



# RECUPERACIÓN AGRÍCOLA

**“Selecciona tu siembra de acuerdo  
a las condiciones existentes”.**

**Agro. Rafael J. Díaz Alvarado**

15 de noviembre de 2019.



**Cruz Roja  
Americana**



Fideicomiso para Ciencia,  
Tecnología e Investigación  
de Puerto Rico

# “Condiciones existentes”

Ubicación geográfica.

Seguridad alimentaria.

Biología del cultivo.

Manejo de suelo.

Competencia de productos importados.

Infraestructura.

Siembra convencional, agroecológica u orgánica.

Capital financiero.

Terreno arrendado.

Agricultura subsidiada.

Viabilidad.

Pérdida por desastre.



# Una mirada al **PASADO**

# Presente

- Sistema alimentario altamente dependiente del exterior importando hasta el 80% de lo que consumimos.
  - **Nos hace vulnerables.**
  - **Se nos va el \$ que de manera iría a nuestra economía.**
  - **Disminución del sabor y del valor nutritivo.**
  - **Aumenta nuestra huella de carbono.**



# ¿Quiénes nos venden la comida?



# Rutas marítimas



Fuente: Myrna Comas, PhD

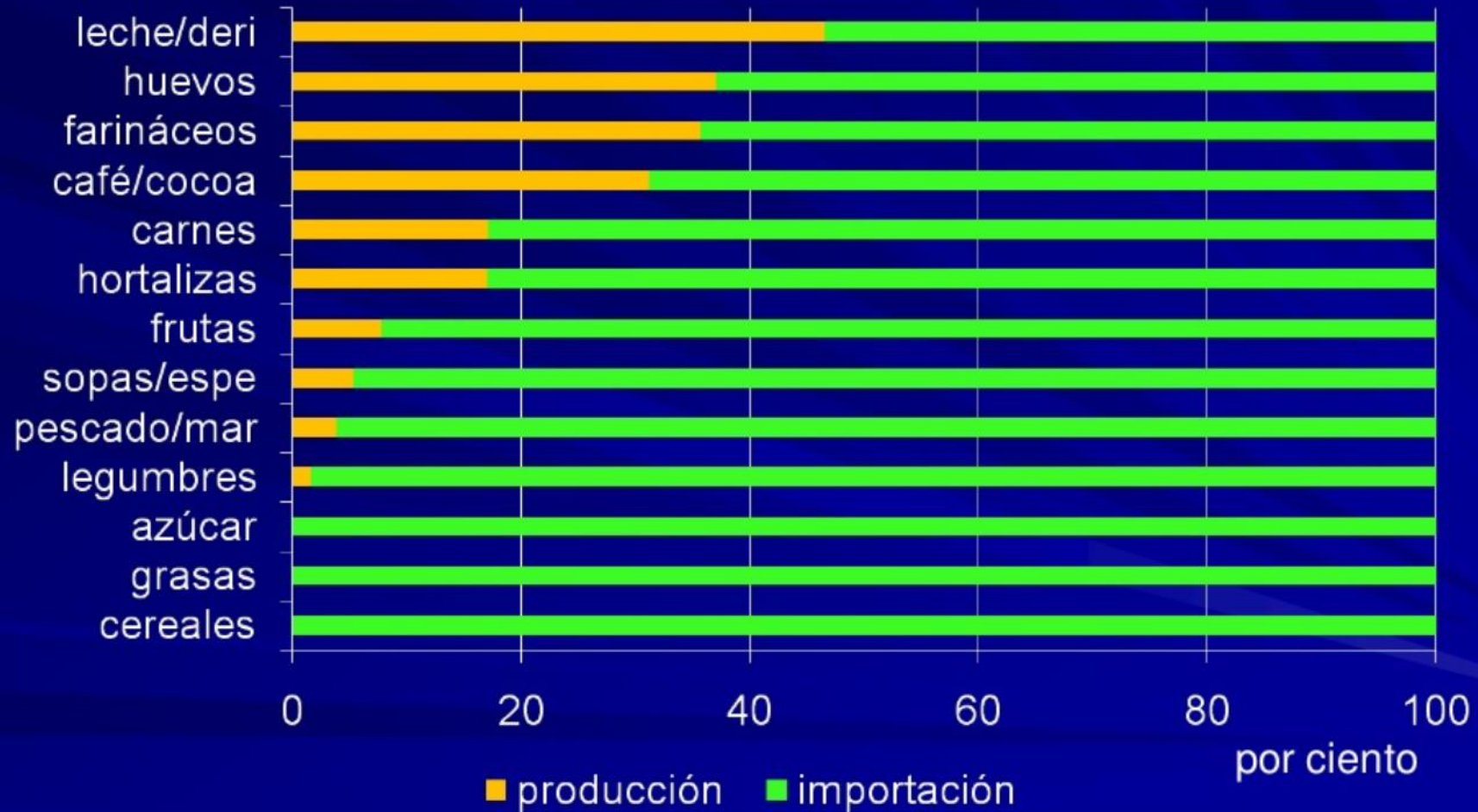
# Asia – SJU (47 días)

- Puerto de origen en Asia – 4 días
- Ruta marítima Asia - Estados Unidos – 18 días
- Puerto de llegada en California, Estados Unidos – 7 días
- Transporte terrestre desde California a Florida– 5 días
- Des consolidación / re consolidación – 2 días
- Distribución – 2 días
- Puerto de embarque en Jacksonville, Florida – 3 días
- Transporte marítimo hacia Puerto Rico – 4 días
- Puerto de llegada en San Juan, Puerto Rico – 2 días

Fuente: Russell, S. (2009) Puerto Rico – A Supply Chain Analysis. *International Symposium on Logistics and Port Development. Ponce, Puerto Rico.*



# Producción e Importación de alimentos en Puerto Rico, 2007



Fuente: Myrna Comas, PhD



# SEGURIDAD ALIMENTARIA

# ¿QUÉ ES SEGURIDAD ALIMENTARIA?

- Cuando todas las personas en todo momento tienen acceso a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer los requisitos nutricionales y preferencias alimentarias para realizar una vida activa y saludable.
- Sobre el 80% de los alimentos que consumimos son importados.

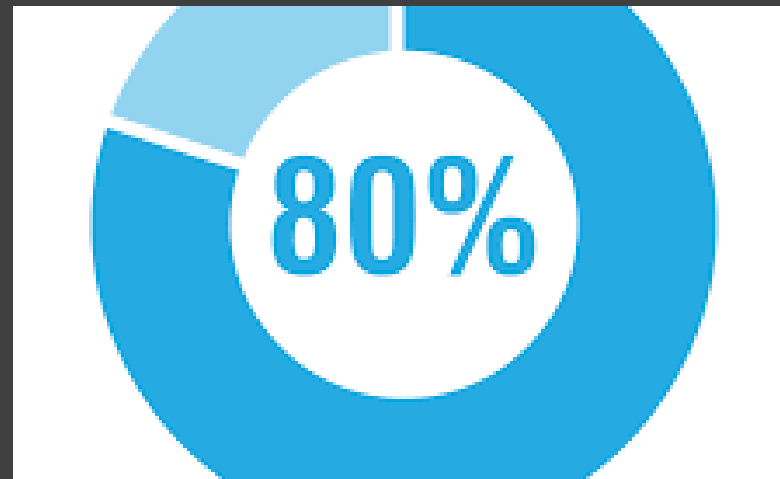




# Seguridad Alimentaria



- Beneficios:
- Contribuye al empoderamiento de las comunidades.
- Alimentos más nutritivos.
- En momentos de emergencia nacional, poder reaccionar positivamente al cambio.





