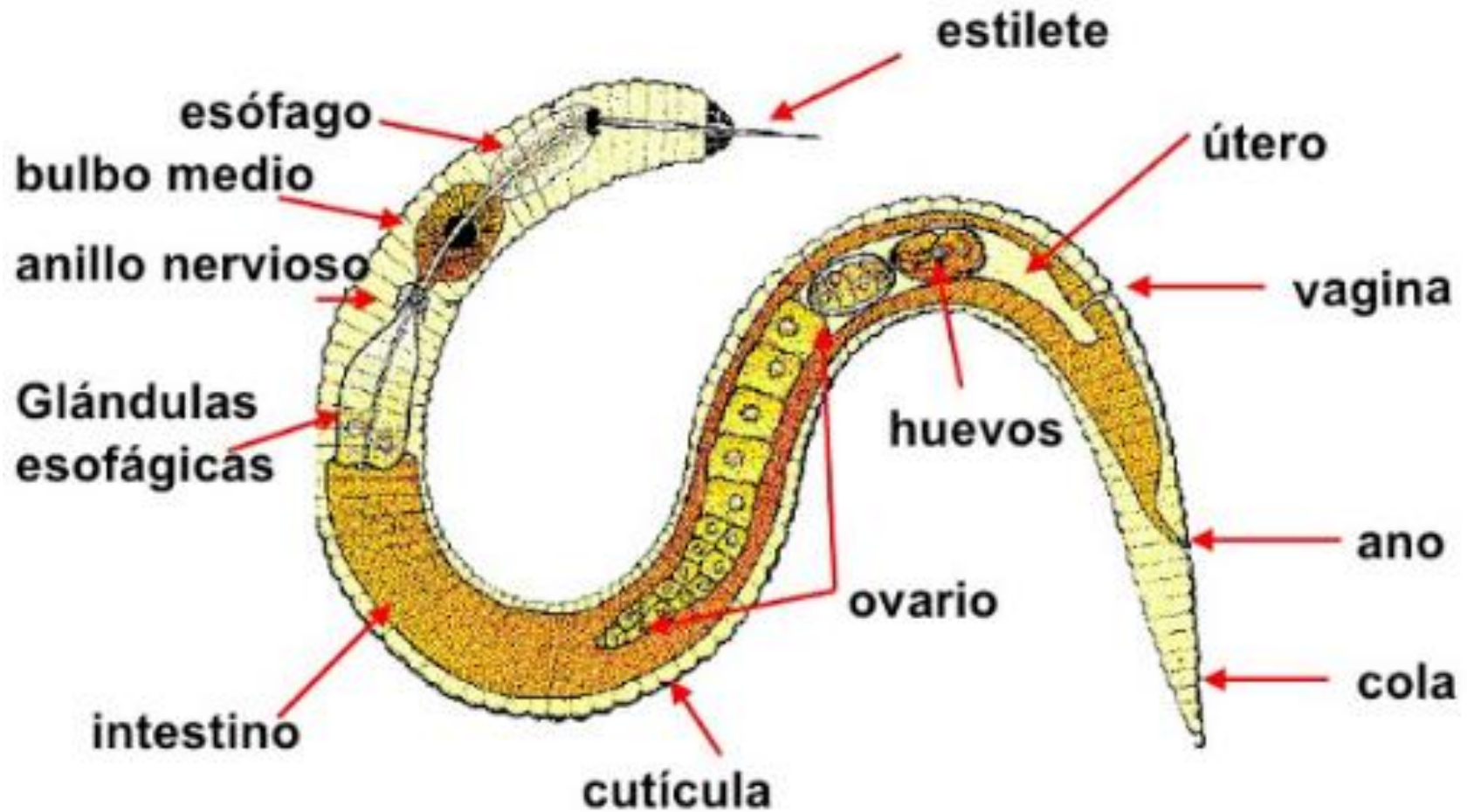
<http://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/133376-Gestion-de-nematodos->

