11 de mayo de 2021

Reunión Anual de la Empresa de Hortalizas y Granos Básicos

2021

Contenido

- Situación Económica y Mercados Alternos
- La Pudrición de la Raíz de las Habichuelas
- Habichuelas con Resistencia a Gorgojos
- Incremento de Semillas en la EEA
- Otras Leguminosas Comestibles para Puerto Rico
- Practicas Orgánicas para Hortalizas Especiales
- Encuesta de Productores

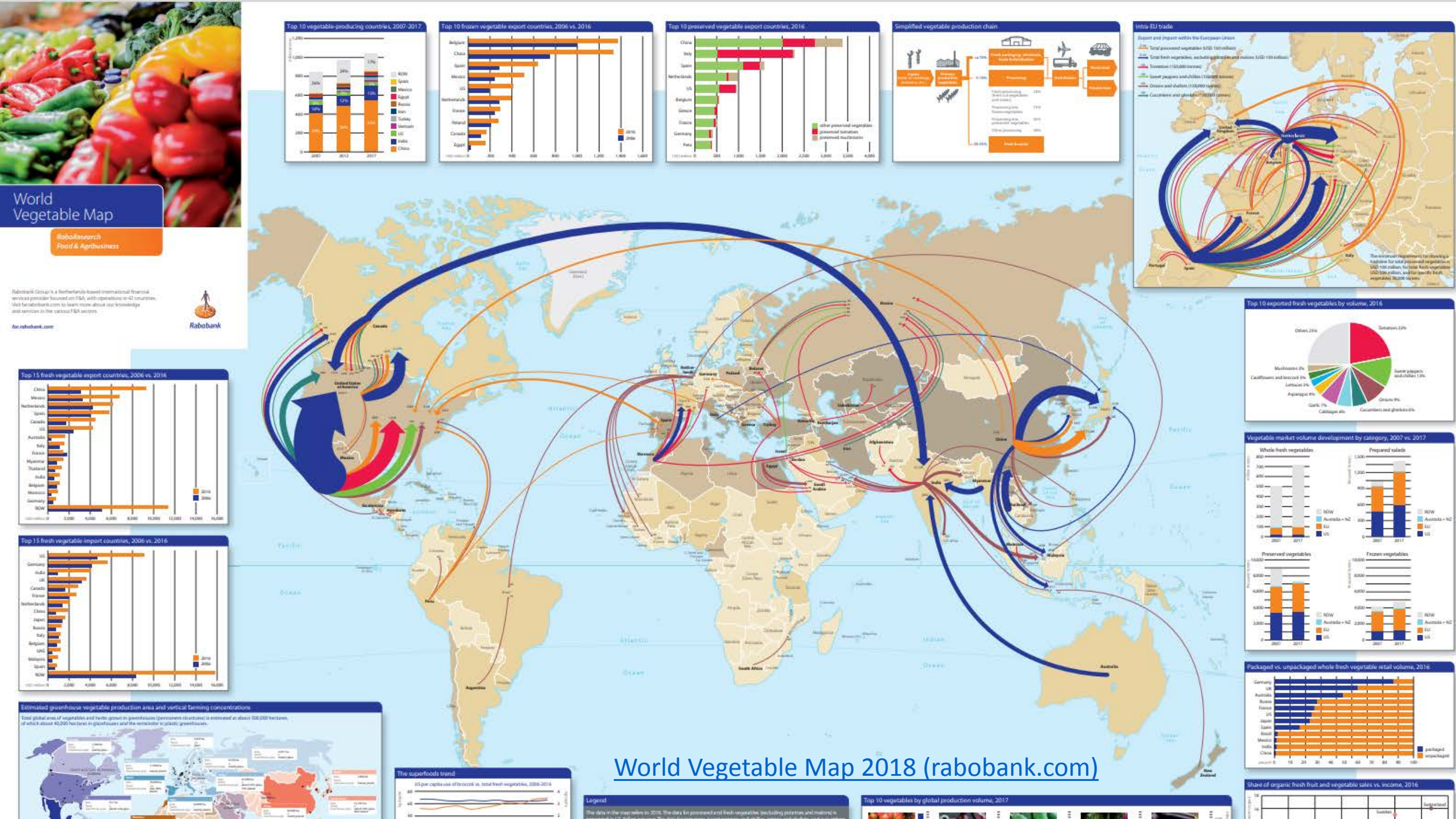
Situación Económica y Mercados Alternos para las Empresas de Hortalizas y Granos

Myrna Comas Pagán, PhD
Catedrática en Economía Agrícola

Objetivos

El participante se relacionará con la situación económica y con mercados alternos en Puerto Rico para las empresas de hortalizas y granos básicos.

Datos Económicos



World Vegetable Map 2018 (rabobank.com)

Apéndice A: Continuación **INGRESO BRUTO DE LA AGRICULTURA DE PUERTO**

2016/17-2018/19*

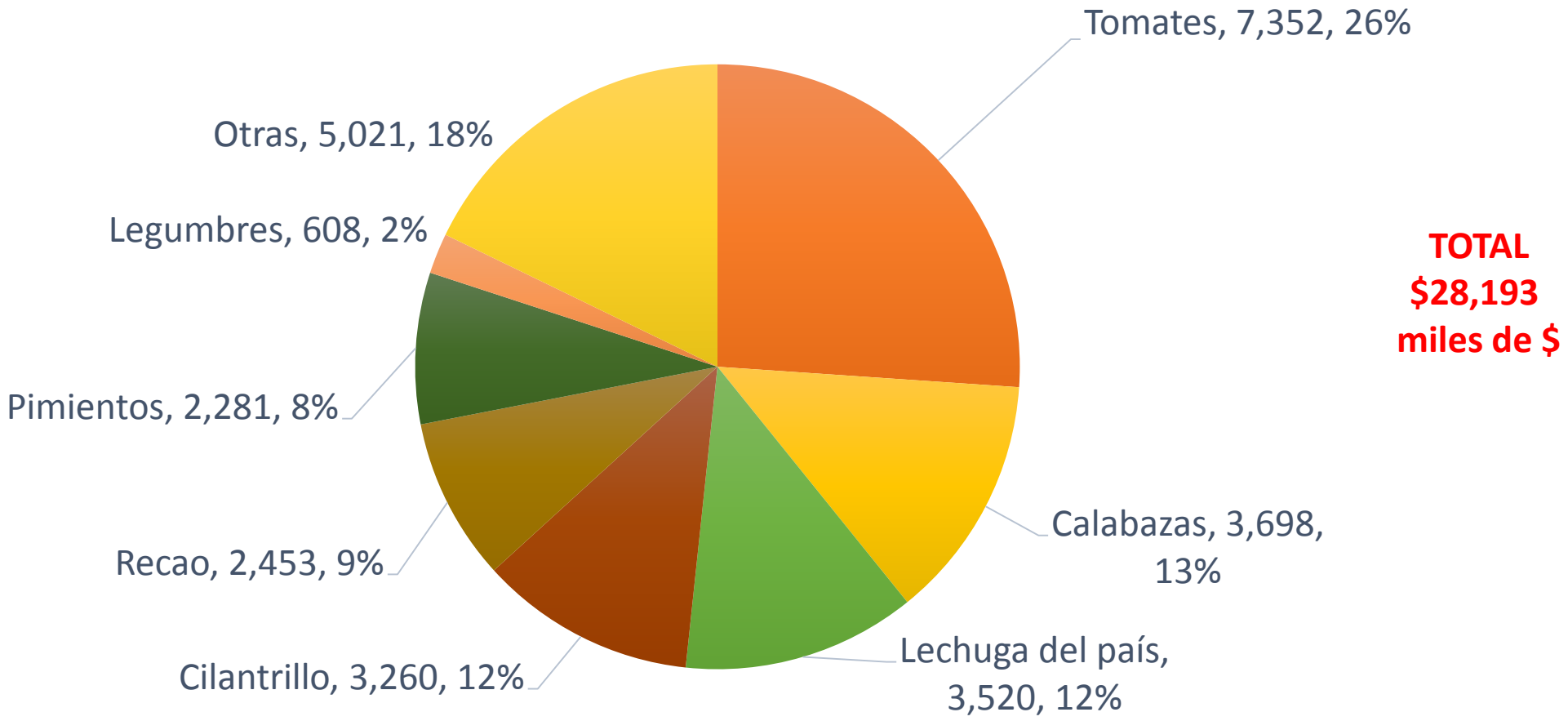
Renglón	Unidad	2016/17 Cantidad	2016/17 Precio $/unidad	2016/17 Valor $'000	2017/18** Cantidad	2017/18** Precio $/unidad	2017/18** Valor $'000	2018/19** Cantidad	2018/19** Precio $/unidad	2018/19** Valor $'000
Hortalizas y Legumbres				$ 55,667			31,827			$ 28,193
Tomates 1/	quintal	396,896	$ 64.52	$ 25,609	405,968	$ 30.45	12,361	218,629	$ 33.63	$ 7,352
Pimientos 1/	quintal	70,432	$ 79.62	$ 5,608	21,329	$ 72.12	1,538	27,628	$ 82.55	$ 2,281
Calabazas	quintal	255,003	$ 23.59	$ 6,016	141,033	$ 23.69	3,489	150,780	$ 24.53	$ 3,698
Cebollas	quintal	20,025	$ 29.30	$ 587	24,157	$ 21.70	524	19,438	$ 15.35	$ 298
Gandules	qq/grano verde	3,222	$ 134.62	$ 434	299	$ 111.29	33	104	$ 160.37	$ 233
Repollo	quintal	3,620	$ 38.97	$ 141	103	$ 55.10	6	2,096	$ 36.00	$ 75
Pepinillo 1/	quintal	41,704	$ 35.97	$ 1,500	22,181	$ 36.41	808	29,284	$ 36.53	$ 1,070
Ají dulce 1/	quintal	22,045	$ 109.37	$ 2,411	9,058	$ 127.44	1,154	12,805	$ 111.16	$ 1,424
Berenjena	quintal	21,772	$ 42.17	$ 918	20,201	$ 37.41	756	26,068	$ 38.00	$ 991
Berro	cto/mazos	360	$ 161.11	$ 58	277	$ 170.40	47	270	$ 163.70	$ 44
Chayote	millar	4,263	$ 44.17	$ 188	4,009	$ 28.74	115	1,162	$ 32.73	$ 38
Cilantrillo 1/	cto/mazos	23,055	$ 189.09	$ 4,359			2,911			$ 3,260
Habichuelas tiernas S/F	quintal	1,351	$ 107.62	$ 145	82	$ 109.33	9	632	$ 119.35	$ 75
Habichuelas en vaina	quintal	2,382	$ 134.57	$ 321	1,656	$ 117.13	194	2,451	$ 119.06	$ 292
Habichuelas en grano	quintal	22	$ 150.00	$ 3	26	$ 291.15	8	32	$ 253.54	$ 8
Lechuga del país 1/	doc/mazos	353,379	$ 11.32	$ 4,000	397,068	$ 11.80	4,687	277,354	$ 12.69	$ 3,520
Maíz tierno, mazorca	millar	361	$ 145.56	$ 53	348	$ 91.76	32	332	$ 219.85	$ 73
Recao 1/	cto/mazos	16,971	$ 144.55	$ 2,453	-	$ -	2,453	-	$ -	$ 2,453
Quimbombó	quintal	912	$ 79.89	$ 73	2,260	$ 91.35	206	2,471	$ 97.84	$ 242
Pimiento morrón	quintal	5,326	$ 63.26	$ 337	2,815	$ 64.09	180	3,934	$ 65.96	$ 259
Otros Hortalizas 2/	quintal			$ 452	-	$ -	315	-	$ -	$ 506

1/ Incluye proyectos hidropónicos.

2/ Incluye: Albahaca,Tarragón, Romero, Espinaca y Otros Hidropónicos y Siembras en bancos.