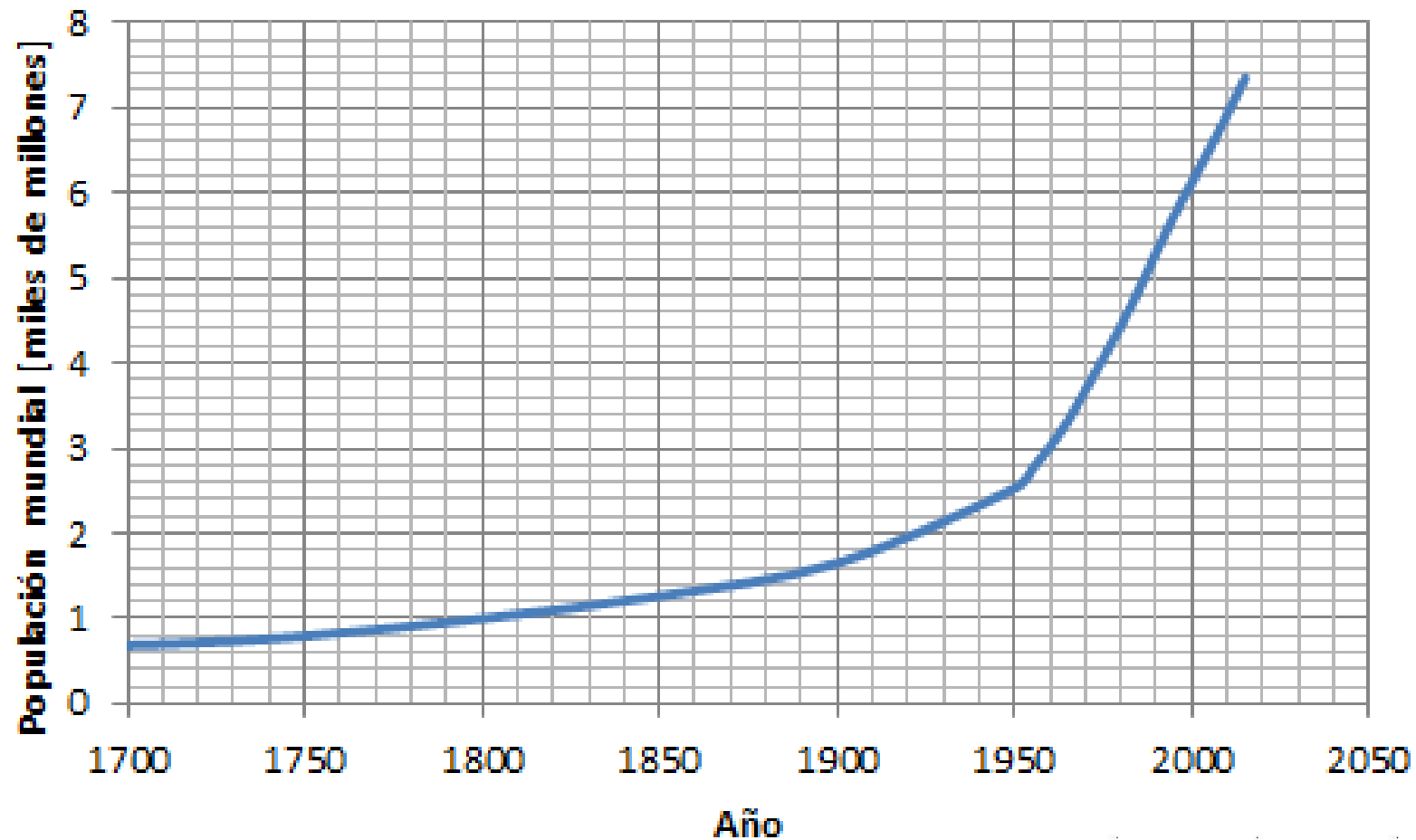
# Recurso Tierra Agrícola Puerto Rico

0.18cds /persona – mínimo de tierra arable para alimentar a una persona en Puerto Rico.

Se Necesitan 720,000cds. De tierra en producción Agrícola para alimentar nuestra población. (Para una dieta extrictamente vegetariana).

# Problemática de la situación mundial:

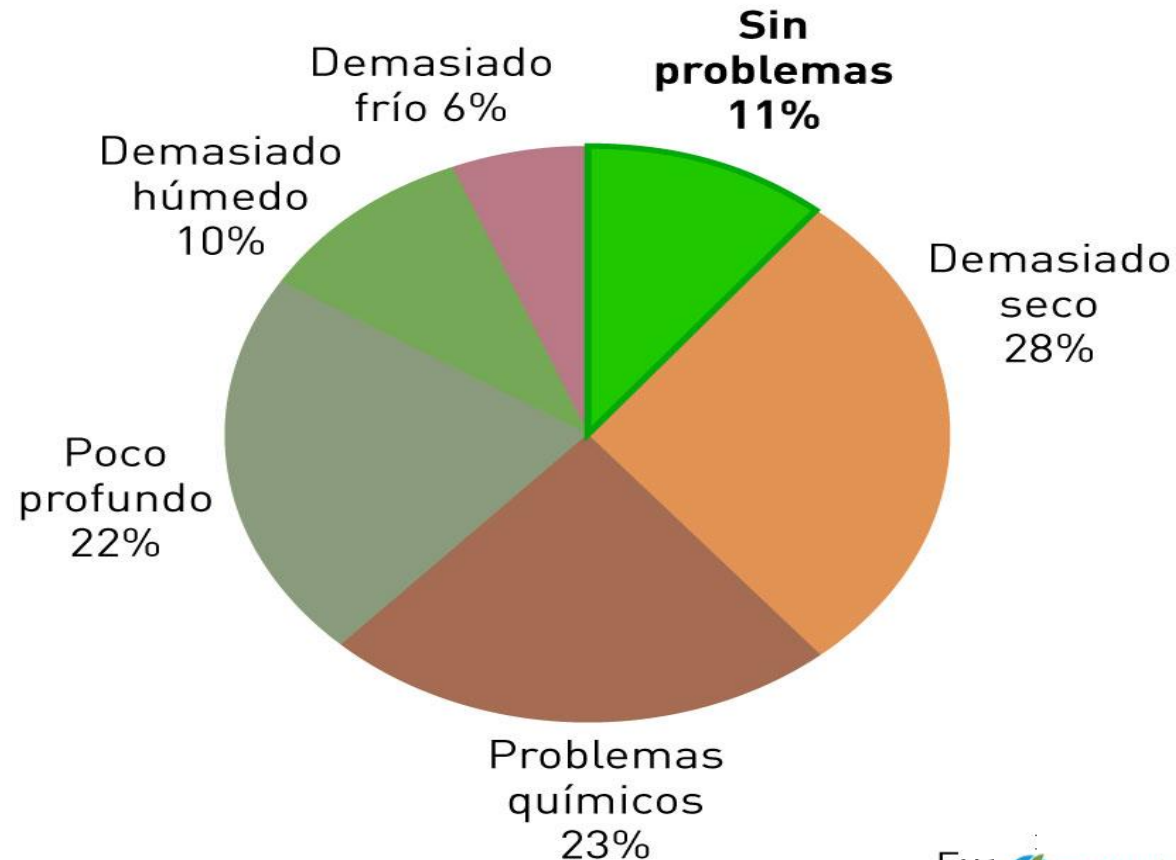
- De 7.3 Billones de personas actuales
- A 9 Billones en 2050



