

PROPAGACION DE PLANTAS

Ing. Saray Siura

Programa de Hortalizas

VIVERO

Lugar donde se propagan las especies,
antes de ser llevadas al campo definitivo



Ambientes especiales



¿por qué ambientes especiales?

- lento crecimiento inicial : árboles
- mejor control sanitario: chupadera, marchitez, nemátodos, plagas (gusanos de tierra, mosca minadora)
- requerimientos especiales de propagación (cubiertas duras, temperatura óptima, pH del suelo, etc.)
- material delicado, caro o escaso: (semillas híbridas, especies únicas, de colección, en peligro de extinción, etc)

CRITERIOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO

- Ubicación: cerca de la zona de producción, topografía plana o pendiente muy suave
- Suelo sin problemas: drenaje, salinidad, pH..
- Agua de buena calidad. Sodio, capas duras, quemaduras . Alto contenido de sólidos en suspensión compacta el suelo.
- Clima en la zona y estacionalidad (época seca/ lluviosa; calurosa/ fría; periodo de heladas; riesgo de inundaciones; etc).
- Equipar y diseñar de acuerdo a las características de la zona de trabajo y utilizar de preferencia materiales del lugar



- En el vivero encontramos un conjunto de instalaciones que tienen como objetivo proveer las condiciones ambientales apropiadas para seleccionar, producir y propagar una gran cantidad de especies en espacios relativamente pequeños. La producción en el vivero es intensiva y programada





Características

- Especializados, alta rotación, calidad



Partes de un vivero

AREAS O ZONAS	PROPAGACION	CRECIMIENTO, ADAPTACIÓN O MANTENIMIENTO	EXHIBICIÓN VENTAS
INSTALACION Y EQUIPOS	Almacigueras Enraizadores Invernaderos Sustratos especializados Sistema de riego: nebulización, microaspersión	Tinglados Camas: frías, calientes Sustratos más sencillos	Plantas en contenedores (bolsas, macetas) Sustratos económicos y gruesos
CARACTE- RISTICAS	Mayor control del ambiente, Rápida rotación, Personal calificado Control sanitario más exigente	Manejo de la nutrición y sanidad Las plantas pueden permanecer periodos de tiempo prolongado Personal para labores de mantenimiento	Mayor control de la presentación de las plantas Rápida rotación Personal entrenado en ventas y Conocimiento de las plantas

Instalaciones y equipos: Tinglados o sombreaderos



instalaciones y equipos: invernaderos, fitotoldos, carpas solares



Vivero comunal



Invernadero en Europa



Invernaderos



Invernadero en la UNALM



Invernaderos en Europa



Invernadero de estructura ligera en el huerto



instalaciones y equipos

Camas de almácigo: frías, calientes, de germinación, de enraizamiento

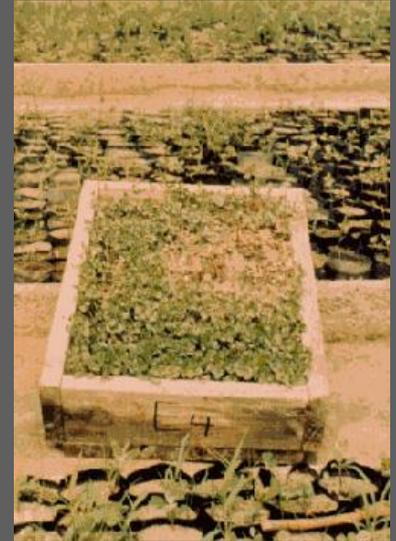




Bandejas de almácigo



Recipientes o contenedores



instalaciones y equipos

SISTEMA DE RIEGO



Siembra en invernaderos



Hortalizas: Brócoli

- Semilla * --- almácigo** --- control fitosanitario*** ---trasplante****

* Semilla híbrida cv. Pirata

** Bandejas de germinación o camas. Sustrato con alto contenido de materia orgánica. También se hace almacigado a campo abierto. Costo de semilla \$ 500/ 50 millares.

Densidad de cultivo: 35,000 plantas/ha.

Tiempo de almacigado: 25 – 30 días.