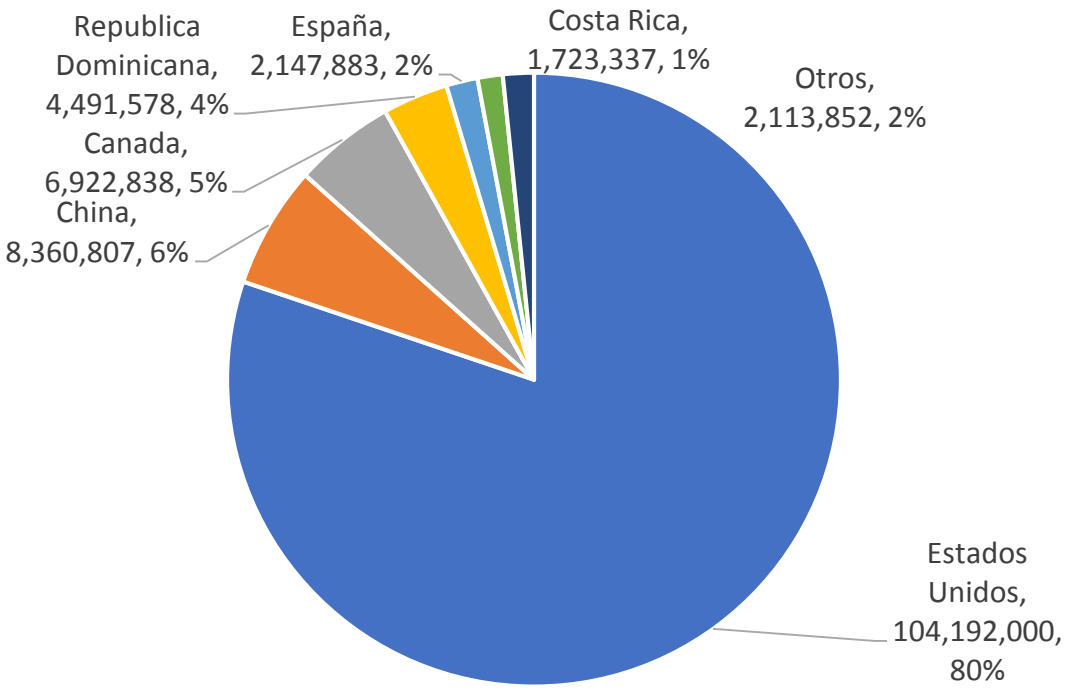
Oficina de Estadísticas Agrícolas, 2021

Producción de hortalizas y leguminosas en PR, 2018-19 (miles de dólares)

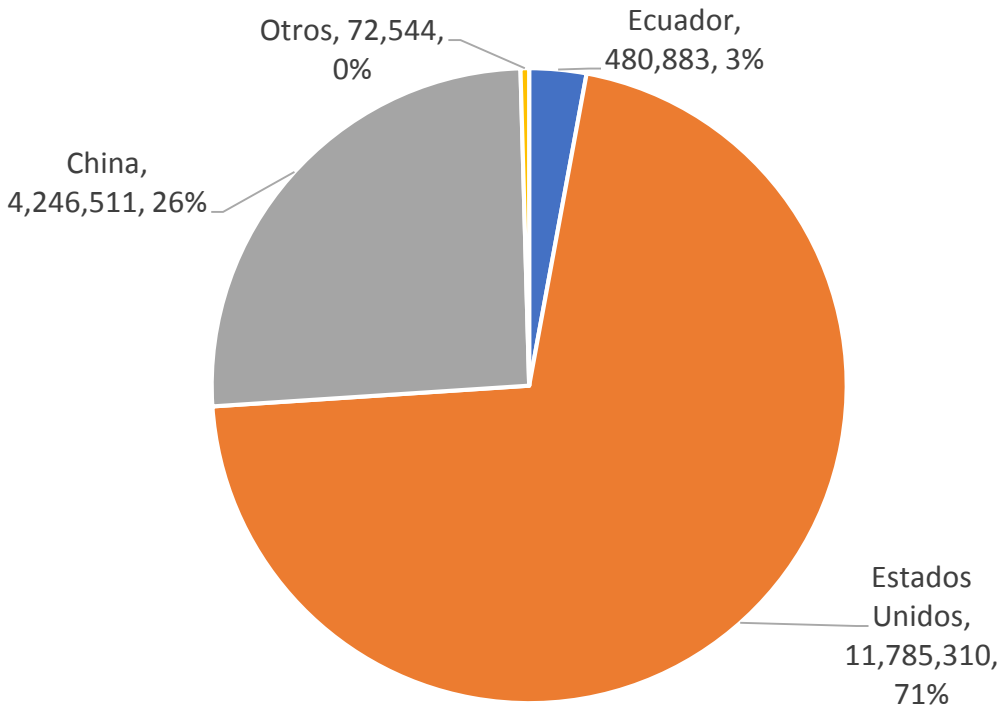


TOTAL $28,193 miles de $

Importaciones de hortalizas hacia Puerto Rico, 2016 (dólares)

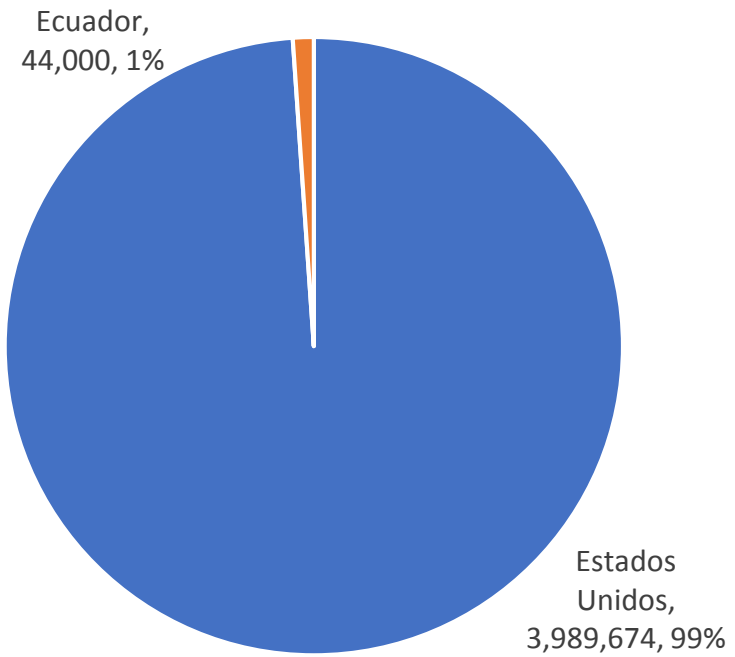


Frescas

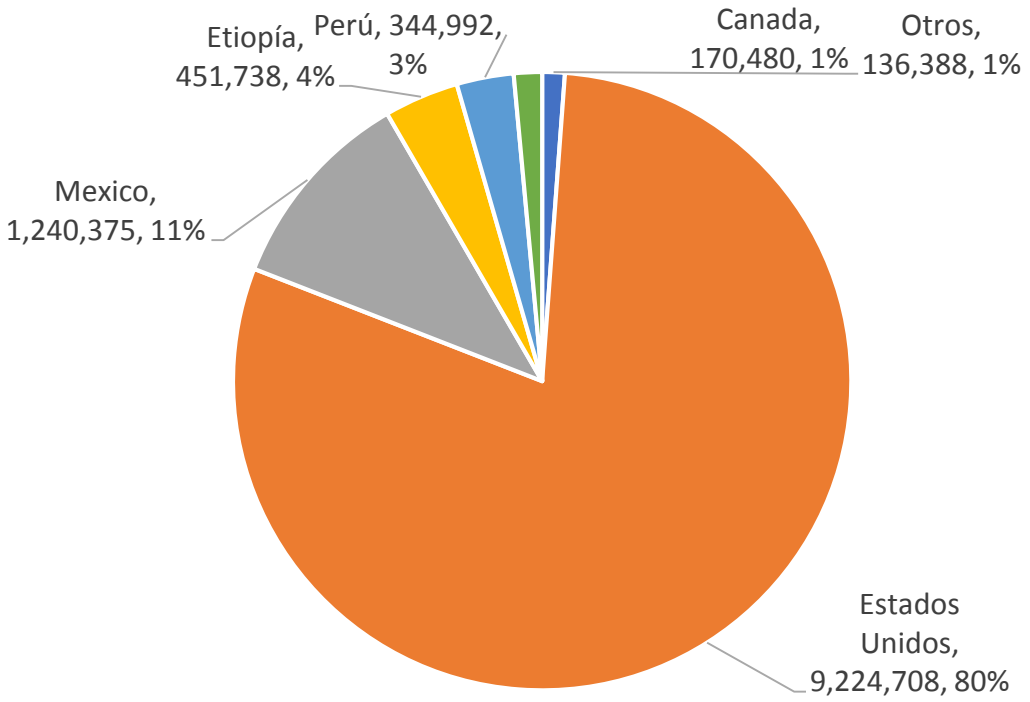


Congeladas, preservadas, deshidratadas

Importaciones de leguminosas hacia Puerto Rico, 2016 (dólares)



Frescas



Secas

Consumo local por lugar de origen del producto (2019)

Producto	Producción local	% de consumo	Importación neta	% de consumo
Tomates	218,629 qq	54.1	185,548 qq	45.9
Calabaza	150,780 qq	92.0	13,173 qq	8.0
Lechuga	22,188 qq	8.5	237,407	91.5
Ají dulce	12,805 qq	68.1	6,005	31.9
Pepinillo	29,284 qq	97.6	732	2.4

Perfil de los agricultores y productores de hortalizas en PR

Característica	Agricultores		Productores de hortalizas	
	Cantidad	Por ciento	Cantidad	Por ciento
Número	8,230	100%	218	2.6%
Terreno en fincas (cuerdas)	487,775		9,855	2%
Tamaño Promedio Fincas (cuerdas)	59.3		45.2	
Sexo masculino	7,286	88%	198	91%
Más de 10 años de experiencia en la finca	5,987	73%	116	53%
55 años o más de edad	5,618	68%	102	47%
Edad promedio	60.6		53.4	
Nivel de escolaridad escuela superior o menos	4,502	55%	90	41%
Su principal fuente de ingresos no era la agricultura	5,815	71%	129	59%
Valor de las ventas de productos agrícolas menos de $40,000	6,930	84%	160	73%
Valor promedio de las ventas	$58,937		$100,333	