# La tierra no es un recurso renovable

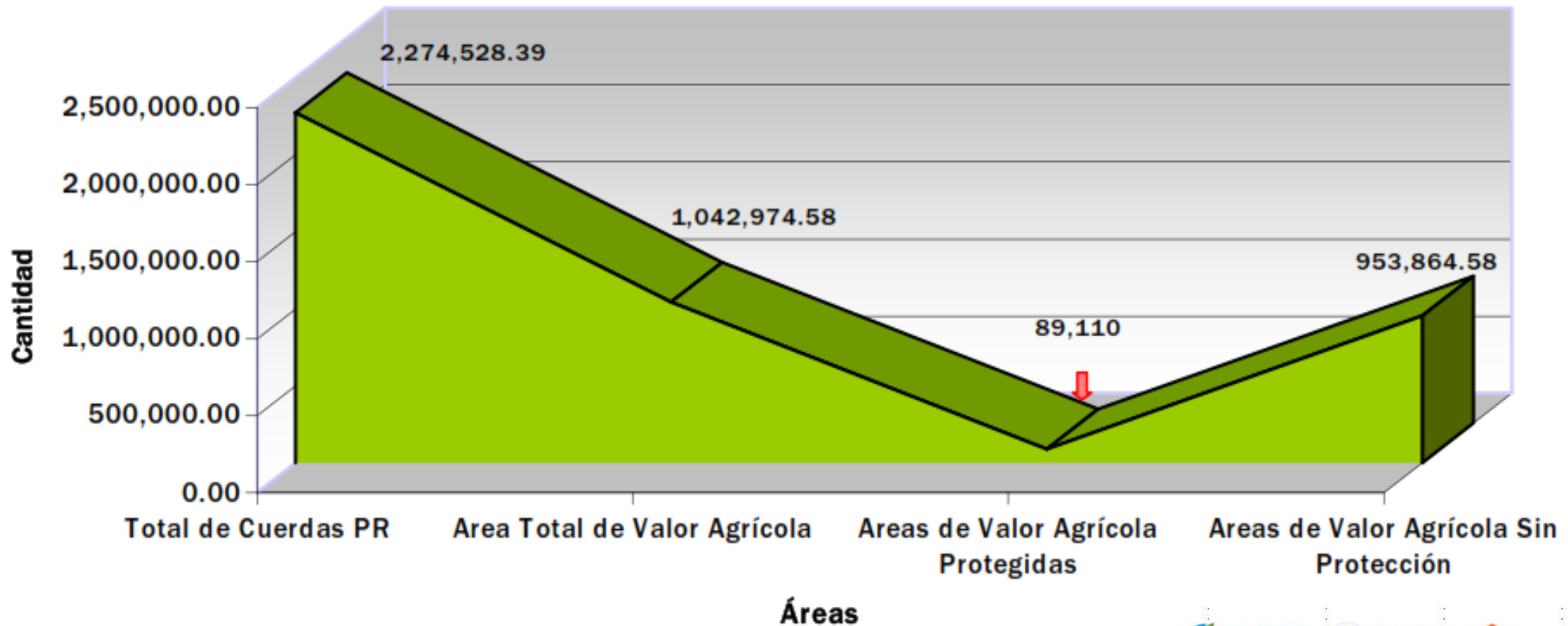
## La capacidad del suelo para la agricultura


% de terrenos mundiales





# Áreas de valor agrícola en Puerto Rico





Cada **problema** social y global de  
nuestros tiempos es una  
**oportunidad de negocios**  
disfrazada.

# Retos y Oportunidades

- Según el último Censo Agrícola el tamaño promedio de las fincas en P.R. aumentó a 34 a 42 cuerdas (menos Fincas de mayor cuerdaje).
- Preocupa la reducción consecuente en el número de fincas en P.R.(una baja de 41% en 20 años).
- Entre el 1997 y 2012, el número de cuerdas agrícolas se redujo en 30.4% en 15 años.



# Retos y Oportunidades

- Temperatura Promedio 79°F
- Promedio de Lluvia: 38.5 a 172 in. Dependiendo area geográfica.
- Promedio de horas con radiación solar al mes: 275hrs. Con 600watts de luminosidad.



## Retos y Oportunidades

- 80% Importado
- 40% pudiera ser local.

# Empresas Agrícolas de Mayor Potencial

- Frutas Tropicales
- Consumo per capita de fruta fresca local 26.03 libras.
- Consumo per capita de frutas tropicales importada, 11.66 libras.
- Consumo per capita de fruta fresca (total) 37.69 libras
- Esta empresa constituye un gran potencial de desarrollo agrícola en PR, tanto por nuestras condiciones de clima y suelo como también por su creciente aceptación y tendencias en mercados locales como en los mercados de exportación del Sur de los EU, Asia y Europa.
  - Potencial en el mercado de fruta fresca as como en valor añadido.

# Empresas Agrícolas de Mayor Potencial

- **Hortalizas**

- Ciclo vegetativo corto
- Altos requisitos de riego
- Suceptibles a periodos de lluvia
- Alta inversion


- **Mayor Importancia**

- Tomate
- Calabazas
- Cilantrillo
- Pimientos
- Cebolla
- Recao

- **Secundarias**

- Maíz tierno
- Berenjena
- Ají dulce
- Lechuga
- Repollo
- Pepinillo
- Chayote
- Pimiento morrón





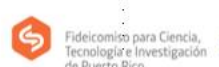
Aspectos importantes al  
seleccionar nuestros  
productos agrícolas

# Aspectos importantes al seleccionar nuestros productos agrícolas.

- Conocer agencias pertinentes.
- Que industria, producto, mercado... vas a impactar.
- Biología de la planta.
- Conceptos de siembra.
- Características, fertilidad y manejo de los suelos.
- Manejo del agua.
- Manejo de plaguicidas.



Reconocer  
agencias  
pertinentes a  
la agricultura.



# Industria, producto, mercado... vas a impactar

- ¿Qué tipo de industria quieres entrar?

(Plátano, guineo, hidropónicos, frutales, hortalizas, gallinas, ganado de carne, etc)

- Establecer tu mercado (restaurantes, supermercados, venta al por mayor o al detal, plantas procesadoras, placeros, etc).

