# El concepto de Agricultura Protegida
## para el trópico latinoamericano

Carlos H. Méndez, M.Sc.
Francisco Marín, Ing. Agro.

# Introducción

## La agricultura como actividad humana

- En la agricultura se utiliza el ambiente para nuestro propio beneficio
- La intensificación de la agricultura tiene el objetivo de maximizar la producción en la menor área de suelo
- Se hace uso de diversas herramientas como la plasticultura y los invernaderos
- La presión por información y tecnología para la producción protegida, hace que se adopten definiciones y técnicas de producción inapropiadas al trópico

Acolchados

Túnel bajo

Techo plástico

Invernadero

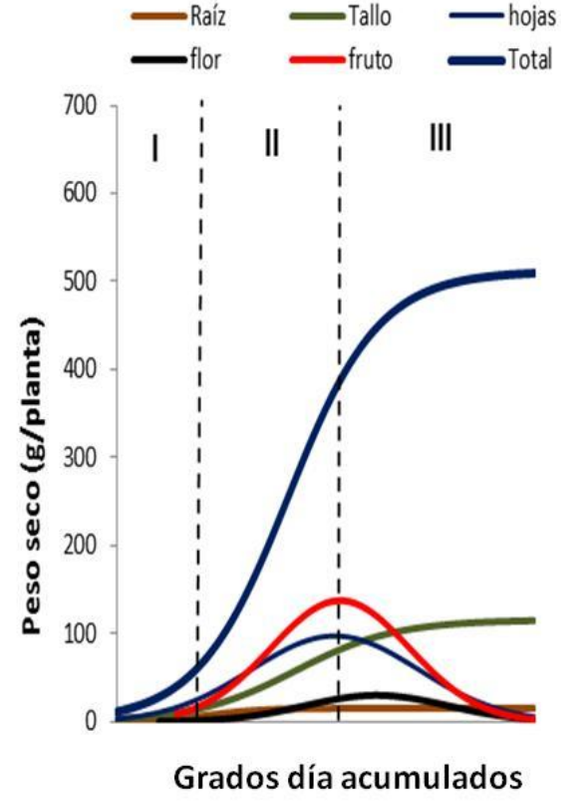
# Introducción

## La agricultura protegida en Costa Rica

- En Costa Rica esta agroindustria está iniciando y no se dispone de información específica y local para la toma de decisiones.
- Hay inconsistencia en la literatura acerca de la tecnología, los términos y definiciones para el trópico
- En el ámbito nacional se generan problemas agronómicos e institucionales

**Objetivo**

Ofrecer definiciones e información que contribuyan a lograr un nivel interpretativo homogéneo entre los diferentes actores de la industria hortícola protegida




Análisis de crecimiento tomate cherry

## La agricultura protegida en Costa Rica

- Los primeros invernaderos comerciales datan de la década de 1980, para la producción de plantas ornamentales para la exportación
- El lanzamiento de esta industria proviene de las políticas de diversificación agrícola del Estado costarricense
- Decreto MAG 32039-2004: “Programa Nacional Sectorial de Producción Agrícola en Ambiente Protegido”

## Plasticultura

- Indica el uso del plástico en las actividades agrícolas, incluyendo el uso de coberturas plásticas del suelo, cintas de riego, contenedores, cubiertas plásticas en túneles e invernaderos y materiales plásticos de empaque

Cinta de riego

Bandeja

Túnel

## Ambiente protegido

- El clima y el mercado son las fuerzas que motivan la adopción de los ambientes protegidos

- La presión por la competitividad impone
  - ✓ Un mayor rendimiento, calidad e inocuidad
  - ✓ Precios más bajos
  - ✓ Producto diferenciado y orientado a nichos especializados

## Agricultura protegida

- Definida como una forma única y especializada de agricultura, que mediante el uso de infraestructura, permite algún grado de control sobre los factores ambientales y la nutrición mineral

- Tipos de ambiente protegido
  - Casa de sombra
  - Túneles
  - Invernaderos

## Casa sombra

Son estructuras temporales de techo plano, que sostienen mallas o saranes para el sombreo de especies sensibles al exceso de radiación y viento; eventualmente también proveen una barrera contra algunos insectos

## Túnel

Son estructuras móviles de bajo costo, de forma semicilíndrica, constituidos por una cubierta plástica soportada por apoyos de varios tipos y sin áreas definidas para caminar en el interior.