Nematodo *Pratilenchus* spp





ESQUEMA DE UN NEMATODO HEMBRA



Plantas en semillero dañada por nematodos

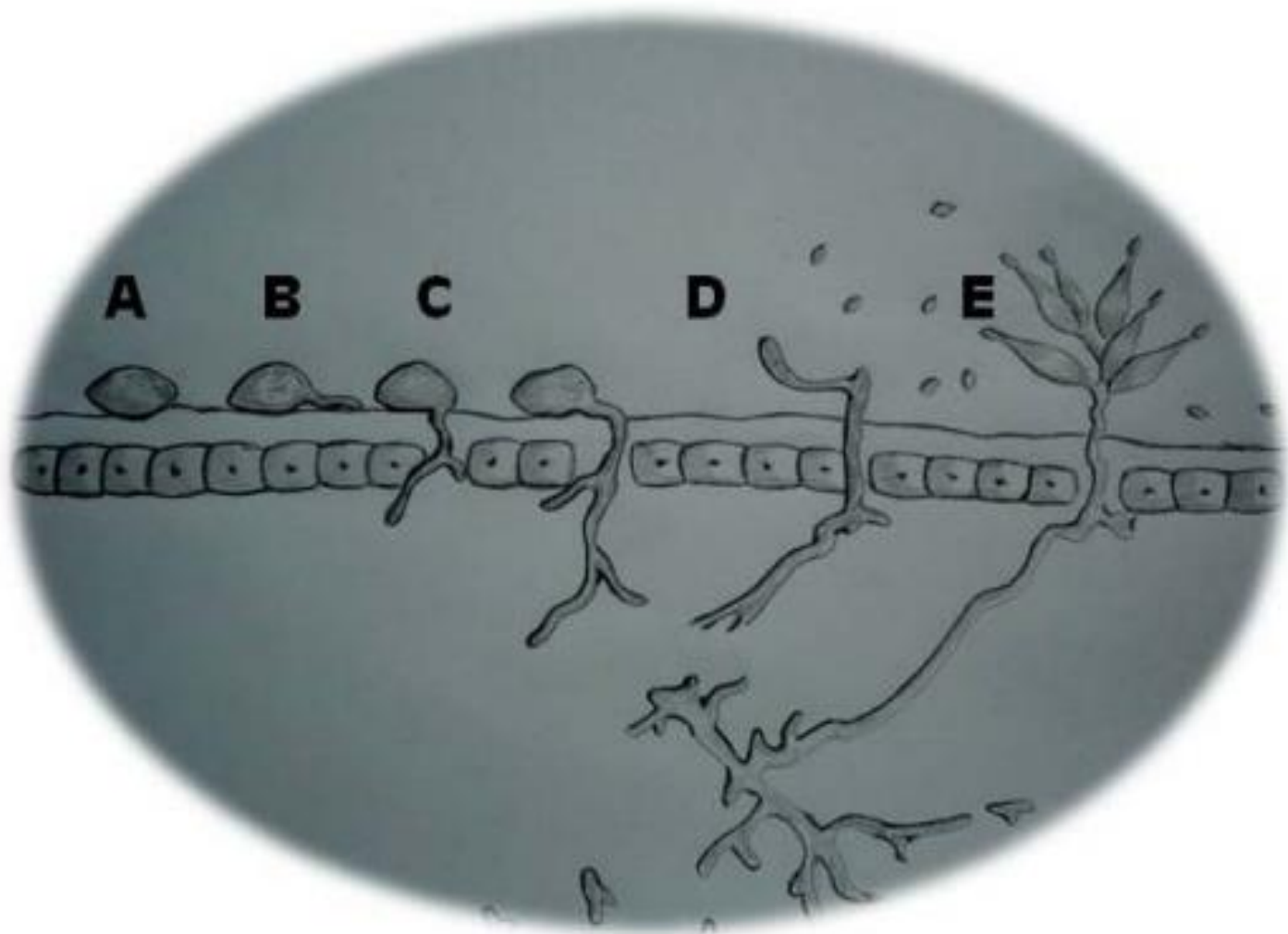


Daño por nematodos en vivero



Control preventivo contra nematodos

- El control agroecológico preventivo contra el daño por nematodos, es utilizando el hongo entomopatogeno *Paecilomyces lilacinus*.
- *Utilizar dosis de 1 a 1.5 kilos por barril con agua, y dosisficar al semillero un galón por metro cuadrado, repetir a los quince días hasta su trasplante.*



Modo de acción de *Paecilomyces lilacinus* a) adhesión de la conidia en el nematodo, b) germinación de la conidia, c) Penetración , d) colonización del hongo en el interior del cuerpo del nematodo, e) crecimiento externo y producción de conidias

La siembra de semilla para germinación

- Se coloca en arena colada y fina.
- Se coloca la semilla en cadena simple o doble con la ranura hacia abajo.
- Se cubre con arena, a manera que la semilla no profundice más de dos cms de profundidad.
- Se cubre con sacos o zacate sin semilla.
- Riego continuo dos veces por día.
- Cuando la semilla empieza a germinar se quita la cobertura.