- ¿Cuál va a ser tu producto final?

(producción de fruta fresca, fruta deshidratada, producto procesado)



Agronegocios de insumos

# Mapa CADENA LOCAL DE SUMINISTROS DE ALIMENTOS de Puerto Rico

Fincas

Consumidor

Distribuidores/  
Consolidación

Detallistas y  
servicio de comida

Plazas de  
Mercado

Plantas de  
elaboración

Mayoristas y  
distribuidores

Productos  
**Delpais**  
Puerto Rico

# Biología de las plantas

# Biología de las plantas: Nomenclatura

- **Nombre científico:**

Es el nombre que le dan científicos a los organismos (plantas, animales, algas etc) para identificarlos y clasificarlos. **Se utiliza el LATIN como idioma universal.**

- Se mencionan como **GÉNERO** y **ESPECIE.**

Por ejemplo:

*Coffea canephora*

*Coffea arabica*





# Biología de las plantas: Nomenclatura

- Nombre común- Es el nombre vulgar de una especie en una región particular.





# Biología de planta: Clasificación

Tipos de plantas:

- **Plantas Perennes-** Son aquellas que su ciclo de vida dura mas de 1 año.  
(Ejemplo: aguacate, mangoes, cítricas, etc).





# Biología de la planta: Clasificación

Tipos de plantas:

- **Plantas anuales-** Son aquellas que cumplen su ciclo de producción en un período de 1 año. (Ejemplo: germinación, floración y cosecha).





# Reproducción de plantas: Semillas

- Es la estructura mediante la cual se realiza la propagación de las plantas, tipo capsula.
- Existen diferentes dos (2) tipos de semillas:
  - Polinización abierta
  - Polinización cerrada



# Reproducción de plantas: Semillas

## Polinización abierta

- Semillas desarrolladas a través de sus procesos naturales de reproducción.
- Son plantas que pueden recibir polen de otros cultivares y podrían ser modificados (Ejemplo: ajíes dulces vs ajíes picantes).
- Se le conocen como la “semilla del pueblo”, se pueden reproducir constantemente.



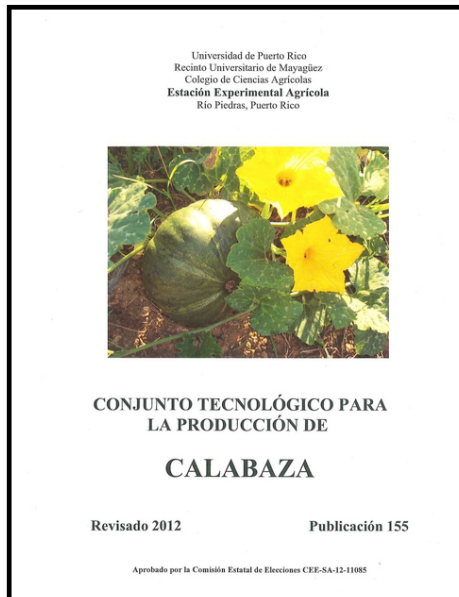
# Reproducción de plantas: Semillas

## **Polinización cerrada:**

- Semillas con características muy especializadas, cuidadosamente seleccionadas por el criador y producidas en laboratorios.
- Es el cruce de características peculiares de dos especies de plantas.
- El fruto es uniforme.
- Mayormente se utilizan a escala comercial.
- Muy poca variación genética.



Portada



Contenido

[Introducción](#)

[Características de la Planta](#)

[Variedades y su Selección](#)

[Suelo y Preparación del Terreno](#)

[Siembra](#)

[Abonamiento](#)

[Riego](#)

[Malezas](#)

[Insectos y otras plagas](#)

[Enfermedades](#)

[Nematodos](#)

[Cosecha y Manejo de Postcosecha](#)

[Producción de Semilla](#)

[Presupuesto Modelo](#)

Type and hit enter ...

Recent Posts

1era Kermés Por tu Salud y Bienestar

Ven y Conocenos – Laboratorio de Biotecnología y Patología Vegetal

Reunión Empresa de Frutales – Isabela

Brochure: Día de Campo de Forraje – Isabela

Brochure: Día de Campo de Forraje

Archives

November 2019

September 2019

August 2019

July 2019

June 2019

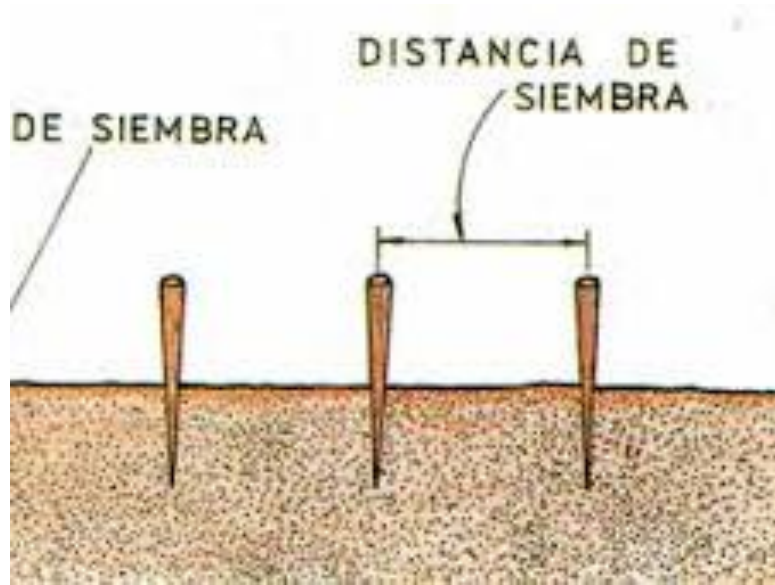
May 2019

April 2019

- [www.uprm.edu/eea/publicaciones](http://www.uprm.edu/eea/publicaciones)

