



TecnoAgro

Tecnologías para Mejorar la Producción y
la Productividad Agropecuaria

Diplomado en Producción **SOSTENIBLE DE HORTALIZAS**

**TEMA 1: Introducción a la
producción intensiva de
hortalizas**

**FACILITADOR: Francisca Mejía
Betancourt**



Contenido

I. INTRODUCCIÓN.....	3
II. DESARROLLO.....	3
III. CONCLUSIONES.....	21
IV. PREGUNTAS ORIENTADORAS.....	21
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente producir alimentos es cada vez más difícil debido a los cambios en el clima, la escasez de agua, el aumento de los costos de producción y la reducción de las áreas con condiciones adecuadas para la agricultura.

Ante esta situación, los productores necesitan aprovechar mejor cada metro cuadrado disponible para obtener más alimentos, mayores ingresos y una producción amigable con el ambiente.



Producción diversificada de hortalizas

La producción intensiva de hortalizas permite aumentar la productividad mediante el uso eficiente del suelo, el agua, la mano de obra y otras tecnologías adaptadas a las condiciones de cada finca.

Sin embargo, producir más no significa producir de cualquier manera. La producción sostenible busca obtener buenas cosechas sin degradar los recursos naturales y utilizando de forma responsable los recursos disponibles.



Producción de calidad y amigable con el ambiente

II. DESARROLLO

1. Producción intensiva de hortalizas

1.1. Concepto de producción intensiva

La producción intensiva consiste en producir una mayor cantidad de alimentos en una superficie reducida mediante técnicas que permiten aprovechar mejor los recursos disponibles.

La producción intensiva puede desarrollarse mediante diferentes sistemas de cultivo, que van desde tecnologías altamente especializadas, como la agricultura protegida y la hidroponía, hasta sistemas más sencillos y accesibles, como los huertos biointensivos, los huertos familiares, agricultura vertical, etc. Todos estos sistemas tienen en común el objetivo de maximizar la producción utilizando de manera eficiente los recursos disponibles.



Producción hidropónica de tomate, lechuga y huerto biointensivo con diversidad de cultivos.

Beneficios

- ✓ Mayor producción en espacios pequeños.
- ✓ Mejor aprovechamiento del agua.
- ✓ Mayor rentabilidad.
- ✓ Producción durante más meses del año.
- ✓ Mejor calidad de los productos.

2. ¿Por qué hoy es necesario producir de manera intensiva?

Actualmente es necesario producir de manera intensiva debido al crecimiento de la demanda de alimentos, la reducción de las áreas disponibles para la agricultura y los efectos de la variabilidad climática. La producción intensiva permite obtener mayores rendimientos en espacios reducidos mediante un uso más eficiente del suelo, el agua y otros recursos.

Retos actuales de la agricultura

- ✓ Variabilidad climática.
- ✓ Sequías prolongadas.
- ✓ Altas temperaturas.
- ✓ Aparición de nuevas plagas y enfermedades.
- ✓ Menor disponibilidad de tierras agrícolas.
- ✓ Incremento de costos de producción.

3. Sistemas de producción intensiva de hortalizas

Existen diferentes formas de producir hortalizas de manera intensiva. La selección del sistema dependerá de las condiciones de la finca, la disponibilidad de agua, los recursos económicos, la mano de obra y los objetivos de producción de cada productor. Entre ellos se mencionan:

3.1. Agricultura protegida

La agricultura protegida consiste en cultivar hortalizas dentro de estructuras diseñadas para proteger los cultivos de condiciones climáticas adversas y reducir el daño ocasionado por plagas y enfermedades.

Entre las estructuras más utilizadas se encuentran los invernaderos, casas malla, macrotúneles y microtúneles.



Estructuras de invernaderos usados en la agricultura protegida

Estos sistemas permiten crear un ambiente más favorable para el crecimiento de las plantas, lo que contribuye a obtener mayores rendimientos y productos de mejor calidad.



Producción diversificada y de calidad de hortalizas bajo agricultura protegida e hidroponía.

Ventajas

- ✓ Protección contra lluvias intensas, vientos fuertes y exceso de radiación solar.
- ✓ Mayor control de algunas plagas y enfermedades.
- ✓ Uso más eficiente del agua y los fertilizantes.
- ✓ Mejor calidad y uniformidad de los productos cosechados.
- ✓ Posibilidad de producir durante gran parte del año.