Alternativas de Mercadeo

Diferenciación del Producto

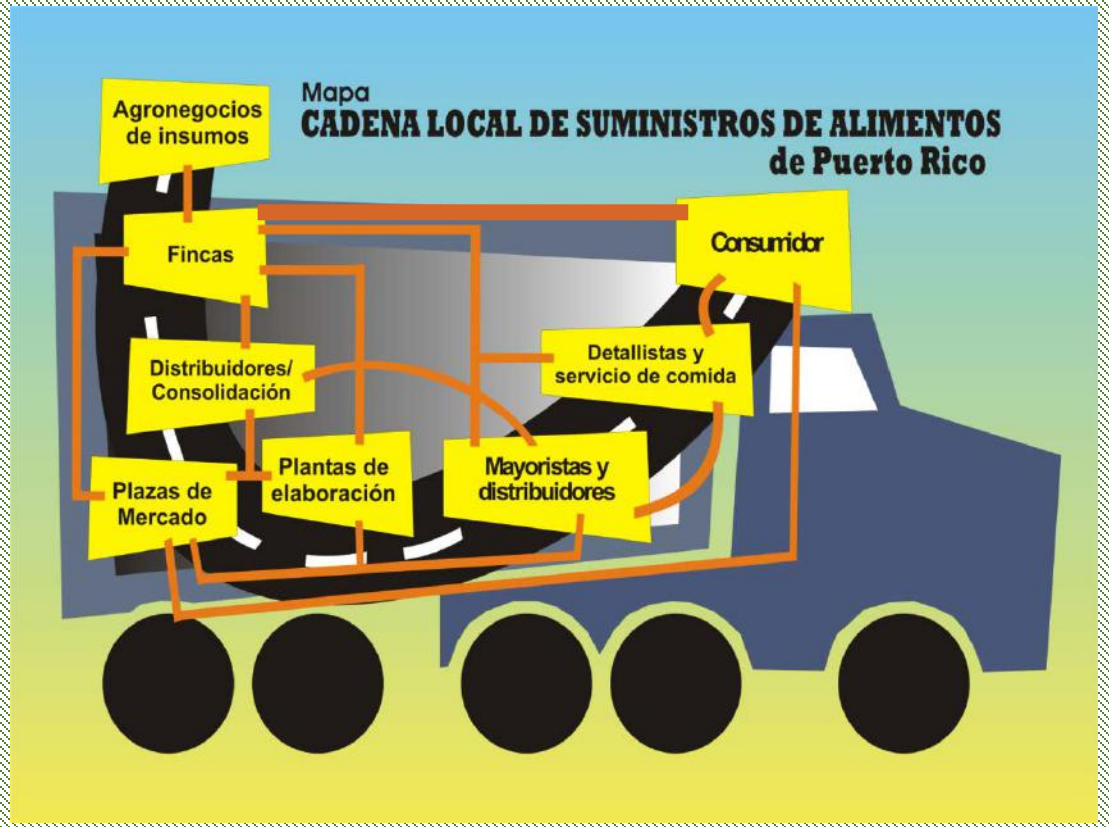
Diferenciación por variedades

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

Diferenciación por procesos

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

Diferenciación por puntos de venta



Mercados de Agricultores

El Mercado Familiar

Mercados Agro Ecológicos

Placita en Plaza

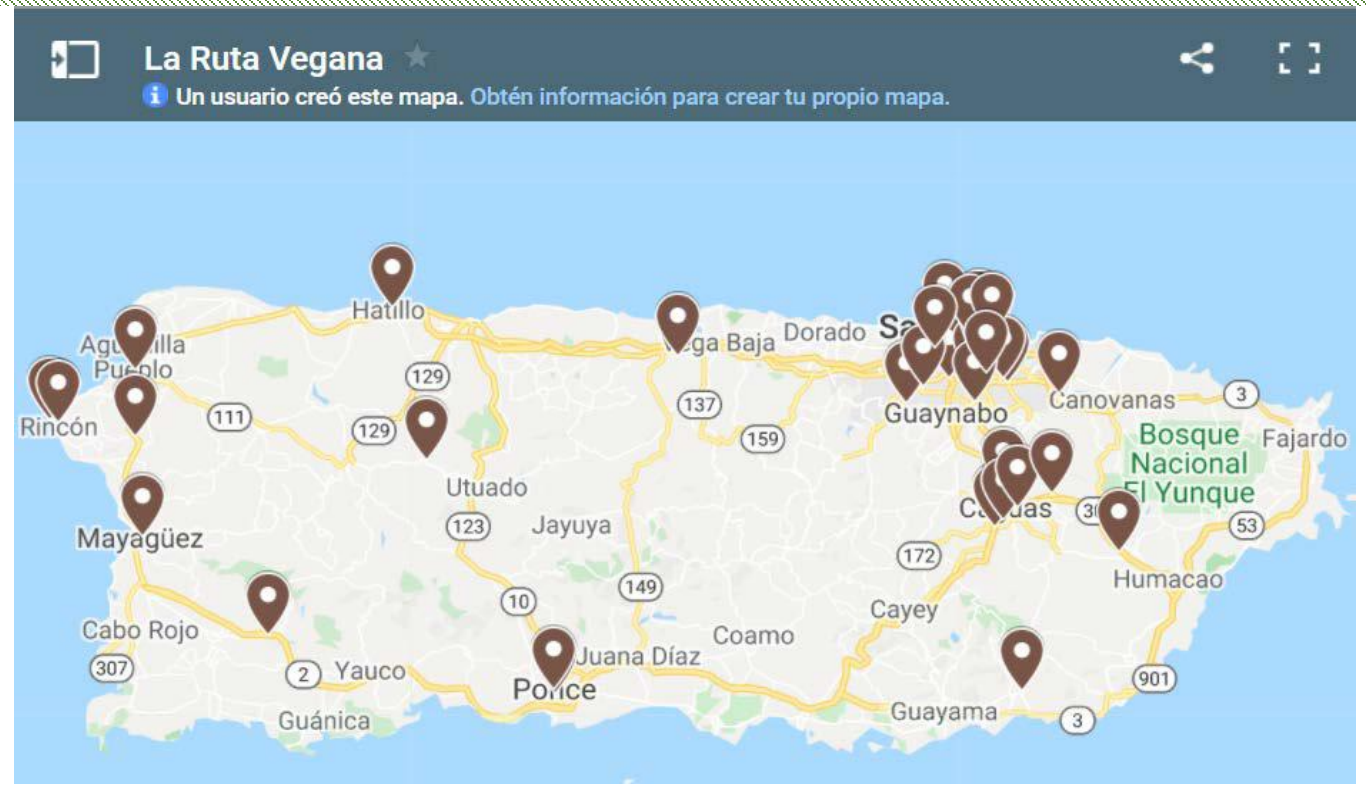
Chefs

- Diversidad de productos
- Productos de temporada
- Producto local
- Productos procesados
- Empaques específicos

Foro Virtual Chefs: Estableciendo Redes de Mercadeo Agrícola. 2 de diciembre de 2020. Servicio de Extensión Agrícola

- Microgreens
- Plantas aromáticas (salvia, romero, orégano, recao, cilantrillo, albahaca)
- Berenjena, pimientos, calabaza
- Lechugas

Ruta vegana



https://www.sabrosia.pr/comida-saludable/2019/03/20/la-ruta-vegana-en-puerto-rico.html

Chefs – servicio personalizado

- “Destination wedding”
- “Pop-Up Dinner”
- “Special Catering Events”

Food Trucks Gourmet

Gastronomía Urbana Móvil

Agroturismo

- Recorridos por la finca
- Cosechar hortalizas
- Confeccionar y degustar productos a base de hortalizas
- Actividades para niños
- Área de ventas

Mercadeo digital y servicio de entrega en el hogar

- Aumento de 41-43% en el número de personas que compran por internet.
- Aumento mayor en la generación X (40-54 años).
- 93% tienen presencia en una red social.

Estudios Técnicos, Inc .2019. Digital / Mobile Behavioral Study. Puerto Rico.

Gracias…

myrna.comas@upr.edu

myrnacomas.com

La Pudrición de la Raíz de Habichuela

Consuelo Estévez de Jensen

Estación Experimental Juana Díaz

Hatch-351

Antecedentes

- La pudrición de raíz causada por *Fusarium* solani afecta a las leguminosas de grano y otros cultivos.

- La presencia de algunos patógenos y la interacción con condiciones fisicas del suelo limita el mejoramiento genético para esta enfermedad.

- Desde el 2010 se han colectado diversos hongos y pseudo-hongos en habichuela, frijol tepary y soya ocasionando pudrición de raíz.

- Patógenos prevalentes son *Rhizoctonia solani* (Rs), *Fusarium solani* (Fs), *Fusarium oxysporum* (Fo) y *Pythium ultimum* (Pu).

- Otros hongos: *Macrophomina phaseolina y Sclerotium rolfsii.*

Habichuela con síntomas de pudrición de raíz y damping-off

Síntomas de *Fusarium solani* en habichuela

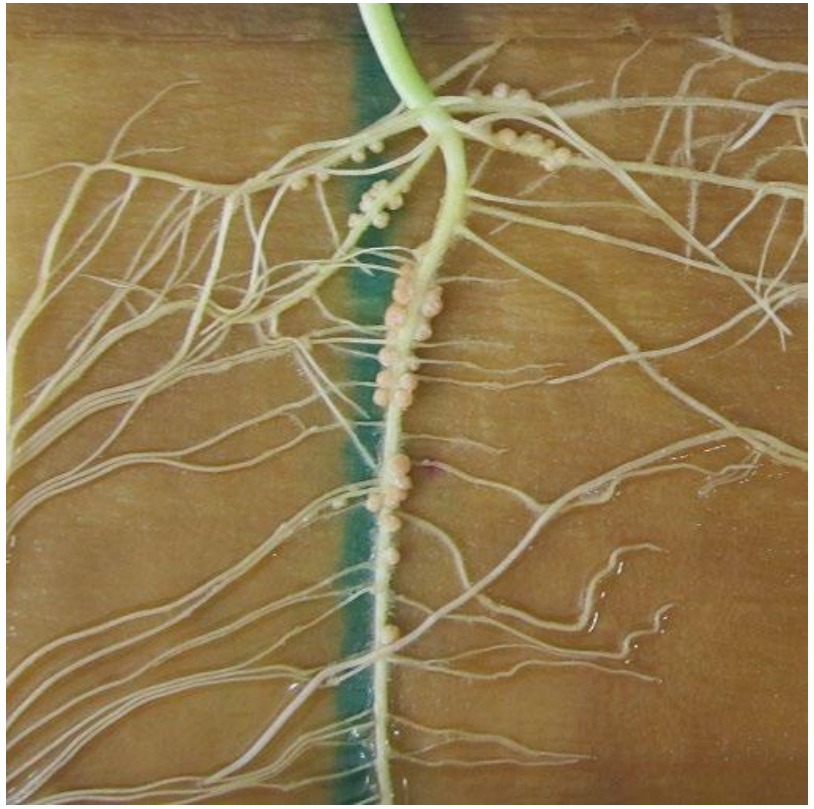
Fotografias: C. Estevez de Jensen

Síntomas de *Pythium* spp. en habichuela

Síntomas de *Rhizoctonia solani* en habichuela

Habichuela sin síntomas (sanas)

12 días



Floración

Fotografias: C. Estevez de Jensen

El agente causal de la pudrición de raíz

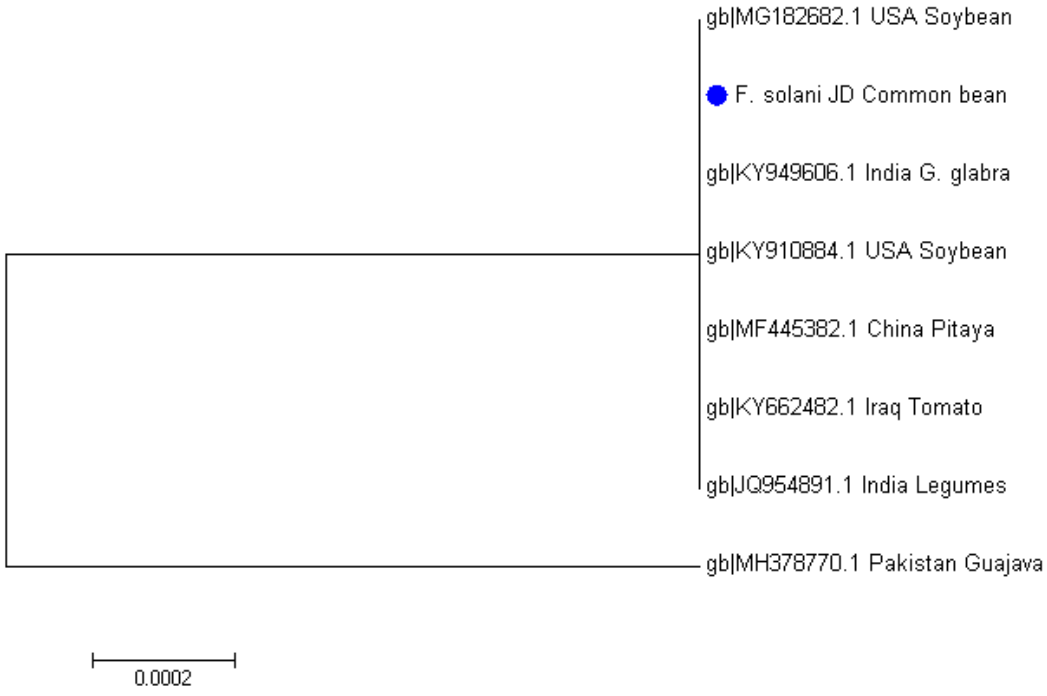
- *Rhizoctonia solani* 13%
- *Fusarium solani* 31%
- *Pythium sp.* 22%
- *Fusarium oxysporum* 10%
- *Fusarium spp.* 11%
- *Macrophomina phaseolina* 3 %
- *Sclerotium rolsfsii* 5%
- *Bacteria* 2 %
- Unknown 3%

Fotografia: C. Estevez de Jensen

El agente causal de la pudrición de raíz

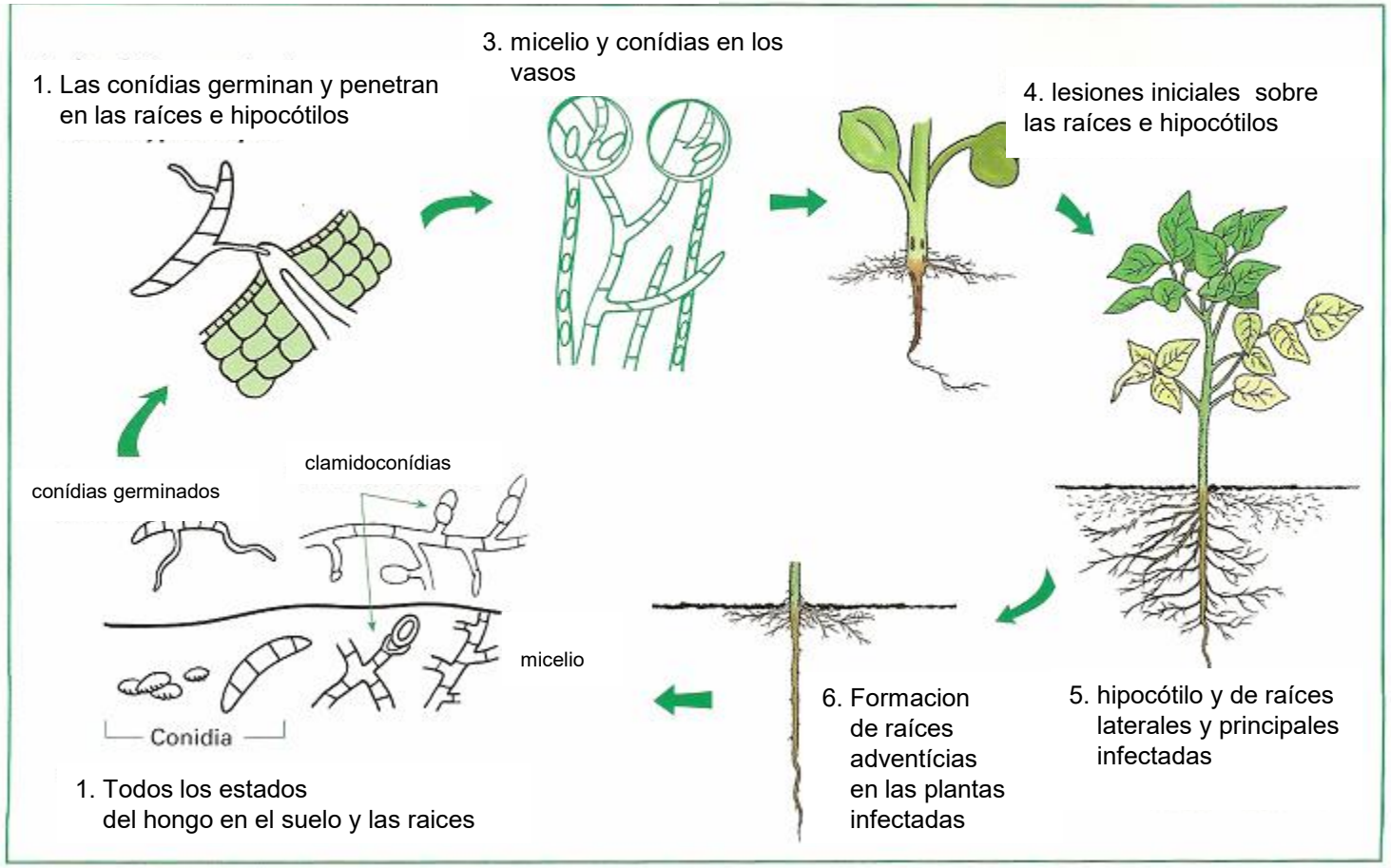
- *Fusarium solani* 22-32 ^{0}C
- Experimentos replicados en suelo agrícola pasteurizado.
- Inoculación 1 ml of 10^5 macroconidia por plántula.
- Aislado Fs-16-0005-JD GenBank acc # MH795800.