# Utilizar Conjuntos tecnológicos

# Conceptos importantes de siembra

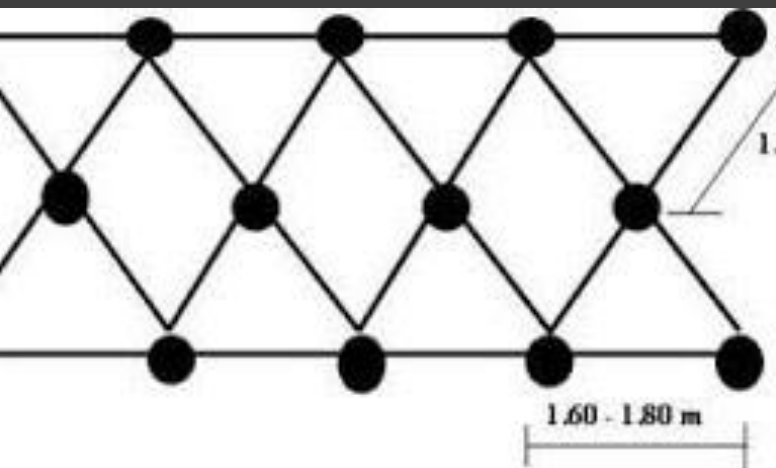
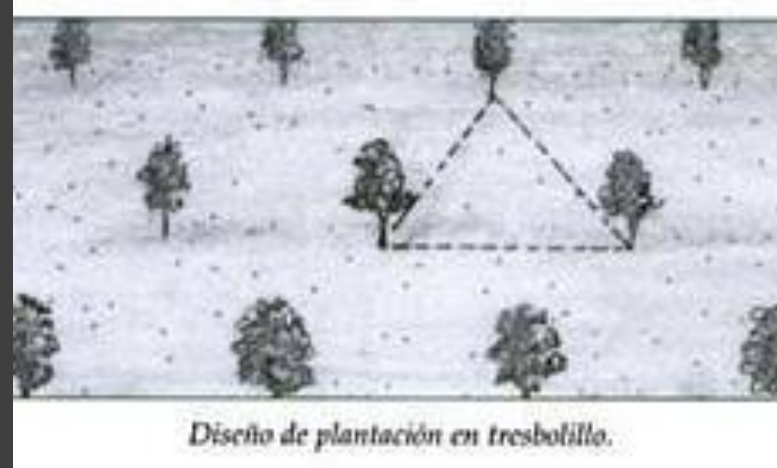
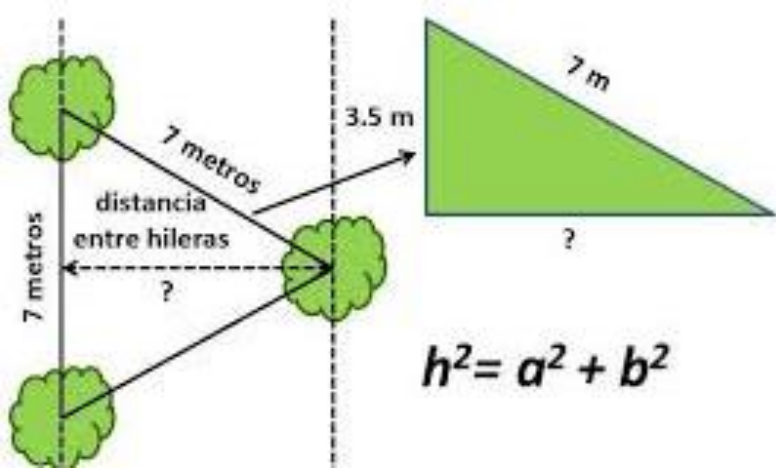


# Distancia de siembra:

## Definición:

Es la distancia requerida entre plantas, en una misma fila, para el crecimiento adecuado de la especie.





## Siembra a “tresbolillo”

- Provee espacio necesario para el desarrollo de la planta.
- Fluye el aire entre plantas y evita el crecimiento de patógenos.

# Importancia de la distancia de siembra

- Podemos calcular cuantas plantas podemos utilizar en un área designada.

Ejemplo: 1 cuerda = 42,306 ft<sup>2</sup>

Cultivo plátano = 6' x 7' distancia de siembra = 42 ft<sup>2</sup>

Densidad de plantas = 42,306/42 = 1,007 plantas por cuerda.

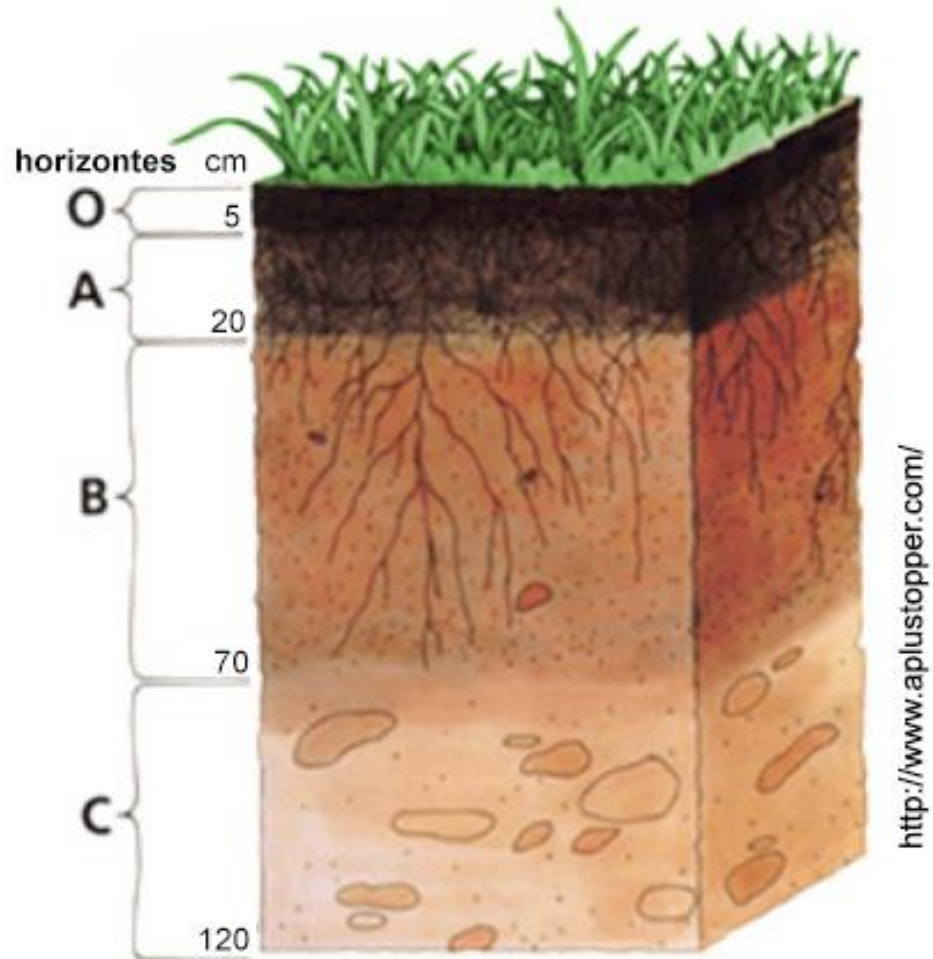
# Beneficios de la distancia de siembra

- Podemos calcular la cabida del predio.
- Se realizan proyecciones de cosechas.

# Características del suelo



# Características del suelo: Perfil



**Horizonte O** – Representa mayor cantidad de materia orgánica compuesta por humus y descomposición de hojarasca. Aproximadamente 1” a 2” de profundidad.