Cultivos comunes

Estas estructuras se deben establecer cultivos de alto valor económico, por ejemplo: tomate, chiltoma, pepino, lechuga, cebollín y hierbas aromáticas.



Cultivos bajo agricultura protegida: Tomate, chiltoma, pepino y berenjena

3.2. Hidroponía

La hidroponía es un sistema de producción en el que las plantas crecen sin suelo. Los nutrientes que necesita el cultivo se suministran a través del agua mediante soluciones nutritivas preparadas especialmente para cada especie.

Las plantas pueden desarrollarse en diferentes sustratos, como fibra de coco, arena, grava, piedrín o cascarilla de arroz, o incluso directamente en agua, dependiendo del sistema utilizado.

La hidroponía es una alternativa interesante cuando los suelos son pobres, existen problemas de enfermedades en el suelo o se dispone de espacios reducidos.



Producción en balsa profunda de tomate y lechuga-Sistema hidropónico

Cuadro 1. Principales ventajas y desafíos de la producción hidropónica

¿Qué ventajas ofrece la hidroponía?	¿Qué aspectos debo considerar?
Ahorro significativo de agua.	Requiere una inversión inicial relativamente alta.
Uso más eficiente de fertilizantes y nutrientes.	Es necesario capacitarse para manejar correctamente el sistema.
Crecimiento más rápido de las plantas.	Pequeños errores en el manejo pueden afectar rápidamente el cultivo.
Mayor producción en espacios reducidos.	Se requiere acceso a equipos e insumos específicos.
Menor incidencia de enfermedades asociadas al suelo.	No todos los mercados están dispuestos a pagar un mejor precio por el producto.
Permite producir donde los suelos son pobres o no aptos para la agricultura.	Es recomendable contar con compradores o mercados previamente identificados.
Mejor uniformidad y calidad de las cosechas.	Requiere monitoreo y atención constante.

La hidroponía puede generar altos rendimientos y productos de excelente calidad; sin embargo, antes de invertir es importante evaluar la disponibilidad de agua, los recursos económicos, la capacitación técnica y la existencia de un mercado seguro para la comercialización de la producción.

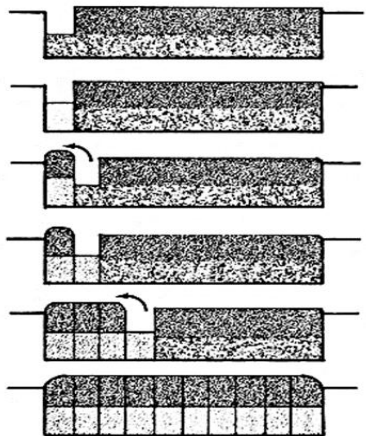
3.3. Huertos biointensivos

Los huertos biointensivos son sistemas de producción que permiten obtener una alta cantidad de alimentos en espacios reducidos mediante prácticas agroecológicas que mejoran la fertilidad del suelo y aprovechan eficientemente el agua y los recursos disponibles en la finca.

Este método se basa en principios que buscan producir alimentos de forma sostenible, reduciendo la dependencia de fertilizantes químicos, maquinaria e insumos externos.

Entre las prácticas más utilizadas se encuentran la preparación profunda del suelo, el uso de composta, la siembra cercana

entre plantas, la asociación y rotación de cultivos, así como el aprovechamiento de semillas adaptadas a las condiciones locales.



Principio de la doble excavación, elaboración de composta y semillas criollas usadas en biointensivo

A diferencia de otros sistemas de producción, el enfoque biointensivo no solo busca producir más alimentos, sino también conservar y mejorar la salud del suelo para mantener la productividad a largo plazo.

Ventajas

- ✓ Permite obtener una alta producción en áreas pequeñas.
- ✓ Utiliza menos agua que los sistemas convencionales.
- ✓ Mejora la fertilidad y estructura del suelo mediante el uso de materia orgánica.
- ✓ Reduce la dependencia de fertilizantes e insumos externos.
- ✓ Favorece la producción de alimentos sanos y diversificados para el consumo familiar y la venta de excedentes.
- ✓ Contribuye a la seguridad alimentaria de las familias rurales.