Fotografias: C. Estevez de Jensen



Árbol filogenético con secuencias (ITS) para Fs-16-0005-JD y secuencias de GenBank.

Ciclo de la enfermedad



Estévez de Jensen, C., Percich, J.A., Graham, P.H., and Illimani, G. 2003. Management of Dry Bean Root Rot in Minnesota. University of Minnesota. Extension Bulletin. BU-08027.

Hospederos de *Fusarium solani*

Habichuela (*Phaseolus vulgaris*)

Arveja (*Pisum sativum*)

Soya (*Glycine max*)

Virulencia de *Fusarium solani* en genotipos del vivero BASE 120

- *Fusarium solani* aislado Fs-16-0005-JD GeneBank Acc. # MH795800

- Total de 105 genotipos crecidos en substrato pasteurizado suelo agrícola/arena.

- *Fusarium solani* ($1x10^5$ macroconidia) inoculación de 1m/p., 7 y 12 días de la germinación.

- Evaluación de la severidad, escala CIAT (1-9), a los 21 días luego de la inoculación.

Fusarium solani causa necrosis en el hipocótilo, raíz principal y laterales, infecta los nódulos, reduce el tamaño de la planta y el rendimiento.

Genotipos con DS ≤3: BIO-470, Bella, B14-303, NCB-280, PR 1115-3, MSU-BNF-86, RCB-593, SER-113, SB-793, SER 125, **MHN 322-49** y SB2-170.

Escala de severidad para *Fusarium solani* en plantas jóvenes.

Estevez de Jensen, C. 2000. Etiology and Management of Fusarium Root Rot in Common Beans in Minnesota. Thesis Ph.D. University of Minnesota.

Tabla 1. Severidad de genotipos del BASE 120 inoculados con *Fusarium solani*

< 3	3 - 5	3 - 5	> 5
Resistente	Intermedio	Intermediado	Susceptible
SEF-10	ZORRO	NCB-280	SER 78
SER-113	FBN-1203-43	SEQ-342-89	PR 0401-259
SB-793	B12724	MSU-BNF entry	MEN-2201-64
SER-125	SB-787	SAYAXCHÉ	Verano
ICB-201-304	BAT-881	SB-754	SXB 405
	MHN-322-49	PR-6401-259	ICTAZAM ML
	SB2-770	Matambú	PR-1165-3
	SIJ-730-79	B14302	
	INB-835	TARS MST-1	
	PR1147-1	RCB-593	

Escala de severidad (1-9)

- Resistente < 3
- Reacción Intermedia > 3 - 5
- Susceptible > 5

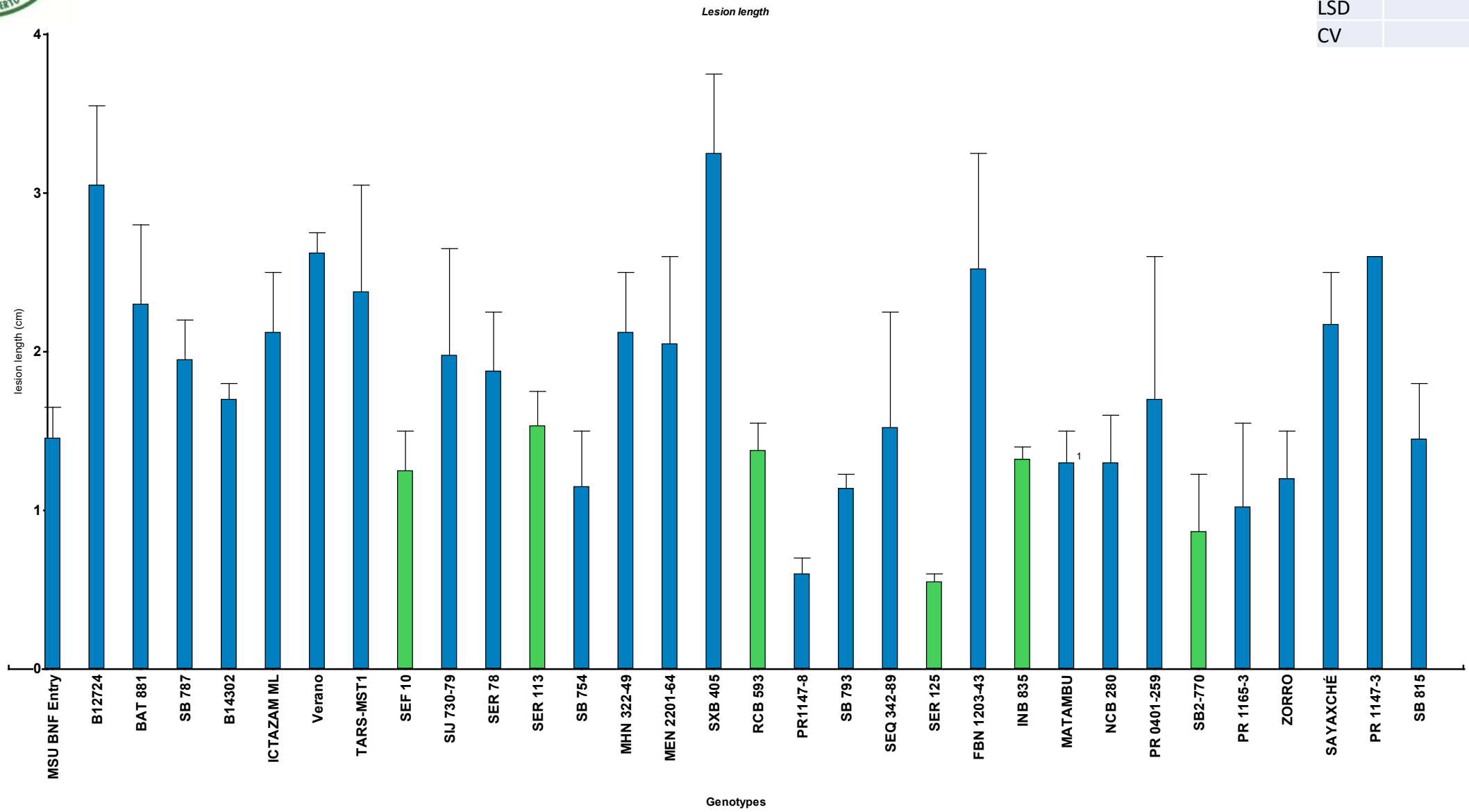
Líneas evaluadas 30

Mean		3.93
Sign		0.05
LSD (0.05)		1.59
CV %		19.9

Reacción de algunos genotipos inoculados con *Fusarium solani*

Fig. 1. Tamaño de lesion de genotipos del BASE 120 inoculados con *Fusarium solani*

Mean	1.8
Sign	0.05
LSD	1.23
CV	37.31



Manejo de la pudrición de raíz de la habichuela por *Fusarium solani*

El manejo de enfermedades causadas por hongos de suelo requiere integración de diversas alternativas.

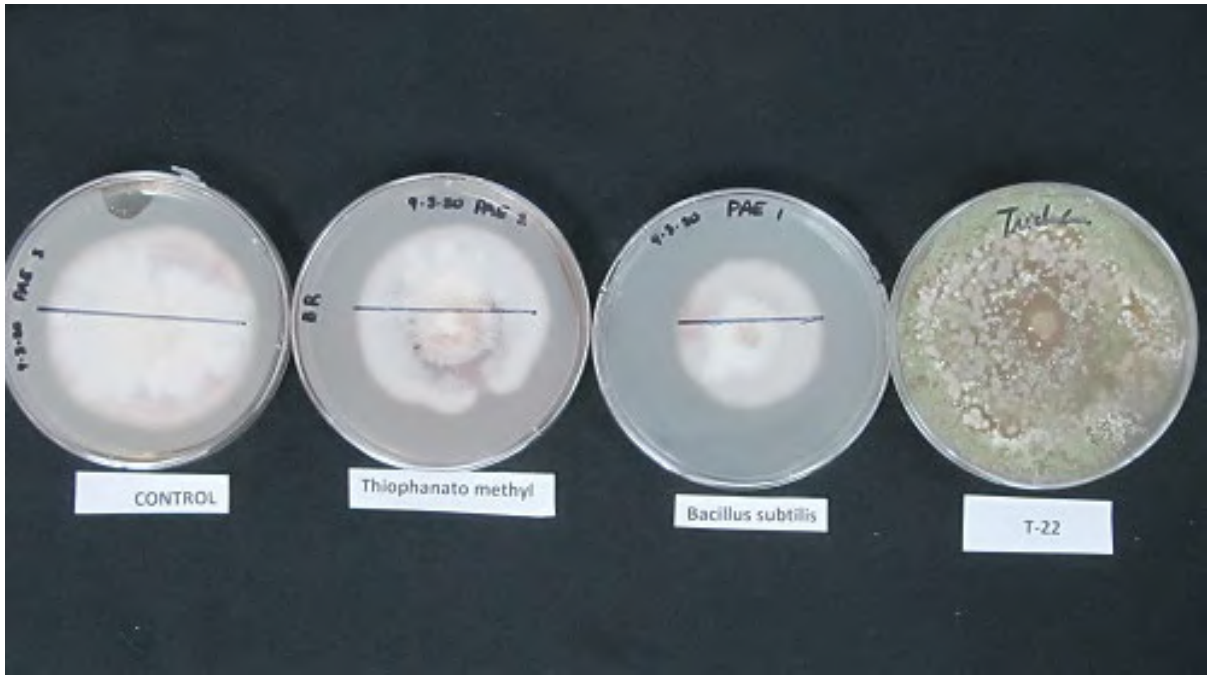
- Sembrar variedades resistentes
- Evitar la siembra en suelos compactados
- Incorporar enmiendas al suelo
- Uso de productos biológicos
- Aplicar tratamientos a la semilla

Fig. 1. Pudrición de raíz en Isabela, PR

Fotografias: Consuelo Estevez de Jensen

Bio-controladores

Inhibición in vitro



Evaluación en Verano

Tabla 2. Respuesta de 'Verano' a la inoculación en la semilla de "Nodulator" e "Integral" (*Bacillus subtilis)*. Isabela, Puerto Rico in 2010.

Tratamientos	Nodulación (1-9)	Peso seco (g/3 p.)	Peso seco raíz (g/3 p.)	DS (1-9)	Rendimiento kg/ha
Sin inoculación	9.0 a	2.65 b	1.11 a	5.5 a	651 bc
Nitrógeno	9.0 a	2.10 b	0.83 a	4.6 a	879 ab
NPK	9.0 a	4.59 a	1.35 a	5.1 a	828 ab
Nodulator (*Rhizobium*)	6.5 b	4.69 ab	1.42 a	4.2 a	710 abc
PK + Nodulator	6.5 b	4.70 a	1.52 a	4.5 a	484 c
Integral (B. subtilis)	8.5 a	2.82 ab	0.85 a	4.6 a	933 a
Nodulator + Integral	6.0 b	2.90 ab	1.59 a	4.1 a	884 ab
PK	9.0 a	2.44 b	1.00 a	5.0 a	505 c

Planes Futuros

- Determinar la variabilidad y patogenicidad de los aislados de *Fusarium solani* en Puerto Rico.
- Conocer la interacción con otros hongos asociados a la pudrición de raíz.
- Mejoramiento para resistencia de genotipos de habichuela.
- Establecer medidas de manejo que incluyan diferentes estrategias.

Referencias

Estevez de Jensen, C. Percich, J.A., Graham, P.H. 2002. Etiology and Management of Dry Bean Root Rot in Minnesota. Field Crops Research.