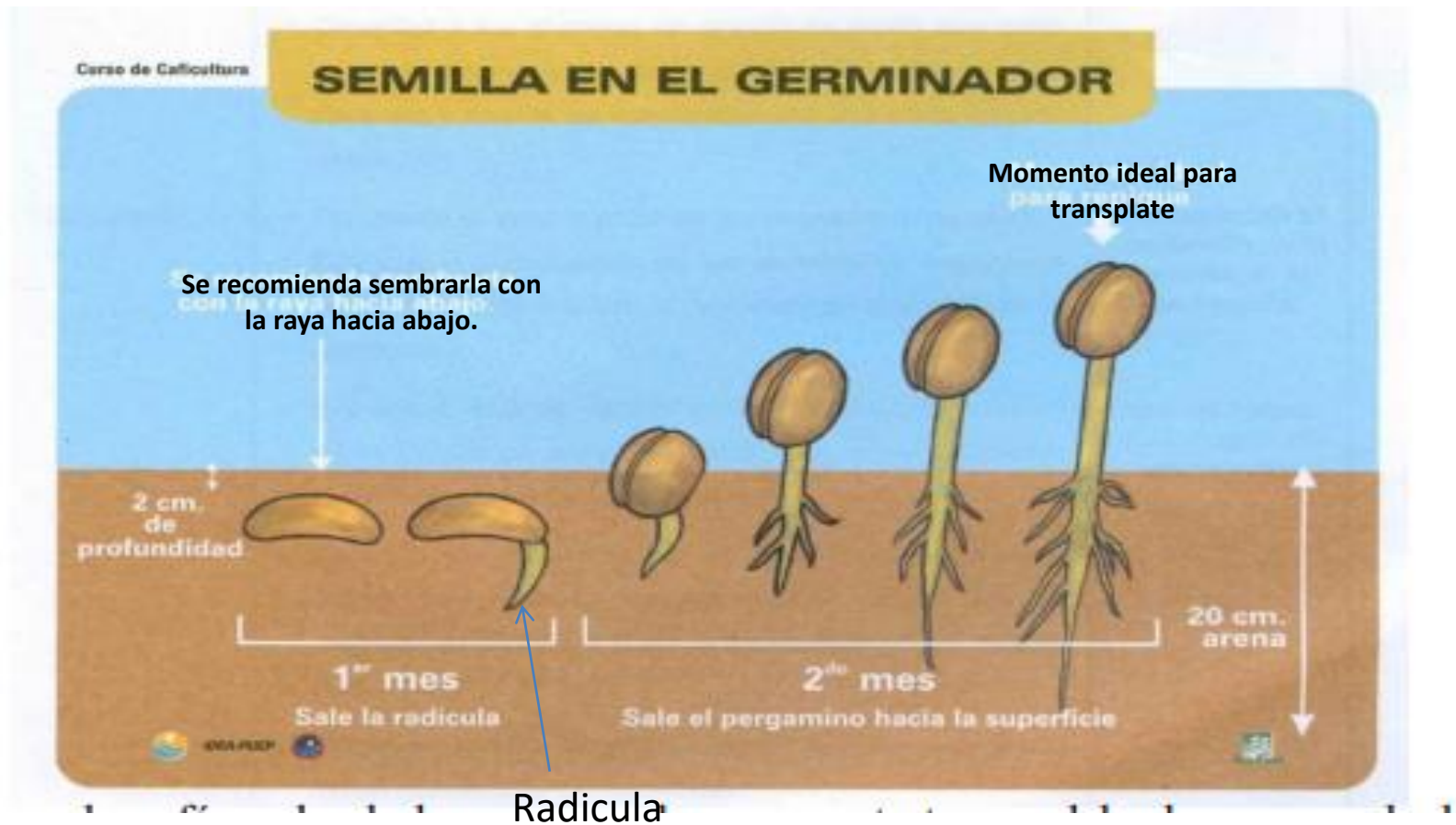
Preparación de los canteros



Cubriendo la semilla después de siembra



Proceso de germinación

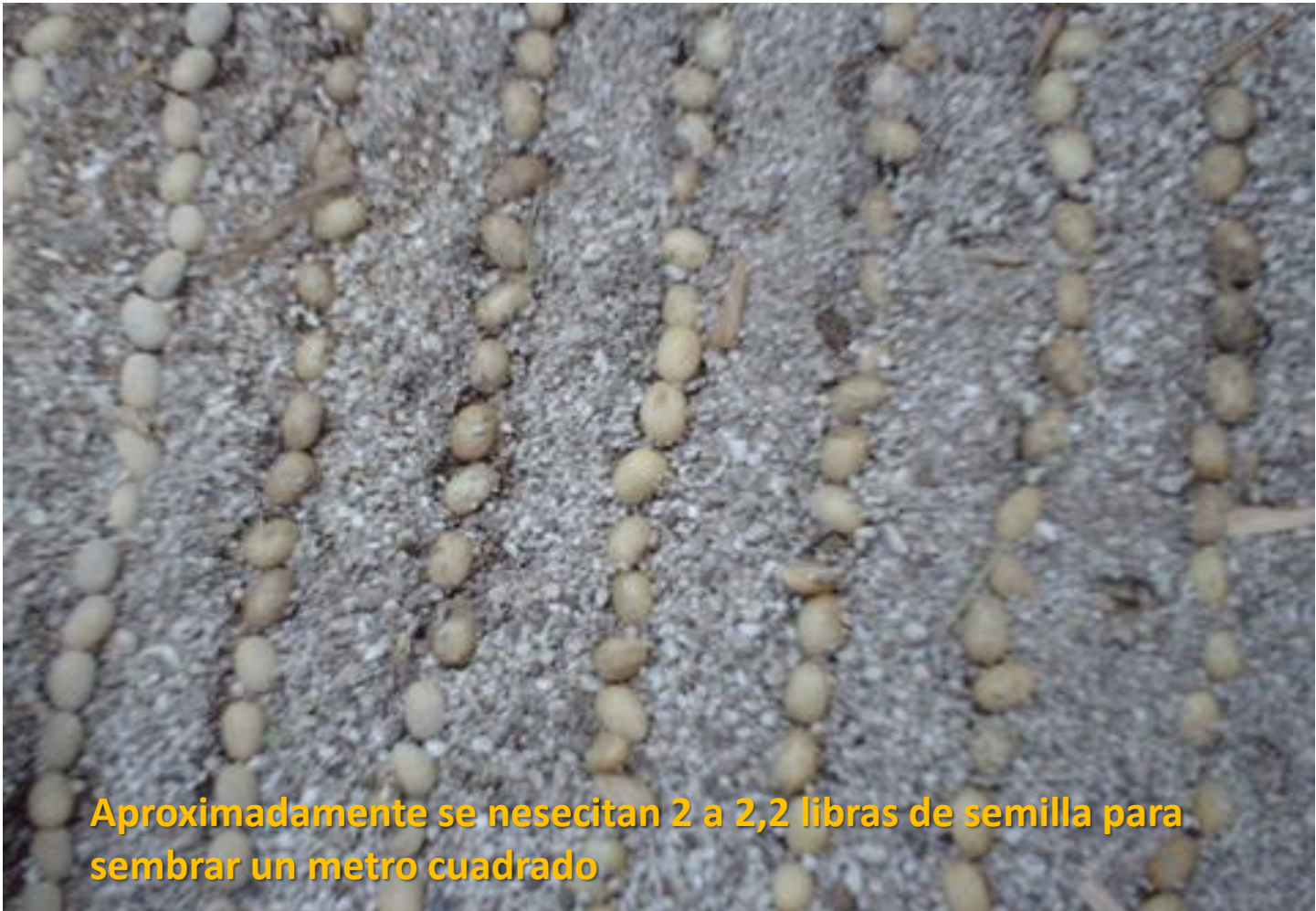


LA RADICULA



- La primera estructura que emerge de la semilla es la radícula o raíz embrionaria, a esta también se le denomina raíz primaria.
- La raíz primaria crece verticalmente hacia abajo transformándose en raíz pivotante, sobre la cual se generan ramificaciones o raíces laterales, conformándose así el sistema radicular.