Aspectos para considerar

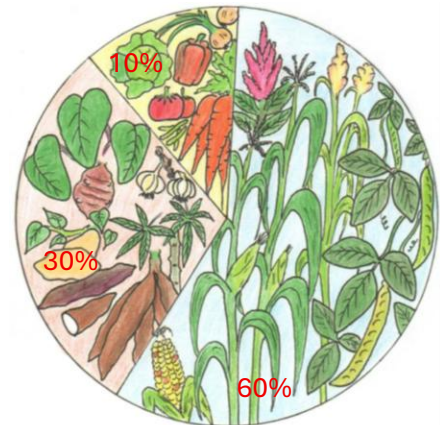
- ✓ Requiere una adecuada planificación del huerto.
- ✓ Demanda mayor trabajo manual, especialmente durante el establecimiento.

✓ Los mayores beneficios sobre la fertilidad del suelo se observan con el tiempo.

Sustentabilidad del huerto biointensivo

El método biointensivo promueve el establecimiento de diferentes tipos de cultivos para contribuir a una alimentación equilibrada y a la sostenibilidad del sistema con un 60% de cultivos de carbono, 30% de cultivos de calorías y un 10% de cultivos de vitaminas:

- **Cultivos productores de biomasa (carbono) para hacer composta:** maíz, sorgo, girasol y amaranto.
- **Cultivos energéticos o de calorías:** yuca, camote, papa, quequisque y malanga.
- **Cultivos ricos en vitaminas y minerales:** tomate, cebolla, lechuga, acelga, remolacha, pepino y chiltoma.



Sustentabilidad del huerto 60-30-10

3.4. Huertos familiares

Los huertos familiares son pequeñas áreas destinadas a la producción de hortalizas, plantas medicinales, aromáticas y algunas frutas para el consumo del hogar.

Generalmente se establecen en patios, jardines o espacios cercanos a la vivienda, permitiendo a las familias disponer de alimentos frescos y saludables durante gran parte del año.



Producción de hortalizas en huertos familiares

Ventajas

- ✓ Mejoran la alimentación y nutrición familiar.
- ✓ Reducen los gastos en la compra de alimentos.

- ✓ Aprovechan espacios pequeños disponibles alrededor de la vivienda.
- ✓ Facilitan el aprendizaje y la participación de toda la familia.
- ✓ Mejoran el microclima del hogar y la localidad.
- ✓ Reducen la contaminación y los gases de efecto invernadero
- ✓ Contribuyen a la seguridad alimentaria del hogar.



Establecimiento de huerto familiar con diversas especies de cultivo

Cultivos comunes

Tomate, chiltoma, cebolla, cilantro, lechuga, pipián, ayote, plantas medicinales, especies aromáticas y cultivos ornamentales.

4. Producción sostenible: producir más sin destruir los recursos

La producción sostenible busca satisfacer las necesidades actuales de alimentos, ingresos y bienestar de las familias productoras, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para producir y vivir de la agricultura.

En otras palabras, se trata de producir de manera rentable y eficiente, conservando el suelo, el agua, la biodiversidad y los demás recursos naturales que hacen posible la producción agrícola.

La sostenibilidad no significa producir menos; significa producir de manera

inteligente, aprovechando al máximo los recursos disponibles y reduciendo los impactos negativos sobre el ambiente.



Producción amigable con el medio ambiente

4.1. Principios básicos de la producción sostenible

Conservación del suelo

El suelo es uno de los recursos más valiosos de la finca. Su degradación disminuye la productividad y aumenta los costos de producción.

Para conservarlo se recomienda:

- ✓ Mantener cobertura vegetal.
- ✓ Incorporar materia orgánica.
- ✓ Reducir la erosión causada por lluvia y viento.
- ✓ Evitar la compactación excesiva.



Cuido del recurso suelo

Uso eficiente del agua

El agua es un recurso cada vez más limitado. Una gestión adecuada permite mantener la producción incluso durante períodos de escasez.



Cuido del recurso agua

Algunas prácticas recomendadas son:

- ✓ Utilizar sistemas de riego eficientes.
- ✓ Captar y almacenar agua de lluvia.
- ✓ Aplicar coberturas mulch que reduzcan la evaporación.
- ✓ Evitar pérdidas por fugas o escorrentía.