Estevez de Jensen, C. Percich, J.A., Graham, P.H., and Illimani, G. 2003. Management of Dry Bean Root Rot in Minnesota. Extension Bulletin. BU-08027.

Desarrollo de habichuela con resistencia a los gorgojos

Abiezer Gonzalez Velez
James Beaver
Timothy Porch

Source: www.padil.gov.au/viewPestDiagnosticImages.asp

Gorgojo de habichuela

Acanthoscelides obtectus Say

Introducción

- El gorgojo de habichuela (*Acanthoscelides obtectus* Say) es una importante plaga postcosecha.

- El gorgojo de habichuela puede causar tanto pérdidas cuantitativas por el consumo de semilla como pérdidas cualitativas por la semilla dañada y la presencia de insectos, canales y excrementos en la semilla.

Introducción

- El gorgojo de habichuela puede infestar la semilla en el campo antes de la cosecha y continuar reproduciéndose en la semilla almacenada.
- Los pequeños agricultores de los países en desarrollo a menudo se ven obligados a vender habichuelas luego después de la cosecha.
- A menudo reciben precios más bajos por la habichuela.
- Escasez de habichuela para consumo y semilla para plantar la siguiente temporada de crecimiento.

Introducción

- El uso de insecticidas es la práctica más común para controlar el gorgojo.
- No disponible, caro y potencialmente peligroso para los pequeños agricultores.
- El desarrollo de líneas de habichuela con resistencia a los gorgojos disminuiría el daño causado por esta plaga y reduciría el uso de pesticidas durante el almacenamiento de semillas.

Recipientes utilizados para tamizar las líneas de habichuela para resistencia a los gorgojos

Published March 25, 2016

JOURNAL OF PLANT REGISTRATIONS

GERMPLASM

Registration of AO-1012-29-3-3A Red Kidney Bean Germplasm Line with Bean Weevil, BCMV, and BCMNV Resistance

Paul M. Kusolwa, James R. Myers, Timothy G. Porch, Yulia Trukhina, Abiezer González-Vélez, and James S. Beaver*

Rojo*3/SMARC 2-PN-1//ICA Pijao*2/G40199

- G40199 (frijol tépari): la fuente de un locus complejo arcelin-fitohemaglutinina-α-amilasa (APA) que está asociado con la resistencia del gorgojo común.
- SMARC-2-PN-1: una línea de habichuela blanca que se seleccionó por ausencia de faseolina, por presencia de fitohemaglutnina y arcelina 2 en la semilla.

PR1012-29-3 / XRAV-40-4

Líneas negras F_7	SR2 BGYMV *bgm*	SW12 BGYMV *QTL*	SW13 BCMV *I*	eIF4E BCMNV *bc-3*	ARL2 APA locus	α-AM APA locus	PHA APA locus
PR1336-74	+	+	+	+	+	+	+
PR1336-75	+	+	+	+	+	+	+

Daño a las semillas causado por *Acanthoscelides obtectus* Isabela, PR. (muestras de 100 g de semilla infestada con 25 adultos) CRD con 4 repeticiones - 58 días después de la infestación (DDI)

Línea	Tipo de grano	% semilla dañada - 58 DDI	% pérdida de peso de la semilla - 58 DDI
PR1336-74	Negro	10.3	4.6
PR1336-75	Negro	8.6	5.1
Verano (Susc.)	Blanco	51.0	19.8
AO-1012-29-3-1A	Rojo Arriñonado	8.2	4.9
AO-1012-29-3-3A	Rojo Arriñonado	6.3	4.4
Badillo (Susc.)	Rojo Arriñonado	59.1	11.5
Mean		23.9	8.4
LSD (0.05)		6.0	3.4
CV(%)		16.8	27.4

Actividades de investigación actuales con gorgojos

1. Ensayos de rendimiento de líneas de habichuela mesoamericanas resistentes al gorgojo.
2. Estudio de infestación natural de los gorgojos.
3. Evaluación del Panel de Diversidad de Tépari y accesiones de tépari silvestres para la resistencia a los gorgojos en colaboración con USDA / ARS / TRAS.

Producción y Venta de Semillas de Granos y Hortalízas en la Subestación de Isabela

Abiezer Gonzalez Velez

James Beaver

La falta de semilla es una de las quejas más comunes cuando reunimos con los agricultores

- Los agricultores necesitan fuentes confiables de semilla para poder planificar adecuadamente sus siembras.
- La falta de semilla de alta calidad es particularmente importante para los cultivos tradicionales (ñame, yautía, calabaza, ají dulce, gandul, habichuela y maíz) .

Fuentes comerciales de semilla

- Las variedades de los cultivos importados no siempre tienen una buena adaptación local.
- No hay fuentes comerciales de semilla de muchos cultivos tradicionales producidos en Puerto Rico.

Variedades criollas

- Las variedades tradicionales utilizadas por los agricultores.
  - Tienen adaptación local y son fuentes de muchas características de valor económico.
  - Algunas variedades criollas tienen variabilidad fenotípica que podría reducir su valor comercial.
  - Variedades criollas podrían ser susceptibles a enfermedades o plagas.

Variedades desarrolladas y liberadas por la Estación Experimental Agrícola

- Son derivadas de hibridaciones naturales.
- Tienen mayor uniformidad y mejor características comerciales que las variedades criollas. Los consumidores modernos exigen productos agrícolas de alta calidad.
- Tienen mayor resistencia a enfermedades o plagas, lo cual reduce la necesidad de aplicar pesticidas.

Producción de semilla por el Programa de Semilla de la EEA

- Se utiliza la subestacion de Isabela para la producción de semilla de variedades de los cultivos tradicionales desarrollados y liberados por la EEA.
- Estas variedades tienen adaptación local y otras características como resistencia a ciertas enfermedades.
- La demanda de semilla supera la cantidad que se produce actualmente

Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

- Habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.)
  - *Bella* y *Verano* (variedades de grano blanco que tiene resistencia a BGYMV, BCMV, bacteriosis común y tolerancia al calor).
  - *Badillo* (variedad de grano rosado arriñonado con resistencia a BCMV y bacteriosis común.

Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

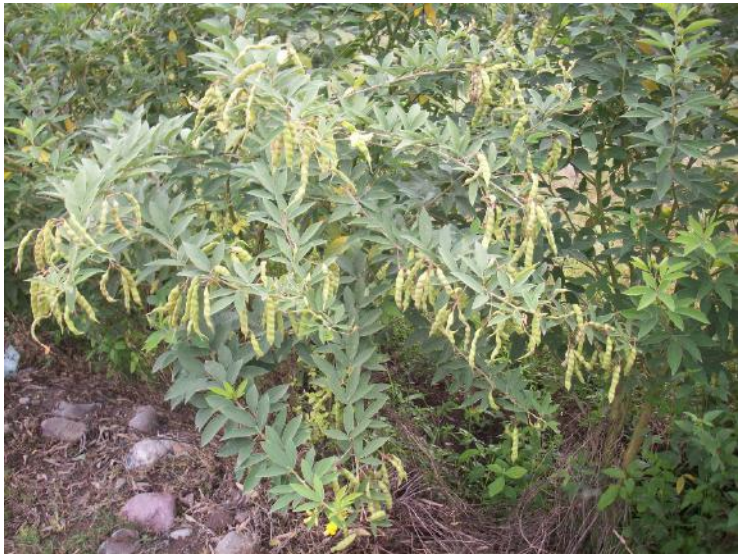
- Calabaza (*Cucurbita moschata Duch*)
  - *Taina Dorada* (Mejor calidad de fruta)
  - *Verde Luz* (Tamaño compacto de planta y fruta)
  - *Soler* (Tamaño promedio para una familia de 4)

Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

- Ají dulce (*Capsicum chinense*)
  - *Bonanza* : Selección para alto rendimiento, uniformidad en tipo de fruta, ausencia de sabor picante, y semilla libre de pepper mild mosaic virus (PMMoV).

Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

- Gandul [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.]
  - *Guerrero* (Hábito de crecimiento indeterminado, tolera mejor condiciones ambientales adversas)
  - *Lazaro* (Hábito de crecimiento determinado, alto potencial de rendimiento)



Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

- Maíz (*Zea mays L.*)
  - *Mayorbela 05* (variedad de polinización abierta de maíz cristalino que se puede utilizar para la producción de grano o ensilaje)
  - *Suresweet* (variedad de polinización abierta de maíz dulce que se puede utilizar para consumo humano)

Variedades de cultivos liberadas por la EEA durante los últimos años

- Frijoles [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]
  - *Gorda* (Variedad determinada, alto potencial de rendimiento, buena fijadora de N)

Semilla de Mountain Valley Seed Co.

- Sandía var. ‘Jubilee’
- Cilantrillo var. ‘Slow Bolt’
- Quimbombó var. ‘Clemson Spineless’

¡Gracias por su atención!

Otros cultivos de leguminosas comestibles para Puerto Rico

James S. Beaver
Depto. de Ciencias Agroambientales
Universidad de Puerto Rico
Mayagüez, Puerto Rico 00681

Email: james.beaver@upr.edu

Tres formas de cosechar habichuelas en Puerto Rico

Tierna
'Snapbean'

Verde

Seca

Habichuela tierna

- Ventajas
  - Cultivo conocido por los consumidores en Puerto Rico
  - Alto rendimiento y valor de mercado
  - Poco tiempo entre la siembra y la cosecha.
  - Puede intercalar con cultivos de ciclo más largo
- Desventajas
  - Cultivo perecedero: necesidad de asegurar los mercados antes de la cosecha

Habichuela tierna

Postharvest Cooling and Handling of Green Beans and Cowpeas
NC State Extension Publication

"Para preservar la calidad, los productos frescos deben enfriarse a su temperatura de almacenamiento (óptima) tan rápido como sea práctico y económico".	
Método de enfriamiento preferido:	Hydrocooling: el proceso de eliminar el calor de las frutas y verduras recién cosechadas bañándolas en agua helada
Método de enfriamiento alternativo:	Forced-air cooling: exponer cajas de productos en una sala de enfriamiento a una presión de aire más alta en un lado que en el otro.
Temperatura óptima:	37 to 45°F
Temperatura de congelación	31°F
Humedad óptima:	95%
Período de conservación:	5 to 10 días

Habichuela tierna

- vainas sin fibra
- vainas largas, rectas y redondas

Yield performance of eight snap bean genotypes grown under an organic management system in the tropics[1,2]

Bryan Brunner[3], Kevin Brady[4], Luisa Flores[5] and James S. Beaver[6]

J. Agric. Univ. P.R. 98(1):15-20 (2014)

TABLE 1.—*Fresh pod weight (t/ha) of eight snap bean genotypes grown organically at the Lajas Agricultural Experiment Station in 2011 and 2012.*

	Yield (t/ha)[1]	
Genotype	2011	2012
Festina	10.9 ab	14.6 a
Nash	10.2 ab	13.8 ab
PR1018-5	11.1 a	12.6 ab
PR1018-1	10.5 ab	11.8 b
Contender	11.0 ab	9.0 c
Provider	11.2 a	8.4 c
Jade	6.5 c	12.5 ab
Fresh Pick	8.0 bc	8.4 c
Mean	9.9	11.4

[1]Within columns, means followed by the same letter are not significantly different according to the LSD test ($P < 0.05$).

Table 2113. Performance of snap bean lines planted at Isabela, Puerto Rico in February 2021.

		Days to flower	Pod length (cm)	Pod straightness[1] (1-9)	1000 plants/ha	Pod yield (T/ha)
PR16-5	bgm-1, SW12, I, SAP6	32.5	12.0	3.5	163.2	8.21
PR16-8	bgm-1, SW12, I, SAP6	31.5	11.9	3.8	152.6	8.06
Contender		30.0	13.2	4.8	163.2	8.81
Jade		31.0	12.8	4.5	173.7	5.36
Mean		31.2	12.5	4.1	163.2	7.62
LSD (0.05)		0.9	0.8	NS	NS	2.03
CV (%)		3.8	4.4	18.5	8.4	19.4

DATE:
CONTENTS:
PR16-5

DATE:
CONTENTS:
PR16-8

Haba (*Phaseolus lunatus*) cv. Sieva

Habas (Lima beans)

- Ventajas
  - Cultivo conocido por los consumidores en Puerto Rico
  - La semilla se puede cosechar en madurez fisiológica o seca.
  - Un cultivo que tolera las altas temperaturas y la sequía, apropiado para la producción durante el verano.
- Desventajas
  - Presencia de ácido prúsico (HCN) en las semillas de algunos cultivares
  - Pequeño número de semillas/vainas - cosecha manual

Genet Resour Crop Evol
DOI 10.1007/s10722-013-9989-9

RESEARCH ARTICLE

Genetic, morphological and cyanogen content evaluation of a new collection of Caribbean Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) landraces

Maria Montero-Rojas · Morthemer Ortiz · James S. Beaver · Dimuth Siritunga

44.6 % of the landraces had average seed HCN content ≤200 ppm which is the permitted level for Lima bean

Both 'Sieva' and 'Christmas' check varieties were well adapted in Puerto Rico producing dry seed yields of 701 and 558 g/plant, respectively.