Siembra de semilla



Aproximadamente se necesitan 2 a 2,2 libras de semilla para sembrar un metro cuadrado

70 DDS



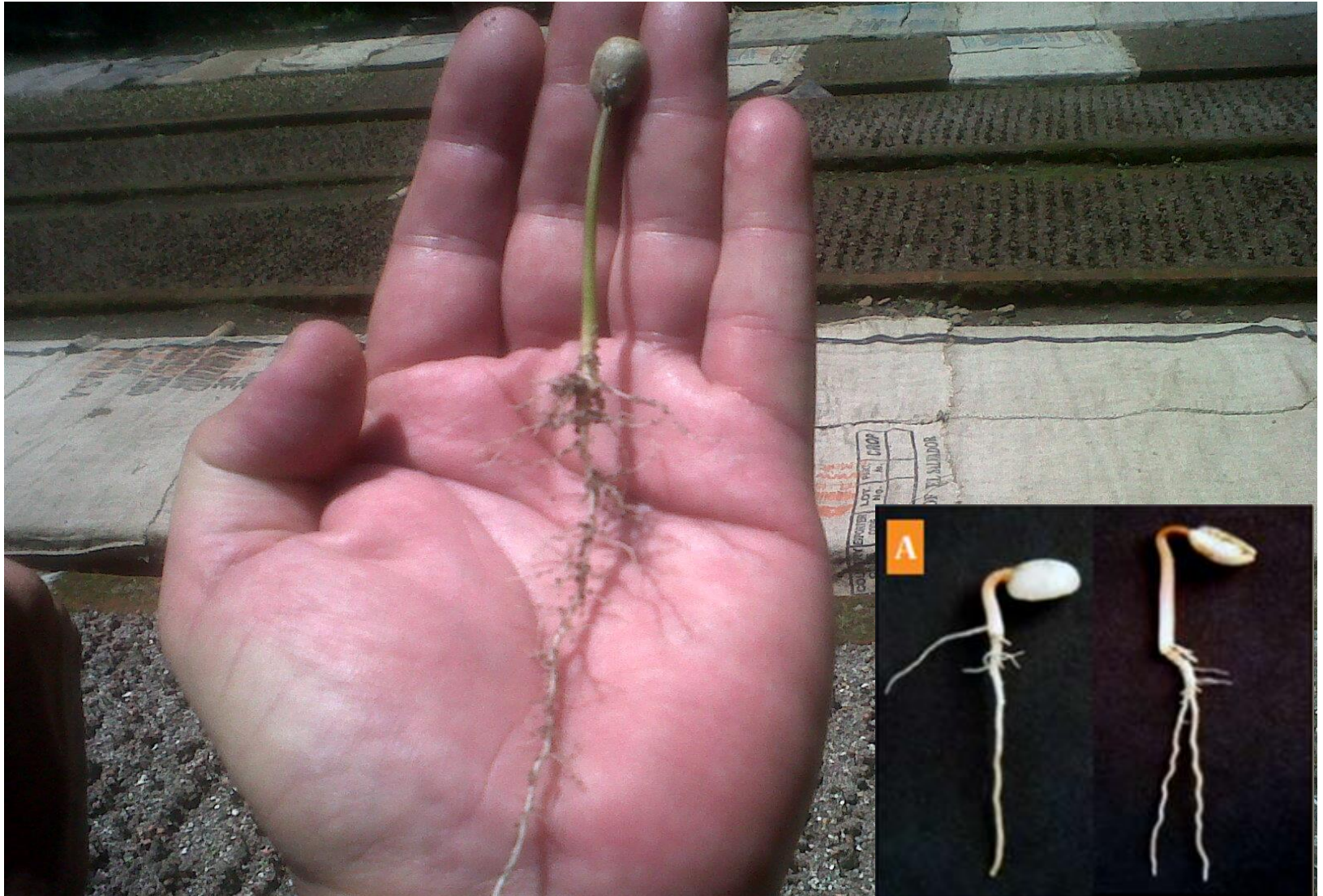
77 DDS



Selección de plántulas, soldaditos y/o conchas

- Regar el semillero antes de extraer las plántulas.
- Escoger las plántulas sanas con tallo y raíz recta.
- No sembrar plántulas con poco vigor y que sean de tamaño irregular.