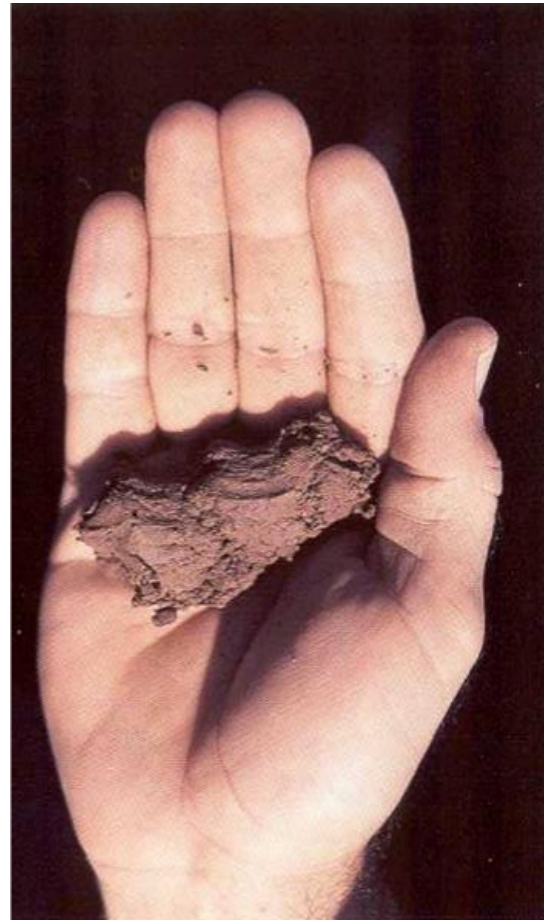


# Manejo de suelos: Textura de suelo

Limoso



Arcilloso



Arenoso



# Manejo de los suelos



# Manejo de suelos: Rotación de cultivos

## Definición

- Es una secuencia **planificada** de cosechas. Durante la secuencia los cultivos se alternan cada cierto número de años. Por ejemplo, la siembra de plátano puede durar dos años, seguida de ñame, luego el predio se deja sin cultivar por uno o más años.



# Rotación de cultivos: Beneficios

## Beneficios:

- Controla la erosión y sedimentación
- Ayuda a mantener la fertilidad natural del suelo.
- Reduce el costo del control de plagas.
- Reduce el uso de fertilizantes nitrógenados.
- Mejora la labranza.
- Añade diversidad de productos a la empresa agrícola.

# Rotación de cultivos: Recomendaciones

## Recomendaciones:

- El cultivar sin descanso un predio con la misma cosecha provee un ambiente propicio para que una plaga se fortalezca.
- Algunas rotaciones que se deben evitar debido a la propagación de enfermedades son siembras continuas de tomates, pepinillos o berenjenas, y plátanos rotados o intercalados con calabazas, tomate o pepinillo. (De la misma familia).
- Los pastos pueden reemplazar cualquier cultivo en la rotación.

# Rotación de cultivos: Ejemplos.

Solanácea	Cucurbitáceas	Leguminosas
Tomate	Pepino	Soja
Pimiento	Calabaza	Frijol
Berenjena	Melón	Arveja
Ají	Zambo	Vainitas
Papa	Caupi	Garbanzo
Camote		Habas

# Rotación de Cultivos: Ejemplos



Ejemplo de un plan de rotación de cultivos

1º AÑO	Sección 1  Hojas	Sección 2  Frutos	Sección 3  Raíces	Sección 4  Legumbres
2º AÑO	Sección 1  Frutos	Sección 2  Raíces	Sección 3  Legumbres	Sección 4  Hojas
3º AÑO	Sección 1  Raíces	Sección 2  Legumbres	Sección 3  Hojas	Sección 4  Frutos
4º AÑO	Sección 1  Legumbres	Sección 2  Hojas	Sección 3  Frutos	Sección 4  Raíces



# Fertilidad de los suelos

## Un suelo fértil es cuando:

- Su consistencia y profundidad permiten un buen desarrollo y fijación de las raíces.
- Contiene los nutrientes que la vegetación necesita.
- Es capaz de absorber y retener el agua, conservándola disponible para que las plantas la utilicen.
- Está suficientemente aireado y posee buen drenaje.
- No contiene sustancias tóxicas.

# Fertilidad de suelos: Materia Orgánica

## Definición:

- Restos de seres vivos y vegetales en proceso de descomposición, donde la temperatura, el agua y la intervención de microorganismos contribuyen a la desintegración, transformándolos en nutrientes.
- Es el resultado final en el proceso de descomposición.



# Materia Orgánica: Beneficios

- Ayuda a retener mas humedad.
- Mejora la calidad del suelo, incorporando nutrientes.
- Reduce los efectos de erosión del suelo.
- Promueve la interacción de microorganismos.
- Promueve la estabilidad adecuada de pH en el suelo.



# Fertilidad de suelos: pH

## Definición

- Se refiere al potencial del Hidrogeno en una solución.
- Indica si la solución es ácida, neutral o alcalina.
- Tiene un rango del 1 al 14.
  - Del 1 a 6 = ácido
  - 7 = neutral
  - Del 8 al 14 = alcalino o básico



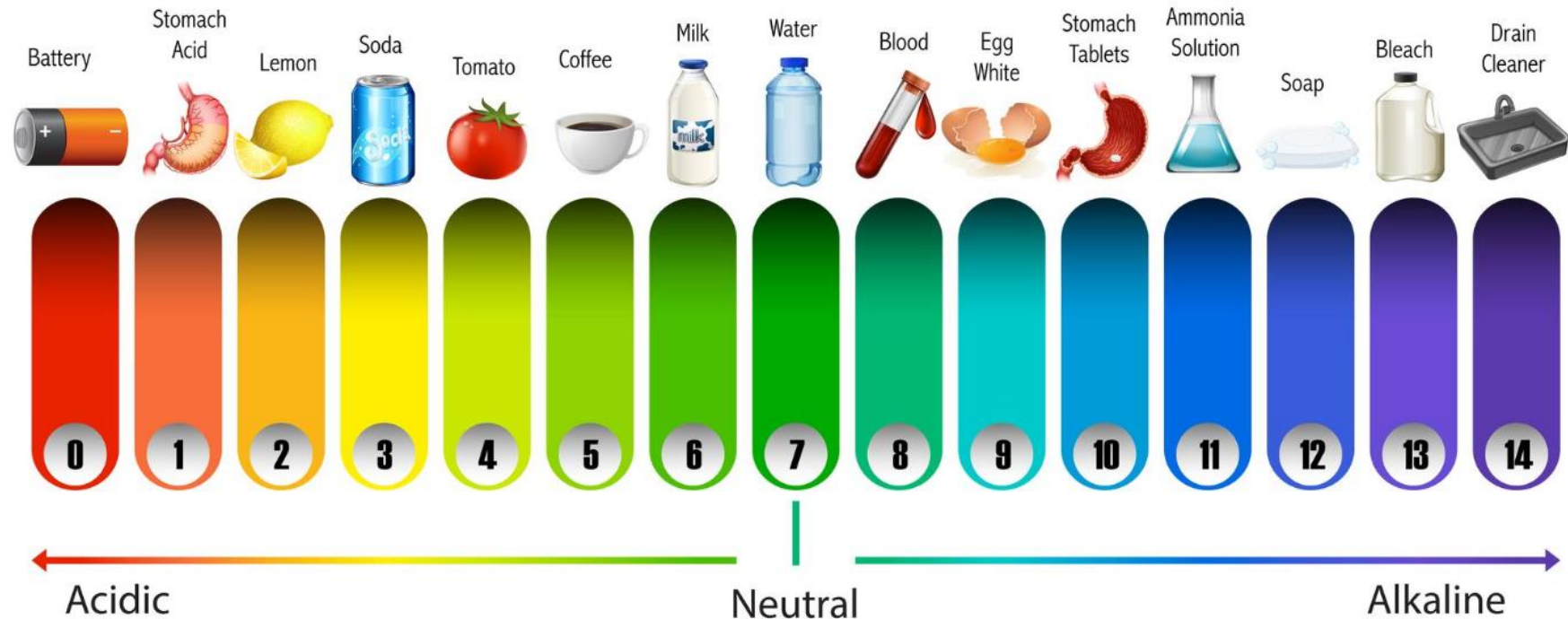
# Aplicación de cal

- Ayuda balancear el pH del suelo.
- **IMPORTANTE: Aplicar solamente cal al suelo y no mezclar con abonos.**
- La cantidad de cal depende del análisis de suelo que realicen en el predio.
- Puede llevar varias muestras de suelo, de diferentes parcelas, al Parque Agroturístico en Dorado y le realizan el análisis del suelo.