Colección Fríjol Lima Univ. Puerto Rico (J. S. Beaver) – Parte 2

Source of images: Orlando Toro, Programa de Recursos Genéticos,CIAT

Evaluation of Lima bean (*Phaseolus lunatus* L.) landraces from Puerto Rico

Haba con hábito de crecimiento determinado

Arroz con habas y gandules

Foto: cortesía de Ermita Hernandez Heredia

Tepari (*Phaseolus acutifolius*)

Tepary bean (*Phaseolus acutifolius*)

- Ventajas
  - La semilla se puede cosechar en madurez fisiológica o seca.
  - Un cultivo que tolera las altas temperaturas y la sequía, apropiado para la producción durante el verano.
- Desventajas
  - Cultivo no conocido por los consumidores de Puerto Rico
  - Tipo de planta que puede dejar las vainas en contacto con el suelo y dañar la semilla durante la cosecha en condiciones de humedad.

- Frijoles o caupí [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]

<u>*Gorda*</u> (Variedad determinada, alto potencial de rendimiento, buena fijadora de N)

Frijoles (Caupí) – *Vigna unguiculata*

- Ventajas
  - Cultivo conocido por los consumidores en Puerto Rico.
  - La semilla se puede cosechar en madurez fisiológica o seca.
  - Un cultivo que tolera las altas temperaturas y la sequía, apropiado para la producción durante el verano.
  - Altos niveles de fijación de nitrógeno: buena cosecha de abono verde.
- Desventajas
  - Susceptible a los insectos como áfidos, *Helicoverpa armígera*.

Liberación de Cultivares y Germoplasma

LIBERACIÓN DEL CULTIVAR DE FRIJOL [VIGNA UNGUICULATA (L.) WALP.] 'GORDA'[1]

James S. Beaver[2] *y Carlos A. Flores*[3]

J. Agric. Univ. P. R. 89(3-4):267-269 (2005)

CUADRO 1.—*Rendimiento de Gorda y líneas de IITA en ensayos sembrados en la Subestación de Isabela en junio de 1999 y enero de 2002 y 2003.*

	Rendimiento (kg/ha)		
Línea	1999	2002	2003
Gorda	3,498	2,455	3,285
IT93K-452-1	3,059	1,833	2,080
IT93K-637-1	2,647	1,833	2,337
IT94K-440-3	1,857	1,884	3,012
IT98D-715	2,978	1,789	2,163
Promedio	2,808	1,963	2,576
DMS (0.05)	590	448	432
CV (%)	17.1	15.7	12.5

Chapter 11. Legume Production[1]

Peter J. Dittmar, Eugene J. McAvoy, Dakshina R. Seal, Shouan Zhang, Josh H. Freeman, Johan Desaeger, and Qingren Wang[2]

Botany and Planting

Cluster bean/Guar—*Cyamopsis tetragonolobus*

Edamame—*Gylcine max*

Fenugreek/Methi—*Trigonella foenum-gracum*

Hyacinth bean/Lablab bean—*Lablab purpureus*

Lima bean—*Phaseolus lunatus*

Pigeon pea—*Cajanus cajan*

Snapbean—*Phaseolus vulgaris*, Fabaceae (Leguminosae)

Southernpea/Yard-long bean—*Vigna unguiculata*

Snowpea—*Pisum sativum*

Winged bean—*Psophocarpus tetragonolobus*

CV12500.pdf (ufl.edu)

Planting Information	Snapbean Bush	Snapbean Pole	Lima Bean Bush	Lima Bean Pole	Southern Pea
Distance between rows (in)	18–40	36–48	18–36	36–48	20–42
Distance between plants (in)	2–4	3–5	3–6	8–12	2–6
Plant populations	52,272–172,240	58,000	116,160	21,780	104,544
Seeding depth (in)	1–1.5	1–1.5	1–1.5	1–1.5	1–1.5
Days to maturity from seed	45–60	50–70	60–80	80–100	75–90

Source: Dittmar et al. 2020. Chapter 11. Legume production
https://edis.ifas.ufl.edu/pdf%5CCV%5CCV12500.pdf

Reunión Anual de la Empresa Hortalizas y Granos Básicos
Martes 11 de mayo de 2021

Prácticas Orgánicas para el Manejo de Hortalizas Especiales en la Zona Oeste

Agro. Alberto J.Maldonado Rodríguez
Agente Agrícola de Mayagüez

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA
COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Objetivos

- Presentar estrategias de manejo utilizadas en predio orgánico certificado de la Finca Alzamora en el RUM bajo el proyecto Hatch ***Evaluación de hortalizas especiales y asiáticas en Puerto Rico.***

- Reseñar Mercados en la Región Oeste

Estrategias:

Control de Malezas

Abonamiento

Control de Plagas

Mercados Potenciales en la Región Oeste

Control de Malezas

HENO

Distribución de Heno en las entrecalles

Cálculos

Dimensiones de una paca de heno regular:
36” x 18” x 14” = 9,072 pulgadas cúbicas = **5.25 pies cúbicos**

Dimensiones de nuestro predio:
100’ x 50’ = **5,000 pies cuadrados**

Determinar area de cobertura:

Pulgadas Profundidad	Multiplicado por 5,000 pies cuadrado	Dividido entre volumen de la paca	Cantidad de Pacas
1” (0.0883ft)	0.0883ft x 5,000 ft	441.5/5.25	84
2” (0.1667ft)	0.1667ft x 5,000 ft	833.5/5.25	159
3” (0.25ft)	0.25ft x 5,000 ft	1,250/5.25	238
4” (0.3333)	0.3333ft x 5,000 ft	1,665/5.25	318

Antes de aplicar el heno ...

Instalación de plástico (mulch) biodegradable

Mulch después de 6 semanas ...

Instalación Adecuada de Sistema de Riego

Abonamiento

OMRI

Dry Crumbles
Exclusive Granular Plant Nutrient
BioFlora
Nature Knows Best
8-3-6
6-10-1
6-6-5
3-4-2
Nurturing the partnership between plants and soil
NET WT 50 LB (22.7kg)

TEST FOR FRUIT SET, COLORING & SIZING.
DYNAMEGA®
2-1-1
Guaranteed Analysis:
Total Nitrogen 2.00%
0.45% Ammoniacal Nitrogen
1.55% Water Insoluble Nitrogen
Available Phosphate (P_2O_5) ... 1.00%
Soluble Potash (K_2O) 1.00%
Derivation:
Derived from fish solubles and seaweed (Ascophyllum nodosum)
Density:
8.80 lbs. per gallon
1.05 kgs. per liter
Application Rates:
Dilute 1 part product in 10 parts water.
Soil Application: Apply 10 - 25 gallons per acre.
Foliar Application: Apply 1 - 3 quarts of product per acre every two weeks.
Directions for Use:
Use alone or with any common fertilizers, or test for compatibility. Shake or circulate before use.
Storage & Handling:
Store in original container. In a cool, dry place out of direct sunlight. In case of accidental exposure, flush with water. Product is non-hazardous. Material safety sheet available upon request. Wear gloves and eye protection recommended.
cellular infuson technology
OMRI

SHAKE WELL
HARRIS
Organic Gardening
FISH
FERTILIZER
Organic-Based Hydrolysate
3 - 3 - 0.3
ORGANIC GEM
KEEP OUT OF THE REACH OF CHILDREN

Métodos para calcular abono granular

1. Al voleo (cubre toda el área de siembra)

2. Por pie lineal (luego de la siembra cerca del área sembrada)

Cálculos para aplicación de abono al voleo

Se calcula la aplicación basado en las necesidades del Nitrógeno que requiere cada cultivo.

Ej: 50 lb de N por acre en un area de 5,000 pies cuadrado

Producto BioFlora 6N-6P-5K

1. 50 lb de N por acre/ 0.06 % de N que contiene la BioFlora= 833 lbs de BioFlora por acre.

2. 833 lbs de BioFlora por acre / 43,560 pies cuadrado en 1 acre= 0.019 lbs de BioFlora por pies cuadrados.

3. 0.019 x 5000 pies cuadrado= **95 lb de BioFlora aplicada al voleo en el área de siembra.**

Deficiencia en Nitrógeno

Edamame

Control de Plagas

Estrategias

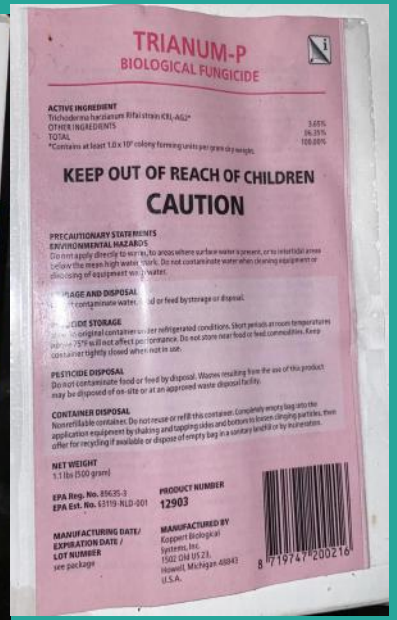
Preventivo:
Trampas

Mecanico:
Mallas

Biológico/Químico:
Productos

Trampas de pega cromaticas

Productos que se utilizaron



Aza-Direct®
BOTANICAL INSECTICIDE

Mallas

Método Mecanico

Daño causado por cabros, ovejos, iguanas

Mercados Potenciales en la Región Oeste

MERCADO AGRO eco Logico

Farmers Market of Rincón

DE RINCON

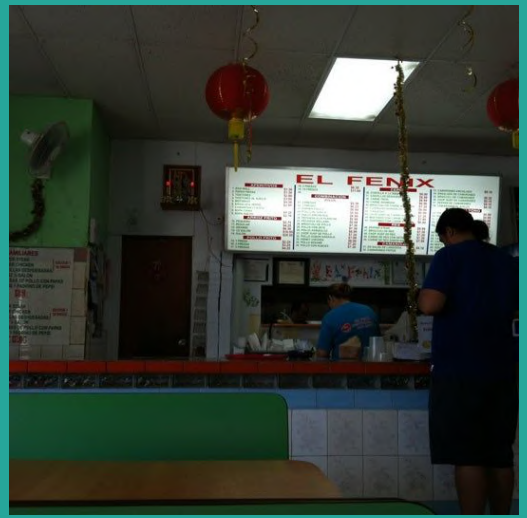
Ginza
RESTAURANT

Dynasty

Senpai Ramen
TAKE OUT MENU
DEL 20 DE ABRIL
AL 1 DE MAYO
APERITIVOS $
TORI POPS 5
KOROKKE 4
HIKU BANGO 9
YAKITORI ARABE 5
CHASHU ENPANADILLA 5
MADURO SALAD 8
SOPAS $
CHICKEN NOODLE 8
CHINTAN (GLUTEN FREE) 15
DARK SHOYU 14
MARUTO 15
SPICY DOUBLE PORK 14
VEGGIE 11
CHANPON 20
FIDEOS MAZEMEN $
KARAAGE 10
TAN TAN MEN 15
GLUTEN FREE KARAI 15
ABURA SOBA MAHI 18
BEEF HIKU 18
MADURO BUTA 16

Asia Italy

Fachada del restaurante Parque China de la urbanización Mayaguez Terrace (Facebook).



Retos y Recomendaciones

- Evaluar otros fuentes de nitrógeno u otras enmiendas orgánicas en las hortalizas especiales, ya que es un mercado limitado en PR.
- Validar distintos métodos para el control de plagas en diferentes épocas de años incluyendo la eficacia de productos orgánicos.
- Evaluar la eficacia y viabilidad de distintos métodos para el control de malezas en la producción orgánica.

Dia de Campo Virutal

2021

Encuestas y Conversatorio

Ermita Hernandez Heredia, PhD
ermita.hernandez@upr.edu

Censo Agricola de PR 2018

USDA NASS

Fincas y Terrenos Cosechados por Tamaño

- Reducción de 38% de las fincas en el 2018 comparado 2012
- 73% de las fincas en el 2018 son menor de 50 cuerdas

Censo Agricola de PR 2018
USDA NASS

Valor comercial de las hortalizas vendidas (incluye hidroponicos)

- 2018 (750 fincas/ $33millones
- 2012 (1528 fincas)/ $47 millones

Valor comercial de los granos vendidas (incluye casa semilleras)

- 2018 (317 fincas/ **$74millones**
- 2012 (781 fincas)/ $8 millones

Censo Agricola de PR 2018
USDA NASS

Cosechas para vender (incluye hidroponicos)

- **Lechuga** (incluye hidroponia) aumento 58% en 2018
- **Habichuelas verdes en vainas** aumento 55% en 2018
- **Maiz dulce** aumento 44% en 2018

Table 18. **Hydroponic Crops: 2018 and 2012**

[Totals may not add due to rounding. For meaning of abbreviations and symbols, see introductory text.]