Siembra de patacon o fosforo



Manipulación de raíz en Concha



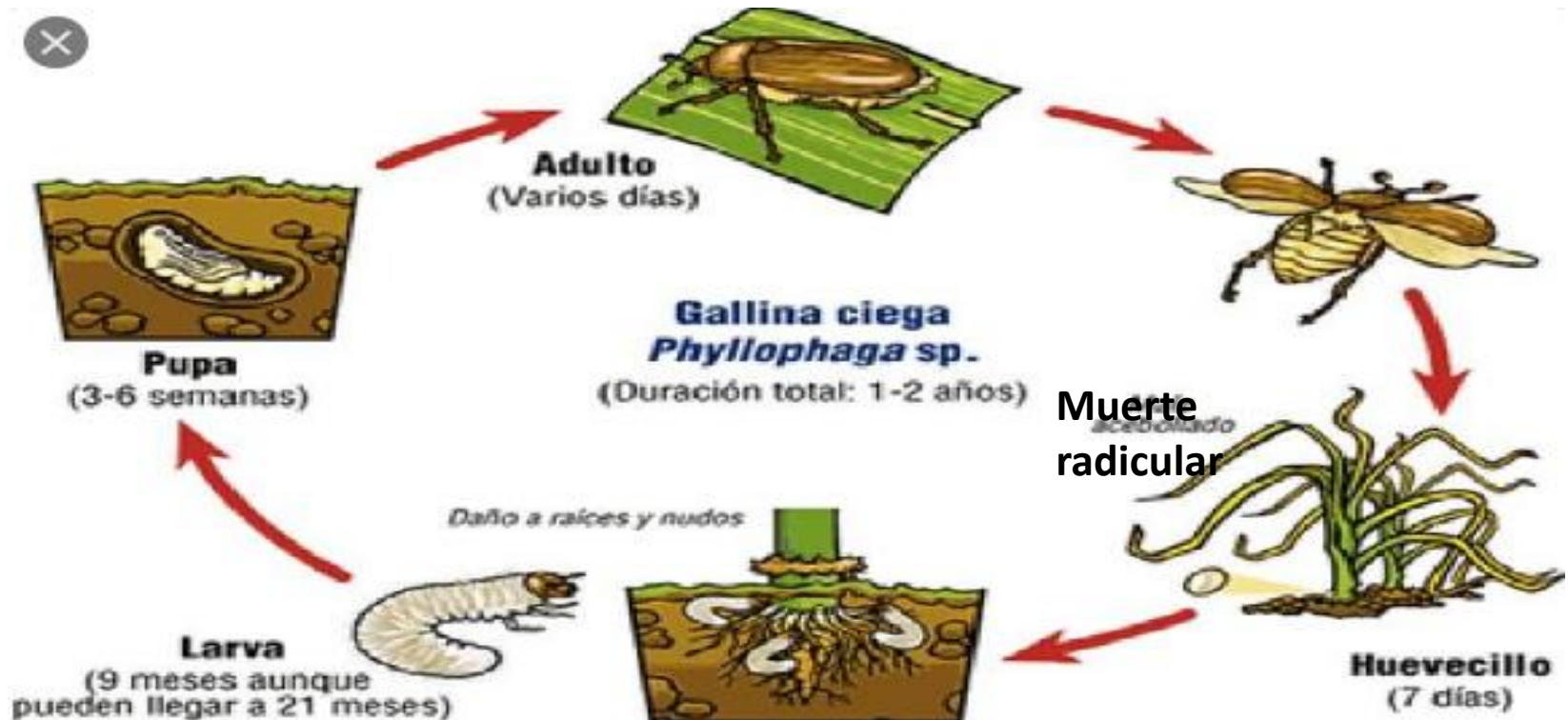


Insecticida preventivo



- Se puede utilizar un biopreparado a base de salvia como repelente. $\frac{1}{2}$ libra en 2º litros de agua, dejar reposar durante una semana y hacer aplicación directa.
- Su modo de acción tiene efecto sobre las orugas o gallinas ciegas, perdiendo el apetito y generando parálisis parcial en sus cuerpos, es decir actúa sobre el sistema nervioso del insecto.