Captación del agua de lluvia

Uso responsable de insumos agrícolas

El uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas puede afectar la salud humana, contaminar el ambiente y aumentar los costos de producción.

Se recomienda:

- ✓ Aplicar únicamente las cantidades necesarias.
- ✓ Priorizar prácticas preventivas de manejo.
- ✓ Preparar abonos orgánicos con los recursos disponibles en la finca
- ✓ Utilizar alternativas biológicas y botánicas cuando sea posible.
- ✓ Realizar monitoreo constante de plagas y enfermedades.



Uso eficiente de los fertilizantes

Conservación de la biodiversidad

La presencia de diferentes especies vegetales y animales contribuye al equilibrio natural de los agroecosistemas y a tener una producción diversificada y que se creen condiciones para favorecer la presencia de polinizadores y enemigos naturales de plagas.



Diversidad de especies en el huerto

Aprovechamiento de recursos locales

La sostenibilidad también implica utilizar eficientemente los recursos disponibles en la finca.

Por ejemplo:

- ✓ Elaboración de compostas.
- ✓ Uso de residuos de cosecha.
- ✓ Producción de bioinsumos.
- ✓ Aprovechamiento de materiales locales para infraestructura.



Elaboración de compostas caseras

5. ¿Qué cultivo debo sembrar?

Esta es una de las preguntas más importantes que debe responder un productor antes de iniciar cualquier proyecto hortícola.

Con frecuencia la elección del cultivo se basa en aspectos como:

- ✓ Es un cultivo que me gusta.
- ✓ Tiene buen precio en el mercado.
- ✓ Un vecino lo produce exitosamente.
- ✓ Existe demanda por parte de los consumidores.

Aunque estos factores son importantes, por sí solos no garantizan el éxito de la producción. Un cultivo puede tener excelente precio en el mercado, pero fracasar si las condiciones de la finca no son adecuadas para su desarrollo.

Por esta razón, antes de sembrar es necesario evaluar si el cultivo se adapta a las características del terreno, al clima de la zona y a los recursos disponibles.



Variación de hortalizas que se pueden establecer en las fincas

5.1. Una decisión acertada combina tres aspectos importantes:

- ✓ Que el cultivo tenga mercado.
- ✓ Que el productor disponga de los recursos necesarios para producirlo.
- ✓ Que las condiciones de la finca sean adecuadas para su desarrollo. A continuación, se mencionan algunas hortalizas que prefieren ciertos climas:

Cuadro 2. Hortalizas según su adaptación al clima

Zonas con temperaturas frescas a moderadas	Zonas con temperaturas elevadas
Lechuga	Tomate
Brócoli	Chiltoma
Coliflor	Chile
Repollo	Pepino
Apio	Pipián
Remolacha	Ayote
Zanahoria	Sandía
Rábano	Melón
Acelga	Berenjena
Cebolla de bulbo	Okra

Quando estos tres elementos coinciden, aumentan considerablemente las probabilidades de éxito.

6. Conociendo mi finca antes de sembrar

Antes de seleccionar una hortaliza es importante realizar un diagnóstico sencillo de la finca para identificar fortalezas y limitaciones.



Condiciones que se deben considerar antes del establecimiento de una hortaliza

6.1. El suelo

El suelo es la base de la producción agrícola. Su calidad influye directamente en el crecimiento, la nutrición y la productividad de los cultivos.

Al recorrer la finca es importante observar:

- ✓ Color.
- ✓ Profundidad.
- ✓ Textura.
- ✓ Drenaje.
- ✓ Presencia de piedras.
- ✓ Cantidad de materia orgánica.



Características del suelo

¿Qué nos puede indicar el color del suelo?

- Suelos oscuros o negros suelen presentar mayores contenidos de materia orgánica.
- Suelos rojizos generalmente contienen altos niveles de hierro.
- Suelos muy claros pueden presentar bajos niveles de materia orgánica.

¿Por qué es importante la profundidad del suelo?

Los cultivos con raíces profundas requieren suficiente espacio para explorar el suelo y absorber agua y nutrientes. En cambio, una hortaliza de raíz o bulbo necesita suelos sueltos para que se pueda desarrollar ese órgano de la planta. A continuación, se muestra una lista de hortalizas y su tipo de raíz.

Cuadro 3. Clasificación de algunas hortalizas según su sistema de raíz.