# Escala del pH

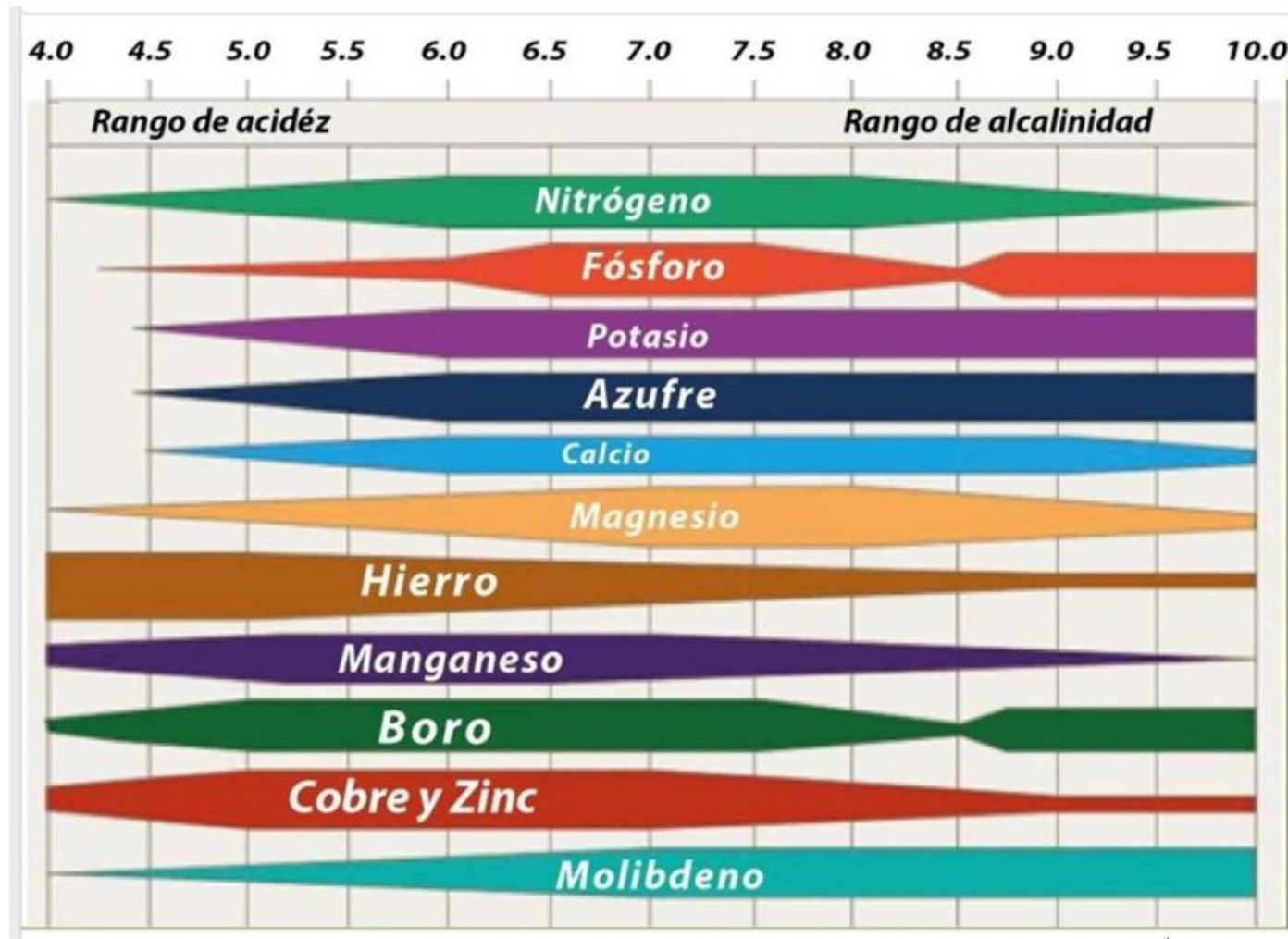
## The pH Scale





# pH

- El pH óptimo en la producción agrícola son entre **6 y 6.5**





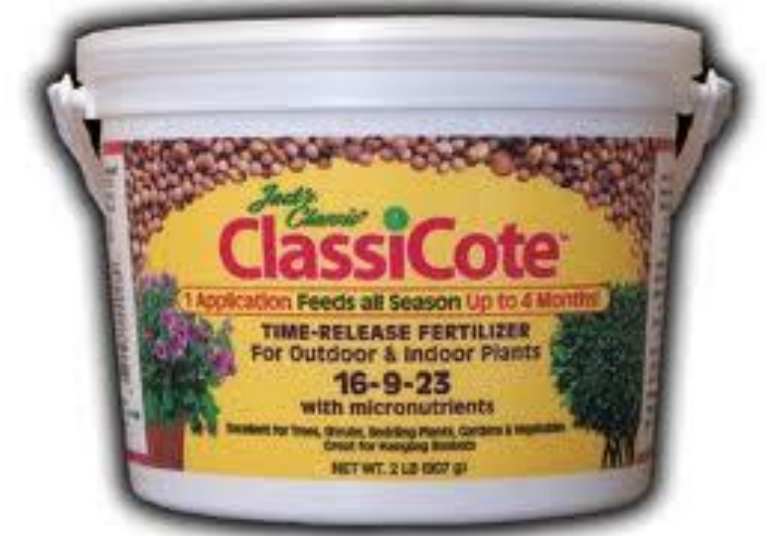
# Fertilidad de suelos: Abonos

# Formulación de abonos

20 – 20 – 20

N - P - K

Nitrógeno – Fósforo - Potasio



# Nutrientes esenciales.

Nitrógeno (N)- Estimula el desarrollo vegetativo (hojas), estimula la madurez, produce pigmentación verde oscuro y provoca la succulencia en las plantas. Ej: Grama

Fósforo (P)- Aumenta el desarrollo de raíces y estimula la madurez y la calidad de la fruta.

Potasio (K)- Ayuda al desarrollo de la fruta.