Insecto común en vievros



Funciones de los cotiledones en la planta de café

- Son las primeras hojas que salen del embrión de la planta.
- Se diferencia de las hojas verdaderas
- El cotiledón es capaz de aportar los nutrientes (tejido que rodea al embrión) que son usados en la germinación.
- Los cotiledones poseen vida media corta, debido a que cuando las plantas desarrollan sus hojas verdaderas, son las que consiguen la energía, los cotiledones acaban cayéndose.

Continuación.....

- Entre una semilla y otra tiene distintos nutrientes.
- Una vez caído el cotiledón la planta comienza a realizar fotosíntesis.
- La planta a través de la raíz comienza a necesitar nutrientes del suelo.
- Punto crítico que al no contener el suelo los respectivos nutrientes, la planta tiene un retraso en su crecimiento



Preparación del suelo para la bolsa



Tamaño de bolsas para viveros



- La mezcla en la bolsa no debe compactarse y debe tener buena aireación.
- La mezcla debe tener la siguiente proporción:
- 75%-85% de tierra tipo «franco» 15%-25% de materia orgánica totalmente descompuesta, ya sea pulpa, cachaza, o estiércoles de animales lo suficientemente curado, etc.
- Posteriormente se pasa por una zaranda para que la mezcla quede lo suficientemente suelta.