Criterio	Hortalizas
Raíces superficiales	Lechuga, cebolla, ajo, repollo, brócoli, coliflor, apio
Raíces profundas	Tomate, chiltoma, chile, pepino, pipián, ayote, melón, sandía, berenjena
Hortalizas de raíz	Zanahoria, remolacha, rábano, nabo
Hortalizas de bulbo	Cebolla, ajo, cebollín, chalota

¿Por qué es importante el drenaje?

Los encharcamientos favorecen enfermedades radiculares y reducen el crecimiento de las plantas ya que limitan el oxígeno que es importante para que las raíces puedan respirar y producir la energía necesaria en todos los procesos fisiológicos de la planta.



Suelos con problema de drenaje

La topografía del terreno

La forma del terreno también influye en el manejo del cultivo.

Como productores debemos hacernos las siguientes preguntas importantes:

- ✓ ¿El terreno es plano?
- ✓ ¿Presenta pendientes?
- ✓ ¿Existen zonas que se inundan?
- ✓ ¿Hay áreas propensas a la erosión?

Los terrenos planos facilitan las labores agrícolas y el establecimiento de sistemas de riego.

Por el contrario, las pendientes pronunciadas pueden favorecer la erosión y la pérdida de nutrientes, por lo que requieren prácticas especiales de conservación de suelo.

6.2. Disponibilidad de agua

La producción intensiva depende en gran medida del acceso permanente al agua.

Antes de sembrar también es necesario evaluar:

✓ ¿Existe pozo, río o fuente cercana?

✓ ¿Hay disponibilidad de agua durante todo el año?

✓ ¿La cantidad de agua es suficiente para el área que se desea cultivar?

✓ ¿Existe sistema de riego?

✓ ¿La calidad del agua es adecuada?



Disponibilidad de agua en las fincas

6.3. Disponibilidad de luz solar

La mayoría de las hortalizas requieren abundante luz ya que es la energía necesaria para que puedan realizar el proceso de fotosíntesis y con ello para crecer y producir adecuadamente.

Al evaluar el terreno pregúntese:

✓ ¿Cuántas horas de sol recibe diariamente?

✓ ¿Existen árboles, construcciones u otros obstáculos que generan sombra?

✓ ¿La sombra es permanente o temporal?

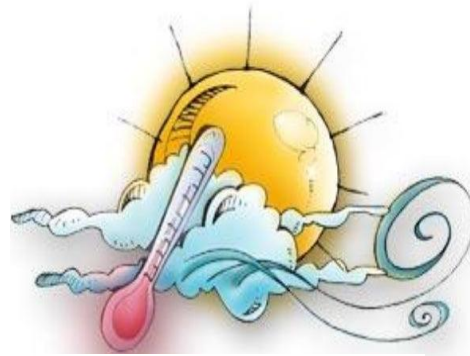
Cultivos como tomate, chiltoma, pepino, sandía y melón requieren alta exposición solar para alcanzar buenos rendimientos.

6.4. Condiciones climáticas de la zona

El clima influye directamente en el crecimiento, desarrollo y productividad de las hortalizas. Por ello, antes de seleccionar un cultivo es importante conocer las condiciones climáticas predominantes de la finca y de la comunidad donde se encuentra.

Aspectos a considerar

- ✓ Temperatura predominante durante el año.
- ✓ Época de lluvias y duración de la estación seca.
- ✓ Presencia de vientos fuertes.
- ✓ Riesgo de sequías o inundaciones.
- ✓ Altitud de la zona.

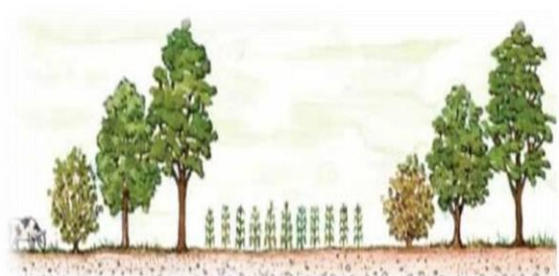


Condiciones del clima en la finca

Cada hortaliza tiene requerimientos climáticos específicos. Cuando el cultivo se adapta al clima de la zona, presenta mejor crecimiento, mayor producción y menor incidencia de plagas y enfermedades.