# Fertilidad de suelos: Nutrientes

MACRONUTRIENTES		MICRONUTRIENTES	
PRIMARIOS	SECUNDARIOS		
Nitrógeno (N)	Azufre (S)	Cinc (Zn)	Cobre (Cu)
Fósforo (P)	Magnesio (Mg)	Hierro (Fe)	Cloro (Cl)
Potasio (K)	Calcio (Ca)	Manganeso (Mn)	Boro (B)



# Manejo del agua

# Riego

- Agua directamente al suelo.
- Si aplicamos agua en las hojas, provoca crecimiento de patógenos (hongos).
- Utilice sistemas de riego por goteo.





# Enfermedades



# Manejo de plagas

Siempre utilice plaguicidas de origen natural.



# Antes de emprender en el cultivo

---

Cuanto y Cuantas aplicaciones de fertilizante por cuerda o por planta por ciclo de cultivo.

---

Cabida por cuerda y distancias de siembra.

---

Tiempo a cosecha desde la siembra.

---

Vida útil del cultivo.

---

Costo de adquisición de semilla o material a sembrar (Ej: Arboles)

---

Incentivos esperados, Federales y Estatales.

---

Precio en el mercado y rendimiento por cuerda.

---

Variedad a utilizar y requisitos de esta.

---

# Antes de emprender en el cultivo

---

Datos de producción de la variedad

---

Tipo de suelo ideal.

---

Agroquímicos permitidos, cantidad y frecuencia de aplicaciones.

---

Deshierbe manuales necesarios y mantenimiento.

---

Tolerancia a intercalar cultivos.

---

Aplicación de cal será necesaria, ph del suelo necesario o base.

---

Riego de agua necesario.

---

Cantidad de precipitación necesaria durante el año.

---

Conjunto tecnológico existente o el que se recomienda.

---

Topografía necesaria, altura, áreas llanas, drenajes, otros.

---

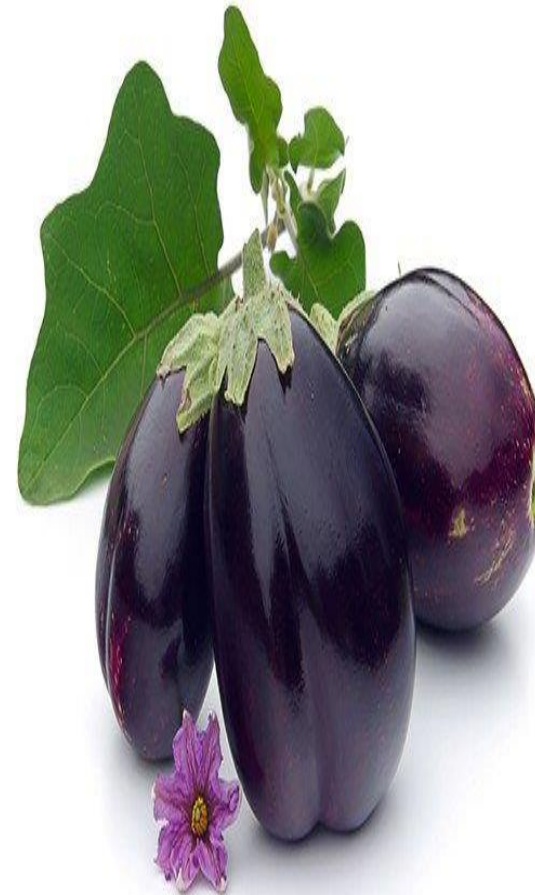
Temperatura y humedad óptima para el cultivo

---

# Cultivos

# BERENJENA

<b>Época de siembra</b>	<b>Todo el año</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	24 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	48 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	120 días
<b>Tiesto</b>	3 galones
<b>Variedades</b>	Rosita





# CALABAZA

<b>Época de siembra</b>	<b>Todo el año</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	60 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	60 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	120 días
<b>Tiesto</b>	5 galones
<b>Variedades</b>	Taina dorada



# LECHUGA

Época de siembra	Todo el año
Distancia entre plantas	12 pulgadas
Distancia entre hileras	12 pulgadas
Días para cosecha	45 días
Tiesto	1 galón
Variedades	Black seeded Simpson



# CEBOLLA

<b>Época de siembra</b>	<b>Septiembre a Noviembre</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	3 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	12 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	150 días
<b>Tiesto</b>	1 galón
<b>Variedades</b>	Granex 33, Texas Grano



# MAÍZ DULCE

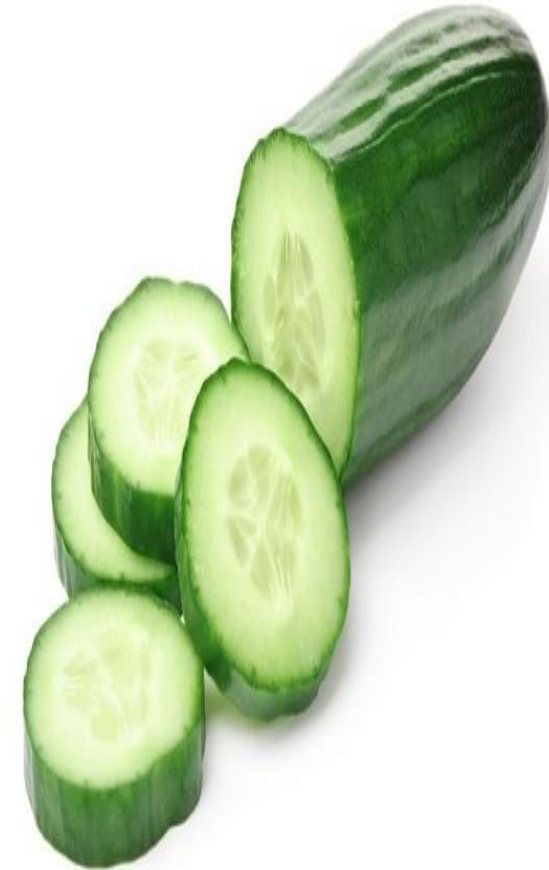
Época de siembra	Todo el año
Distancia entre plantas	12 pulgadas
Distancia entre hileras	30 pulgadas
Días para cosecha	80 días
Riego	1 galón
Variedades	P.R. 50, USDA 34





# PEPINILLO

<b>Época de siembra</b>	<b>Septiembre a Marzo</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	12 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	36 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	60 días
<b>Tiesto</b>	3 galones
<b>Variedades</b>	Ashley, Gemini, Dasher, Pointset



# PIMIENTO DE COCINAR

<b>Época de siembra</b>	<b>Todo el año</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	12 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	36 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	120 días
<b>Tiesto</b>	2 galones
<b>Variedades</b>	Cubanelle, Blanco del país



# AJÍ DULCE

Época de siembra	Todo el año
Distancia entre plantas	24 pulgadas
Distancia entre hileras	48 pulgadas
Días para cosecha	120 días
Tiesto	2 galones
Variedades	Chato, Sabrocita



# TOMATE

<b>Época de siembra</b>	<b>Septiembre a Febrero</b>
<b>Distancia entre plantas</b>	24 pulgadas
<b>Distancia entre hileras</b>	36 pulgadas
<b>Días para cosecha</b>	90 días
<b>Tiesto</b>	3 galones
<b>Variedades</b>	Manalucie, Manapal, Floradel





# Preguntas