Siembra de concha de cafe



Siembra de soldadito de café



Raíz deforme por mala siembra en vivero



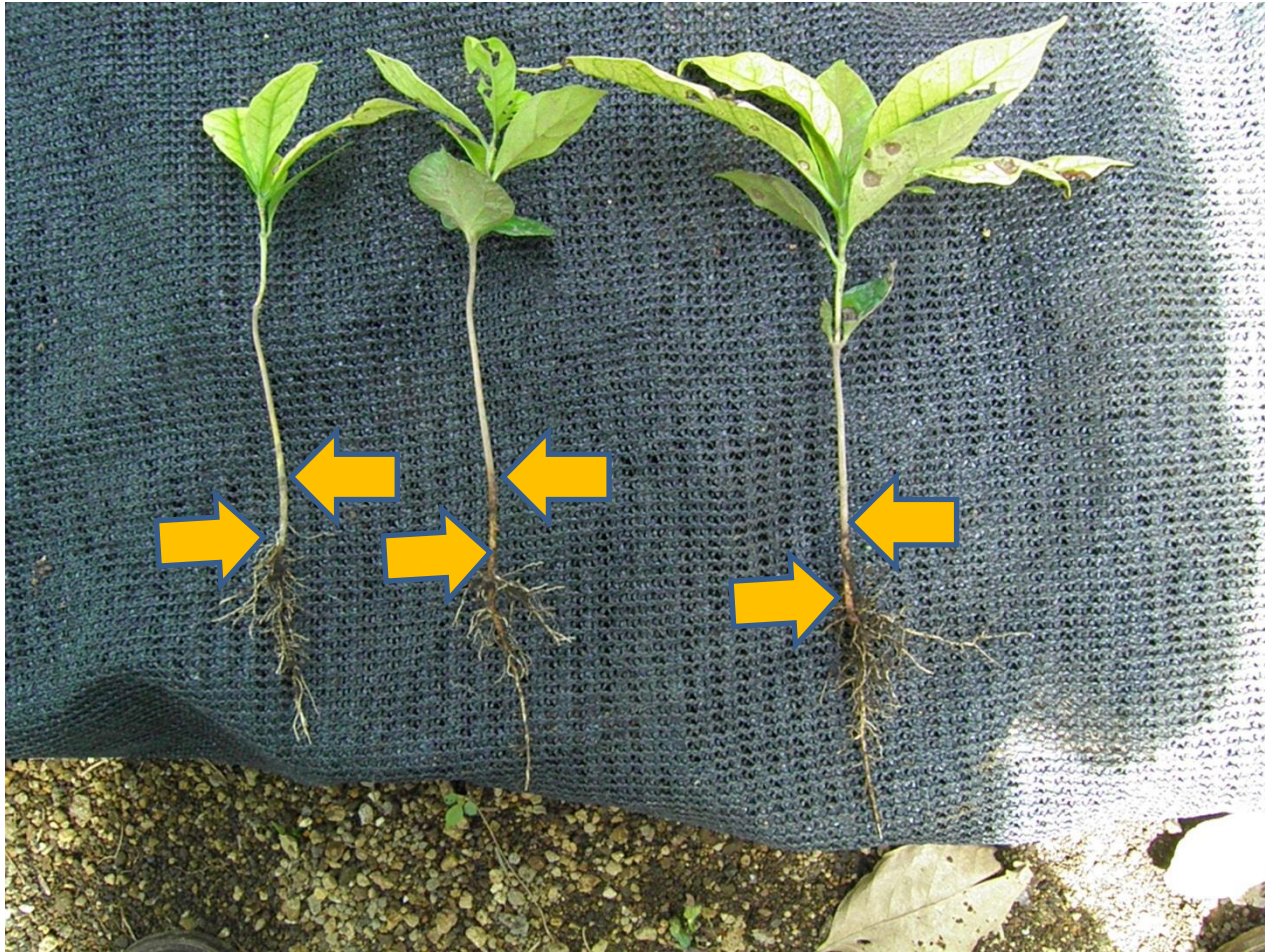
Forma incorrecta de agrupar la bolsa



Forma correcta de agrupar la bolsa, filas de dos bolsas



Siembra arriba del nivel radicular



Forma profunda e incorrecta PARA SEMBRAR UN PILON



Siembra arriba del nivel radicular



Vivero mal asistido



RIEGO DEL VIVERO

Riego del vivero

- Específicamente con surtidor fino, a manera de no causar daños físicos a la planta y evitar desalojo de tierra de la bolsa y evitar salpicaduras.
- Debera regarse de tal manera de mantener siempre humeda la bolsa.
- Desde la siembra hasta el desarrollo del primer par de hojas, es critico sino existe suficiente humedad.

FERTILIZACION EN EL VIVERO

Aplicación de sulfato de calcio o yeso 1 semana DDS



Dosificar entre 15 a 20 grs según el análisis de suelo y esperar 15-20 días para la primera fertilización

Fertilización al suelo

- Esta debe realizarse diluida (es necesario hacer un orificio a un lado de la bolsa de 10 cms) con bomba en los siguientes períodos:
- 15, 45,75 días después del trasplante aplicar **18-46-0** 3 kg + **½ kilo de algas marinas** en 200 litros de agua (dosificar 50 cc/bolsa)
- 105 después del trasplante aplicar **Boro** 3 kg+ 3 kg de 0-0-60 + ½ kilo de algas marinas en 200 litros de agua (dosificar 50 cc/bolsa)

Deficiencia de Zinc, Calcio-Boro



Fertilizacion al follaje

- Aprovechando esta aplicación se aprovecha poner en mezclas sobre todo productos fungicidas de contacto o protectantes.
- Se recomiendan aplicaciones quincenales cuando se han definido el primer par de hojas verdaderas, a base de bioestimulantes, aminoácidos, Fosforo, calcio, boro, y zinc

Resumen

- Un buen comienzo del cultivo de café, es escoger bien las plantas madre y delimitar el lote o tablón.
- Elaborar buen semillero con arena previamente colada y fina.
- Hacer buena selección de semilla, que de cada 100 semillas floten menos del 8%
- Hacer siembra correcta y prevención de insectos hongos y nematodos en el semillero.
- Seleccionar “patacones” con raíz recta así como también la concha, o manejo de la misma.

Continuación.....

- Elaborar buen sustrato para la bolsa; 15-25% de materia orgánica totalmente descompuesta, 85-75% de tierra franca o suelta.
- Elaborar un programa de fertilización al suelo y al follaje en base análisis de laboratorio.

Errores que no hay que cometer

- Extraer semillas de cualquier parte del árbol de café.
- preparar sustratos , con piedras o grumos de arcilla, etc.
- No seleccionar adecuadamente tanto “patacon” como concha para la siembra en bolsa.
- Hacer hileras de más de dos filas, en la colocación de la bolsa y desarrollo de la planta, por efectos de mayor captación de luz y ventilación.
- No hacer las aplicaciones preventivas contra hongos, insectos y nematodos, en su momento preciso.

Continuacion.....

- No permitir la entrada al vivero de personas no autorizadas.
- No improvisar ninguna de las actividades concernientes al proceso del establecimiento del vivero de café.
- No tener un “botiquin” de insumos para las plagas y enfermedades.