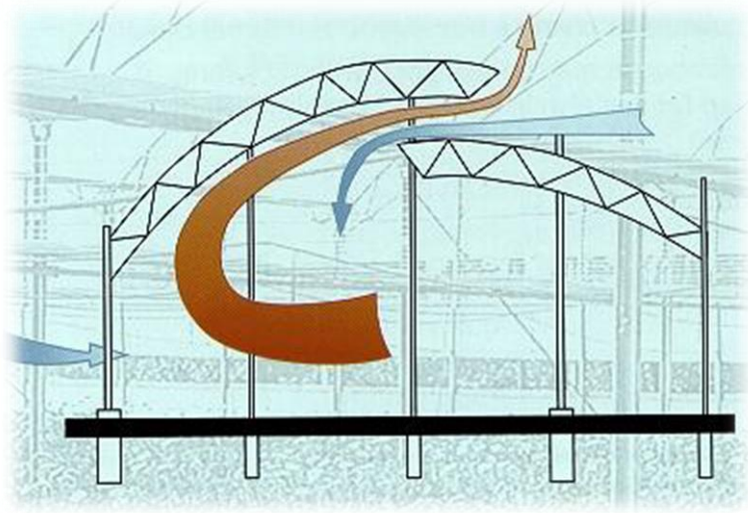
- ✓ Bajo: con una altura de un metro o menos y una relación superficie/volumen de 1/1 a 1,7/1 $m^3/m^2$
- ✓ Alto: con altura y ancho variables, pero con un volumen que supera los 2,75 a 3 $m^3/m^2$

## Invernadero

Una estructura cubierta con un material transparente, con el propósito de crear condiciones climáticas favorables para el crecimiento, la producción y la propagación de plantas

Otras definiciones

- Estructural
- Tecnológica
- Económica



## Otras definiciones de invernadero

Estructural

Se define por las características físicas, si las partes son fijas o móviles, de madera, de hierro o metal-madera, multicapilla, artesanal o industrial. Un invernadero rústico o artesanal por su lado, es aquel construido con materiales locales (bambú, madera, metal) y con un diseño empírico

Tecnológica

Hay un rango de tecnologías

- ✓ Baja: con diferente tipo de estructura pero con un control ambiental pasivo o muy limitado
- ✓ Media: involucra un mayor control del ambiente y/o la adicción de hidroponía.
- ✓ Alta: hay un control ambiental activo y de uso de sustratos e hidroponía

## Otras definiciones de invernadero

Económica

Es una mejora territorial, cuando es una infraestructura de larga duración y considerarse como equipos cuando se trate de estructuras móviles y de más corta duración.

La conveniencia del invernadero se establece comprobando si el rendimiento económico es superior al interés del capital invertido, pero la magnitud de la inversión aumenta con la tecnificación de la infraestructura y las exigencias climáticas de los cultivos

## El concepto de agroecosistema en la producción agrícola protegida

- El agroecosistema es un ecosistema creado y administrado por el hombre con un propósito agrícola: obtener un beneficio económico a partir del cultivo de plantas
- Entonces, la agricultura protegida es un agroecosistema alterado, en el cual coexisten varios elementos que actúan como una sola unidad