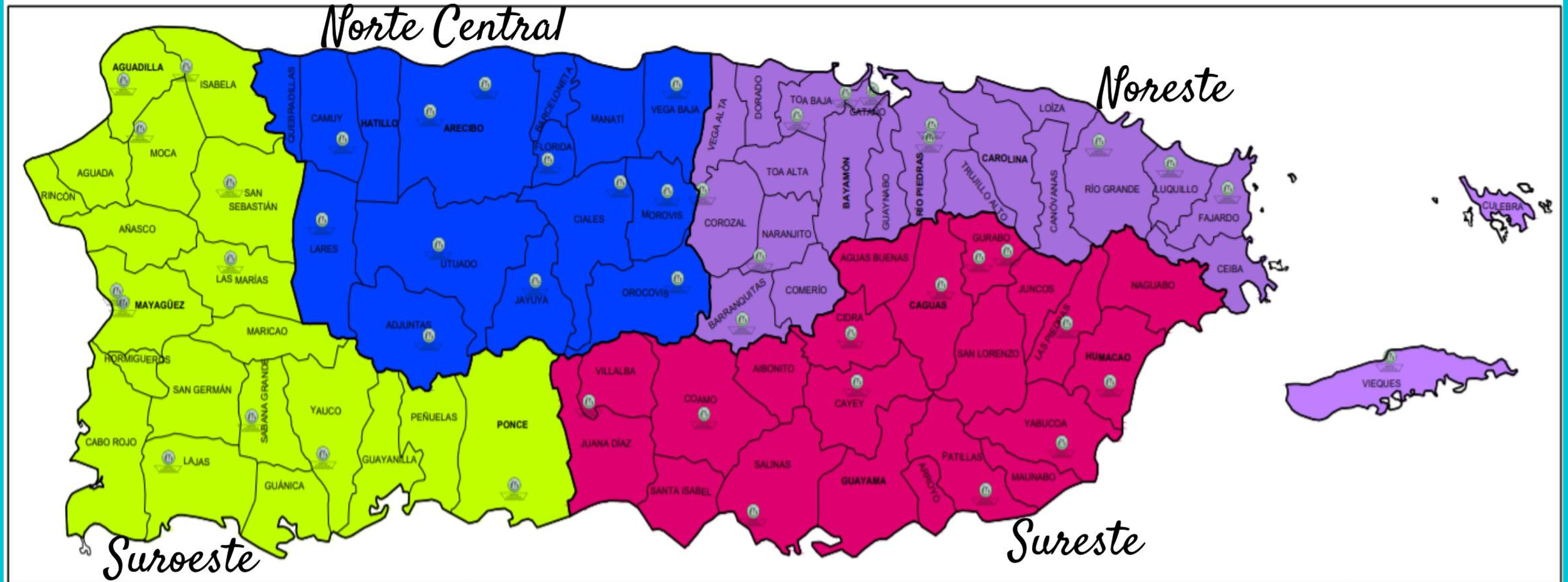
Item		2018	2012
Hydroponic crops	farms	219	213
	dollars	8,701,107	10,491,871
Hydroponic tomatoes	farms	20	5
	pounds	(D)	81,535
	sq. ft.	131,010	83,206
Hydroponic cucumbers	farms	4	5
	pounds	23,426	31,400
	sq. ft.	6,722	93,170
Hydroponic lettuce	farms	117	40
	pounds	3,031,768	1,092,008
	sq. ft.	1,210,480	471,671
Hydroponic peppers	farms	16	6
	pounds	137,808	51,850
	sq. ft.	83,712	34,286
Hydroponic crops - Con.			
Coriander and spiny coriander	farms	131	(NA)
	pounds	2,073,276	(NA)
	sq. ft.	1,035,548	(NA)
Hydroponic herbs and spice plants	farms	28	169
	pounds	573,850	2,415,312
	sq. ft.	144,198	1,456,253
Other hydroponic crops	farms	23	23
	pounds	290,644	1,383,227
	sq. ft.	174,460	557,365

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Encuesta a Productores/as de Hortalizas y Granos Básicos 2021

MAPA DE LAS UNIDADES QUE INTEGRAN EL SERVICIO DE EXTENSIÓN AGRÍCOLA



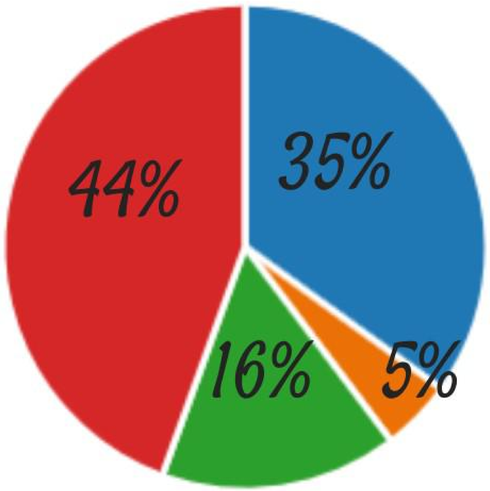
Encuestados por Región del SEA

N=74 PRODUCTORES/AS

2. Región del SEA de su Agente Agrícola (solo si aplica).

More Details Insights

Norte Central	22
Noreste	3
Sureste	10
Suroeste	28

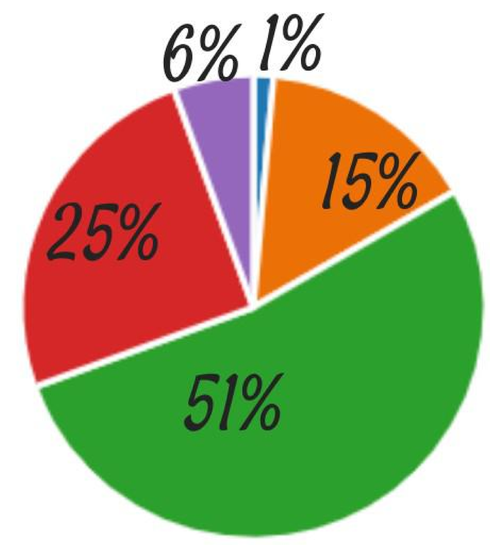


Tipo de Producción

9. ¿Qué tipo de producción tiene actualmente las **hortalizas y legumbres** de su empresa?

More Details Insights

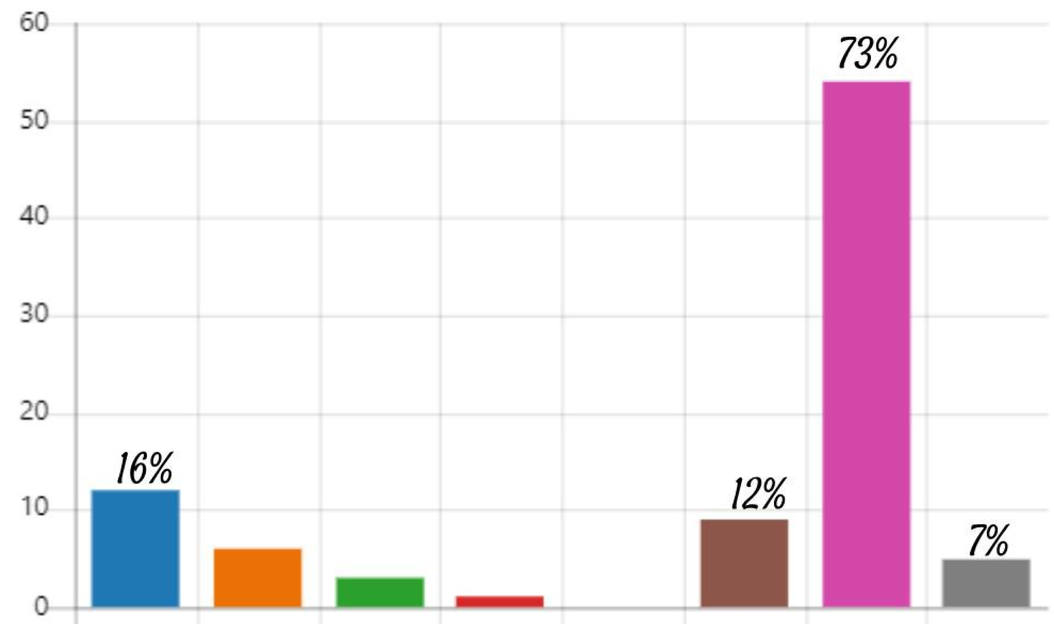
Orgánica Certificado por USDA	1
Ecológica (Utiliza los recursos ...	11
Sustentable (Utiliza el uso efici...	38
Convencional (Utiliza alto con...	18
Other	4



Sistemas de Producción

10. ¿Actualmente usted produce **hortalizas o legumbres** en algunos de estos sistemas?

Hidropónico NFT	12
Hidropónico Riego por Goteo ...	6
Otros sistemas de hidroponía	3
Acuaponía	1
Sistema de Interior Vertical	0
Túnel alto siembras en suelo (...	9
Campo abierto	54
Otras	5

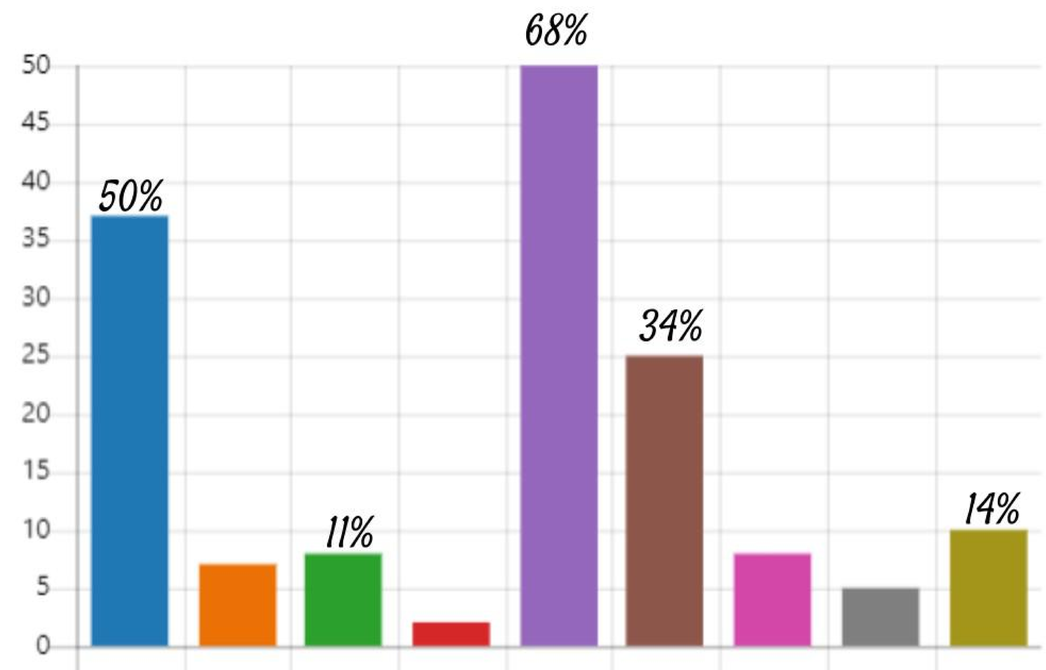


30% Sistemas Hidroponicos

Grupo de Hortalizas o Legumbres

11. Escoge que grupo de **hortalizas o legumbres** tiene actualmente en su sistema de producción.

Hojas verdes (lechugas, cilantr...	37
Tallos o Raíces (zanahorias, pa...	7
Bulbos (cebollas, cebollines, aj...	8
Inflorescencias (brócoli, coliflo...	2
Frutos (calabaza, calabacines, ...	50
Leguminosas (gandules, habic...	25
Maíz dulce o de campo fresco	8
"Microgreens" o germinados	5
Otras	10

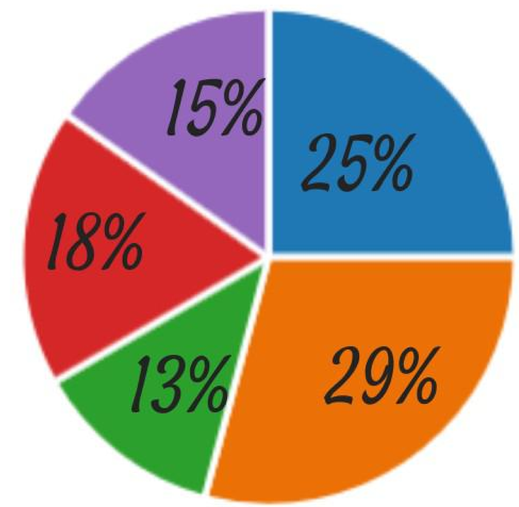


Compra de Semillas

13. ¿Donde usted compra las semillas de **hortalizas o legumbres**?