Por ejemplo, cultivos como lechuga, brócoli y coliflor producen mejor en condiciones frescas, mientras que tomate, chiltoma, pepino y pipián podrían tolerar temperaturas más elevadas.

El viento es otro factor climático a considerar ya que los vientos fuertes pueden provocar la caída de plantas, la rotura de tallos, hojas y flores, etc. En zonas con vientos frecuentes o de alta intensidad, se recomienda establecer barreras vivas o cortinas rompevientos para disminuir la velocidad del viento.



Uso de cortinas rompevientos para proteger a los cultivos

6.5. Recursos disponibles en la finca

Además de las condiciones naturales, es necesario analizar los recursos con los que cuenta el productor.

Recursos humanos

La horticultura requiere atención constante de personas que se actualicen y capaciten para aportan con su conocimiento a la obtención de más y mejores cosechas.

Preguntas importantes:

- ✓ ¿Quién realizará las labores del cultivo?
- ✓ ¿Existe disponibilidad de mano de obra familiar?
- ✓ ¿Será necesario contratar trabajadores?
- ✓ ¿Se cuenta con conocimientos técnicos básicos?

Recursos económicos

Todo sistema de producción requiere cierto nivel de inversión.

Es importante preguntarse:

- ✓ ¿Cuánto capital puedo invertir?
- ✓ ¿Puedo adquirir semillas e insumos de calidad?
- ✓ ¿Puedo instalar un sistema de riego?
- ✓ ¿Dispongo de recursos para enfrentar imprevistos?

6.6. Infraestructura disponible

La infraestructura puede facilitar significativamente las labores de producción.

Verifique si dispone de:

- ✓ Herramientas agrícolas.
- ✓ Bodega para almacenamiento.
- ✓ Cercas de protección.
- ✓ Sistema de riego.
- ✓ Área para preparación de abonos orgánicos.
- ✓ Invernadero o casa malla, si aplica.



Disponibilidad de herramientas para las labores agrícolas

III. CONCLUSIONES

La producción intensiva de hortalizas permite obtener más alimentos en espacios pequeños aprovechando mejor el suelo, el agua y los demás recursos de la finca. Sin embargo, para tener éxito no basta con sembrar un cultivo porque tiene buen precio o porque otros productores lo cultivan.

Antes de sembrar, es importante conocer las condiciones de la finca, como el suelo, el agua, el clima, la luz solar y los recursos disponibles. Esto ayudará a seleccionar las hortalizas y el sistema de producción más adecuado a la realidad del productor.

Producir de manera sostenible significa cuidar los recursos naturales mientras se obtienen buenas cosechas. De esta forma, la finca podrá seguir produciendo alimentos y generando ingresos durante muchos años.

IV. PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Qué ventajas podría obtener al implementar un sistema de producción intensiva de hortalizas en comparación con la forma tradicional de producir en su finca?
2. ¿Qué aspectos de su finca (suelo, agua, clima, área disponible y recursos económicos) considera más importantes al momento de seleccionar una hortaliza para cultivar?
3. ¿Por qué es importante elegir cultivos que se adapten a las condiciones de la finca y aplicar prácticas de producción sostenible?

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gómez-Martínez, J.A. (2023). Diplomado tecnologías para mejorar la producción y productividad agropecuaria en tecnologías de producción agropecuarias. Universidad Nacional Agraria.
<https://repositorio.una.edu.ni/4874/1/RENF01G633.pdf>

Ochoa Hernández, Y. V. (2024). La agricultura protegida como innovación para la investigación agrícola y la producción de semillas. *Petroglifos. Revista Crítica Transdisciplinar*, 7(1), e070103.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.11127264>.

Sánchez, D. C. F., & Moreno, P. E. C. (2017). Diseño agronómico y manejo de hortalizas.

Mayorga Duarte, D. E., & Gómez Medina, C. A. (2019). *Estudio de tres niveles de humedad en cultivos maíz (Zea mays L.), tomate (Solanum lycopersicum L.) y camote (Ipomoea batatas L.) bajo riego por goteo en la producción biointensiva, Totogalpa, Madriz, 2019* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Agraria]. Repositorio Institucional UNA. <https://repositorio.una.edu.ni/4095/1/tnp33m473.pdf>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

UNA
¡Líder en Ciencias Agrarias!

TecnoAgro

Tecnologías para Mejorar la Producción y
la Productividad Agropecuaria