Componentes
Límites
Entorno
Entradas
Procesos
Salidas

## El concepto de agroecosistema en la producción agrícola protegida

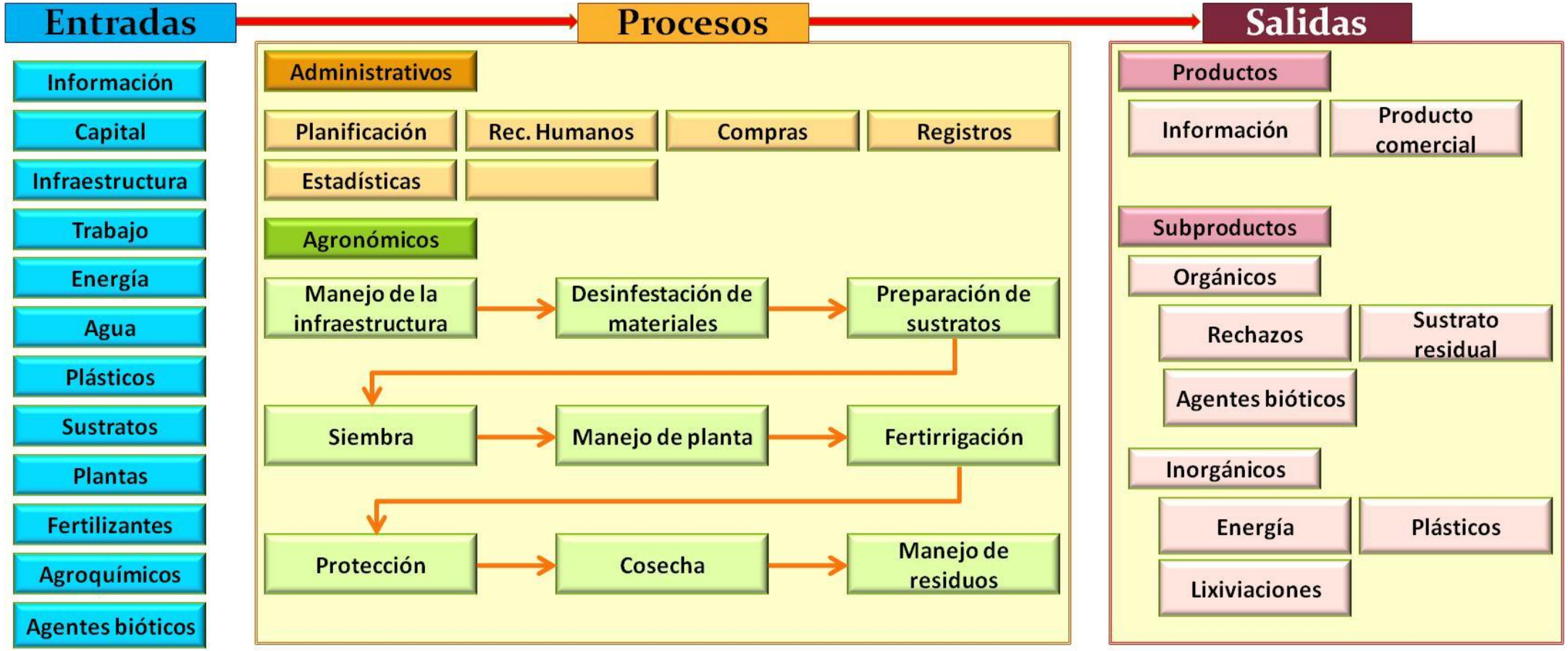



Diagrama de las entradas, procesos y salidas del agroecosistema de agricultura protegida.

## El concepto de agroecosistema en la producción agrícola protegida

- Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades --MIP--
  - ✓ Se realizan prácticas culturales mediante la manipulación de las plantas y el ambiente
  - ✓ El propósito es favorecer el crecimiento, la protección y el rendimiento de los cultivos
  - ✓ Entre estas prácticas están la evitación, la exclusión y la protección

- Definición
  - ✓ La agricultura protegida debe considerarse como una práctica agronómica que hace uso de una herramienta o estructura conocida como invernadero, la cual permite aplicar las citadas prácticas
  - ✓ Es un agroecosistema fundamentado en criterios agronómicos adaptados a las disciplinas, la horticultura, el conocimiento de las exigencias biológicas y fisiológicas de las plantas y el efecto de las variables ambientales en el desarrollo del cultivo

## El concepto de agroecosistema en la producción agrícola protegida

Principales factores biofísicos y prácticas agrícolas que influencian la calidad y rendimientos de los cultivos en la agricultura protegida

## El concepto de agroecosistema en la producción agrícola protegida

- El agroecosistema de agricultura protegida comprende las obras anexas o complementarias a la estructura de producción o invernadero

Cuarto de máquinas para los diferentes mecanismos y automatismos

Aérea de desinfestación y almacenamiento de sustratos

Área de preparación de agroquímicos

Área de poscosecha y cuartos fríos

| | | |
|---|---|---|
| Área de fertirriego | Área de control de calidad | Germinadores |
| Oficinas | Servicios sanitarios | Bodegas |
| Talleres | Comedor | Reservorio de agua |
| Lavandería | Compostera | Lagunas de oxidación |

## Las implicaciones del módulo de agricultura protegida

- Agronómicas
  Obras necesarias para realizar las prácticas agronómicas, garantizar la inocuidad y calidad y el funcionamiento del sistema

- Ordenamiento territorial
  Los planes delimitan el uso del suelo según las activida comerciales y productivas

## Las implicaciones del módulo de agricultura protegida

- Financieras

  Se atiende únicamente el financiamiento del invernadero, sin considerar capital de trabajo y obras complementarias

- Ambientales

  Agua, la energía y los residuos

## Importancia de la conceptualización de la Agricultura Protegida

- Importancia agronómica
  Orientar la investigación y la producción hacia la innovación y desarrollo tecnológico necesarios para la promoción y el mejoramiento de esta industria.

- Importancia institucional
  Establecer un mismo nivel conversacional entre los oficiales de los gobiernos locales y entes financieros, al igual que con los profesionales y productores agrícolas.

# El concepto de Agricultura Protegida

## Preguntas y comentarios