*** Tolerante a pudriciones radiculares (chupadera), control de gusano perforador del brote (*Hellula undalis*).

**** A menor edad de plántula, mayor precocidad en campo definitivo.

Frutales: cítricos

- Semilla--- pregerminado
(30 días)
- Siembra en camas ----repique a bolsas
(60 días)
- Crecimiento----- injerto
(6 meses)
- Prendimiento
(15 días)
- Frutal injertado
(3 a 6 meses)

Ornamentales:crisantemo

- Semilla---- germinación-----
(7-10 días)
- -siembra en bolsas
(10 días)
- Desmoche
(15 días)
- Planta madre
(30 días)
- Producción de esqueje
(1-3 años)
- Enraizamiento de esquejes--
(15-20 días)

Ejemplos

tomate: 28,000 – 40,000 plantines

alcachofa: 20,000 plantines

1 millar de plantines : 17-25 \$

Flujo de producción

- Semilla proporcionada por el cliente (productor)
- Semilla híbrida de alto valor comercial
- Materiales especializados: bandejas de almacigado, sustratos livianos y estériles,



Factores a tener en cuenta

- Manejo de temperatura, luminosidad
- Riego tecnificado
- Variedades de alto rendimiento
- Manejo de patógenos del suelo



Lechugas de hoja









- Nuevos sistemas de cultivo: siembra por trasplante, uso de plantines, cultivares indeterminados para producción de larga vida

sustratos

- medio de soporte físico, desarrollo del sistema radicular o “anclaje” de las plantas.
- origen natural o sintético, orgánico o inerte
- uso sólo o en mezcla: tipo de planta, labor de propagación a realizar (almacigado, repique, embolsado, etc.) , tipo de contenedor a usar en cuanto a material (plástico, tecnopor, papel, cartón, arcilla, madera, fierro, concreto, etc.) , volumen (bandejas, macetas, jardineras, etc).
- No existe un sustrato ideal, utilidad y eficiencia dependen de la especie, condiciones ambientales y materiales y recursos disponibles

Propiedades Físicas

- Función de soporte: firme y denso
- Elevada porosidad:
- Baja densidad aparente
- Textura fina (para semilla botánica)
- Estructura estable:
- Retentivo.
- "Limpio": para evitar problemas sanitarios (hongos, nemátodos, bacterias, gusanos de tierra, etc.) o presencia de sustancias tóxicas para las plantas (especialmente en el caso de sustratos obtenidos por residuos)

Propiedades Químicas

- Que se pueda esterilizar
- No contener exceso de sales
- Elevado contenido de materia orgánica (semilla botánica)
- Mínima velocidad de descomposición
- Moderada a elevada capacidad de intercambio catiónico

Otras características

- Fácil disponibilidad
- Bajo costo
- Fácil de preparar y de manejar
- Resistencia a cambios extremos físicos, químicos y ambientales

sustratos

- Cada día se utilizan más en propagación
- Mejoran la producción de plantines a partir de SB
- Elaborados a partir de reciclaje (compost, humus de lombríz) o extracción de materia orgánica (leonardita, turba, musgo) o material inerte (perlita, arena, tecnopor)

Sustratos

- Pueden contener adicionalmente fertilizantes, fungicidas, reguladores de germinación, etc.
- Pueden ser inoculados con antagonistas de patógenos del suelo que causan muerte de plantas
- Cada vez más importantes cuando se habla de tecnologías más limpias, agricultura ecológica, manejo de residuos

Lo que hay en el mercado

- Compost
- Humus de lombriz
- Aserrín
- Musgo , turba
- Vermiculita
- Corteza desmenuzada
- Perlita
- Bolitas de tecnopor
- Arena
- Piedra pómez





Sustratos: para tomar en cuenta

- Elaborarlos requiere controlar su calidad: sanidad, pH, CE, densidad aparente, tamaño de partícula, etc, de acuerdo a las necesidades de la especie a propagar
- Elaborarlos es más económico
- Viveristas lo importan, turba nacional recién se está introduciendo en el mercado
- Sustrato universal: Compost/arena (1/1)

Otros sustratos

- En base a materia orgánica:
- Derivados de leonardita o turba altoandina, musgo
 - Provenientes de reciclaje: compost
 - Crianza de lombrices
 - Residuos industriales: aserrín
- Inertes
 - Arena
 - perlita
 - Residuos industriales: tecnopor,

Tierra de chacra no es un buen sustrato

- Características muy variables
- Contaminación: sales, patógenos,
- Presencia de limo
- Peso

COMPOST



Resultado de la descomposición aeróbica de la materia orgánica, en condiciones apropiadas de humedad y temperatura con la intervención de microorganismos aerobio especializados







YO SOY UNA DE
LAS
PERSONAS
QUE
ME
GUSTAN
MUCHO
MÁS
COMER
VEGETALES

CONTENEDOR PARA RESIDUOS VERDES

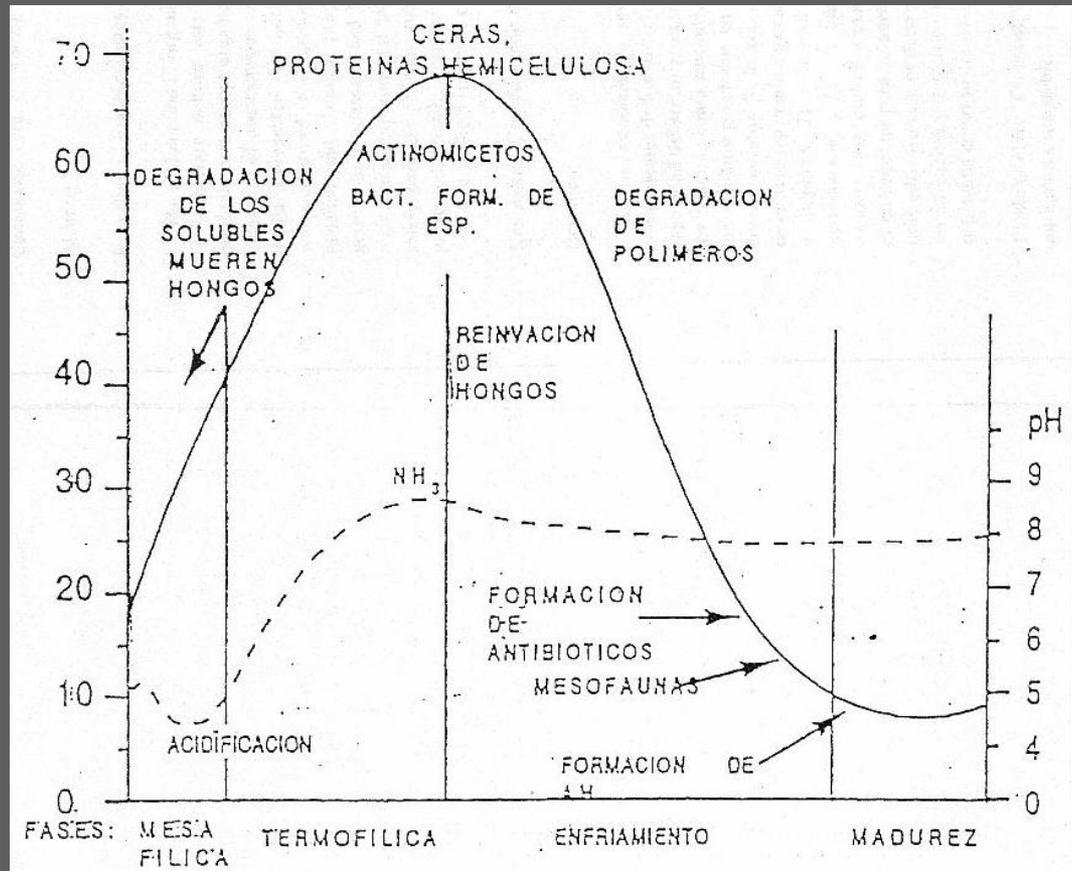
Harina de Algodon
35% PROTEINAS
alcorp

Harina de Algodon
35% PROTEINAS
alcorp





Evolución de la Temperatura y pH durante las diferentes etapas del compostaje (Dalzell et al. 1981)



Humus de lombríz

- Charles Darwin (1881)

The formation of vegetable mould through the action of worm with observation of their habits

Importancia de las lombrices en la formación del humus del suelo



DESINFECCIÓN DE SUSTRATOS

- patógenos presentes en el sustrato, principalmente **hongos** (*Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora*, *Verticillium*, *Sclerotinia*), **nemátodos** (tomate, balsamina, berenjena), **bacterias, malezas o gusanos de tierra.**
- **Contaminantes físicos:** vidrio molido.

Daños de Rhizoctonia, Fusarium



Nematodos, gusanos alambre



solarización



Cuándo se debe desinfectar un sustrato?

- material a usar puede estar contaminado (tierra de chacra, por ejemplo)
- especies muy susceptibles a enfermedades del suelo (solanáceas, cucurbitáceas, frutales de lenta germinación, etc)
- especies de mucho valor (híbridos de alto costo, semilla de germoplasma, escasa, material de investigación, etc).
- no siempre es obligatorio, estará de acuerdo a calidad del sustrato y material vegetal propagado (por ejemplo sustratos como perlita, vermiculita u otros obtenidos por procesos industriales a altas temperaturas, no necesitarán desinfectarse).

- Los sustratos en base a materia orgánica, nunca deben someterse a una desinfección a temperaturas superiores a 70 grados,

CONTROL BIOLÓGICO

- microorganismos antagonistas presentes en la materia orgánica.
- hasta 2 mecanismos de control biológico en los sustratos a base de compost: la fungistasis y en el parasitismo microbiano,
- También mecanismos de resistencia adquirida
- uso a gran escala limitado
- Inoculaciones de la semilla o sustrato con *Trichoderma* y/o *Gliocadium* se están probando como medidas de control biológico para prevenir enfermedades causadas por hongos del suelo,
- rizobacterias antagonistas de fitopatógenos, aunque todavía a nivel experimental.

SOLARIZACIÓN

- elevar la temperatura
- se humedece bien el sustrato y se cubre toda la superficie con plástico.
- alcanzar la temperatura alrededor de los 70 ° C,
- tiempo y temperatura son los 2 factores a tener en cuenta
- El tiempo promedio de 2 a 3 meses.
- facilidad de aplicación, no es tóxico ni destructivo, es económico y puede aumentar el contenido de N, Ca y Mg del suelo, mineralización es estimulada por la humedad y la temperatura.
- Sus limitaciones: tiempo necesario y la época , ya que en invierno será más difícil

BROMURO DE METILO

- más tóxico pero más utilizado sobre todo en zonas de agricultura intensiva.
- eficaz, pero está incluido como una de las sustancias destructoras de la capa de ozono, de acuerdo al Protocolo de Montreal, por lo que la ONU ha recomendado su sustitución progresiva.
- Sólo en el año 1992 se consumieron en el mundo 75,625 t, de los cuales el 80 % se utilizó para desinfección de suelos y sustratos.
- desinfección total por tiempo prolongado, dejando el suelo y/o sustrato completamente esterilizado. El producto es gaseoso y se inyecta al sustrato a una dosis entre 280 – 600 Kg/ha.
- Cuando se aplica debe cubrirse la superficie aplicada por 2 a 3 días, para evitar salida de las emisiones gaseosas, causa de los principales accidentes, después es necesario ventilar el sustrato por 10 a 15 días antes de utilizarlo, ya que si el gas no se “libera” puede impedir la germinación de las semillas.

OTROS AGROQUIMICOS

- - **fungicidas**, como **benomyl**, de acción sistémica y para el control de hongos de la chupadera como *Rhizoctonia*; *Fusarium*; **captan**, para control de *Pythium*, *Fusarium*. Se aplican inmediatamente después de la siembra.
- - **nematicidas**, como carbofurán, Hunter, especialmente con especies susceptibles como tomate. Se aplican antes de la siembra.
- - **insecticidas**, como clorpirifos, triclorfon, para el control de gusanos de tierra (*Agrotis*, *Feltia*). Se aplican después de la siembra y cuando hay evidencia de daño.
- - **cloropicrina** (gas lacrimógeno), el producto se aplica en forma líquida sobre sustrato húmedo. Se aplica antes de la siembra y debe ventilarse por 7 días.
- - **formaldehído** al 40 %, es el formol utilizado mucho en la industria. Tiene mayor acción fungicida pero no es seguro en el control de muchos insectos y nemátodos. Se utiliza a razón de 4 l/ cilindro de 200 l. Se utiliza antes de la siembra y se debe ventilar el sustrato por 15 días.
- - **vapam**, es el dihidrato N-metiltiocarbamato sódico, que tiene efecto fumigante. Se aplica antes de la siembra y debe dejarse ventilar por 20 días.
- TEMIK (aldicarb) están prohibidos debido a su alta toxicidad y persistencia (120 días de periodo de carencia). NO DEBE USARSE,