More Details Insights

En línea	18
Suplidor comercial local	21
Estación Experimental Agrícola	9
Mantengo mi propia semilla	13
Other	11

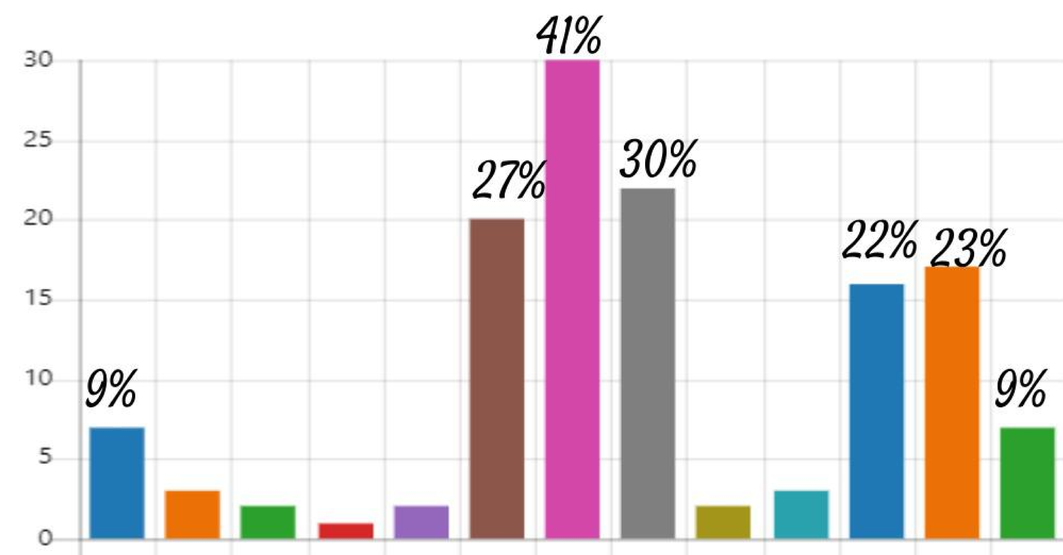


Problema Principal en la Producción

15. Escoja cual es el **problema principal** que tiene actualmente para obtener un buen rendimiento de estas **hortalizas o legumbres**. *Limite su respuesta a solo 2 o menos.*

More Details

Disponibilidad de semillas con...	7
Plan de rotación y diversificaci...	3
Plan de manejo de suelo	2
Plan de manejo de enmiendas...	1
Plan de manejo de fertilidad	2
Plan de manejo de malezas	20
Plan de manejo de insectos pl...	30
Plan de manejo de enfermeda...	22
Plan de manejo de cosecha	2
Plan de manejo post cosecha	3
Manejo o disponibilidad de a...	16
Infraestructura para almacenaj...	17
Other	7

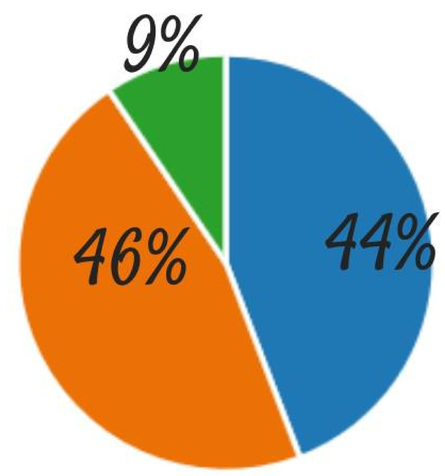


Productos para manejo de plagas

17. ¿Qué tipo de productos usted utiliza para **manejar sus plagas** (insectos y enfermedades) en su producción de **hortalizas y legumbres**? Escoja todas las que aplican.

More Details

Químico	42
Orgánico	44
Other	9

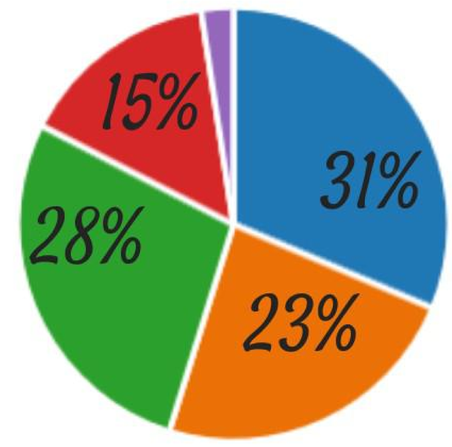


Productos para manejo de fertilidad

18. ¿Qué tipo de productos utiliza para el **manejo de fertilidad** en su producción de **hortalizas y legumbres?** Escoja todas las que aplican.

More Details

Productos foliares (liquido)	52
Abonos granulares	39
Abonos solubles	46
Enmiendas orgánicas	25
Other	4

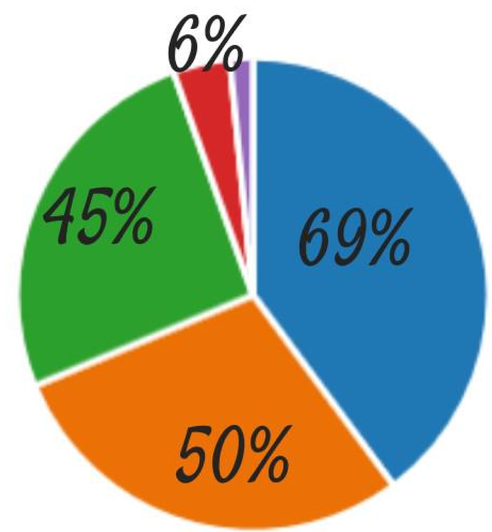


Otros problemas

9. ¿Que otro tipo de problemas enfrenta usted para mantener su negocio agrícola viable?

More Details

Falta de mano de obra	51
Precios bajos o muy variables	37
Falta de mercados alternos	33
No tengo este problema	5
Other	2

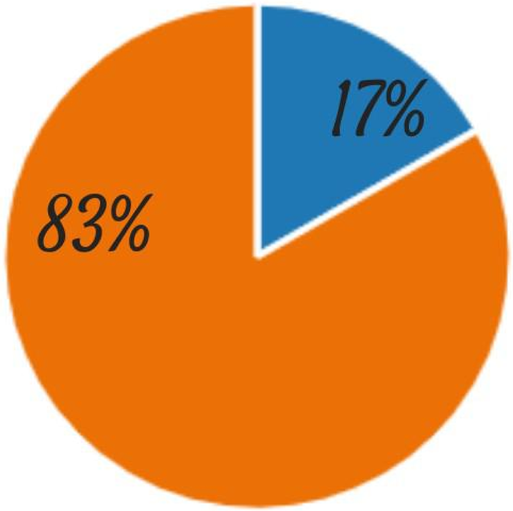


Producción de Granos Secos

20. ¿Usted produce **granos secos** adicional a las hortalizas y legumbres?

More Details Insights

Si	12
No	60

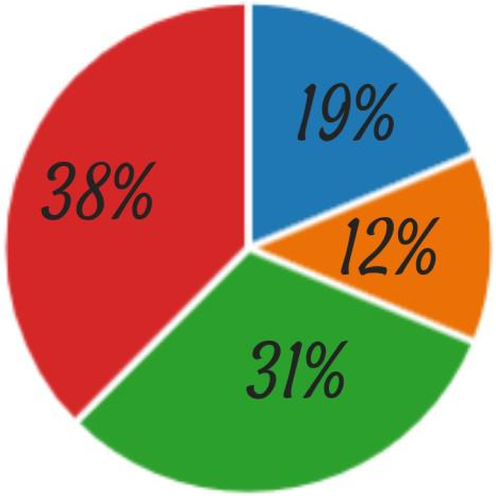


Compra de Semillas- Granos Secos

21. ¿De dónde usted compra sus semillas de **granos secos**?

More Details

En línea	3
Suplidor comercial local	2
Estación Experimental Agrícola	5
Mantengo mi propia semilla	6
Other	0

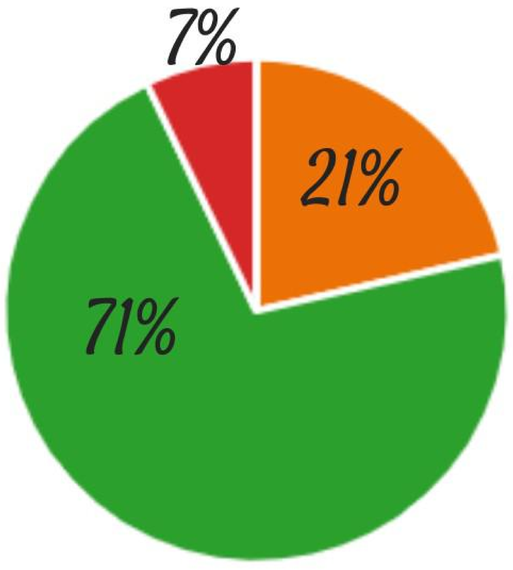


Tipo de Producción- Granos Secos

23. ¿Que tipo de producción tiene actualmente sus **granos secos?**

More Details

Orgánico Certificado por USDA	0
Ecológico (Utiliza los recursos ...	3
Sustentable (Utiliza el uso efici...	10
Convencional (Utiliza alto con...	1
Other	0

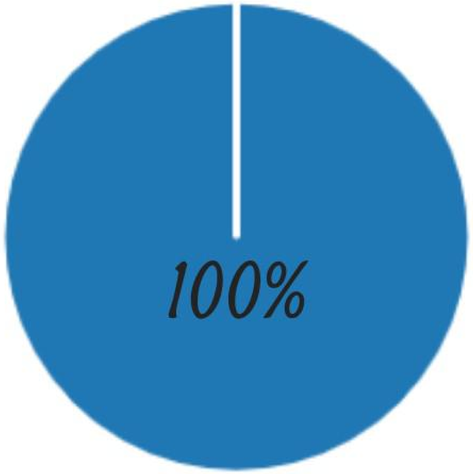


Sistema de Producción- Granos Secos

24. ¿Cual es el sistema de producción actual de sus **granos secos**?

More Details

Campo abierto	14
Túnel en suelo	0
Other	0

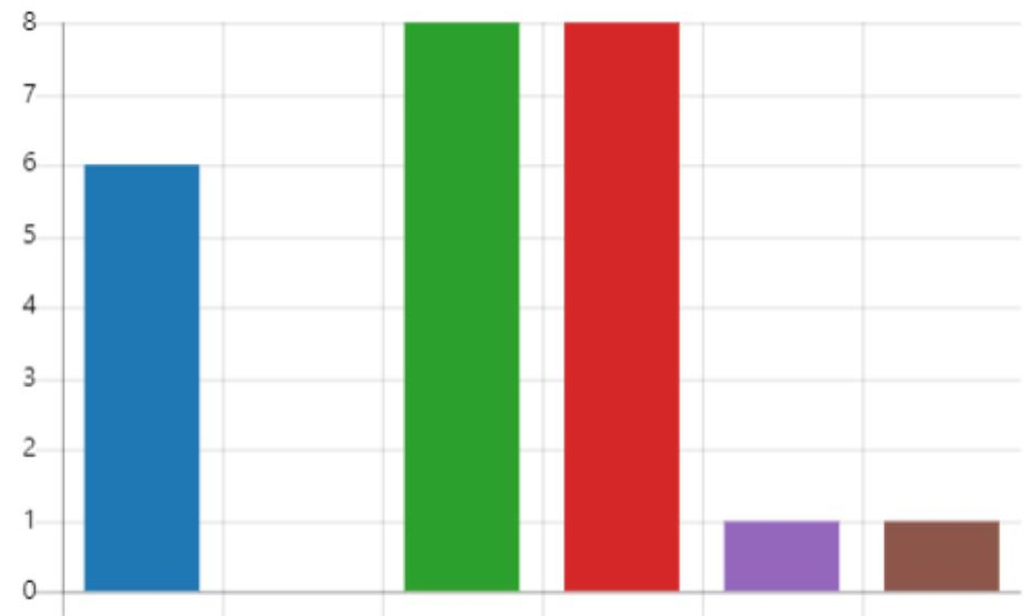


Granos Secos

25. Escoge que **granos secos** tiene actualmente en su sistema de producción.

More Details

Maíz de campo	6
Soya	0
Gandules	8
Habichuela	8
Fréjol (Caupi)	1
Other	1

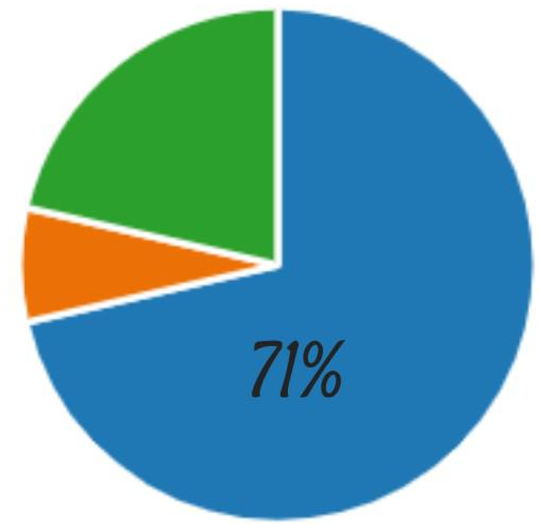


Comercialización de Granos Secos

26. ¿Como comercializa su producción de **granos secos**?

More Details

Como granos o productos der...	10
Alimentos de ganado u otros ...	1
Other	3



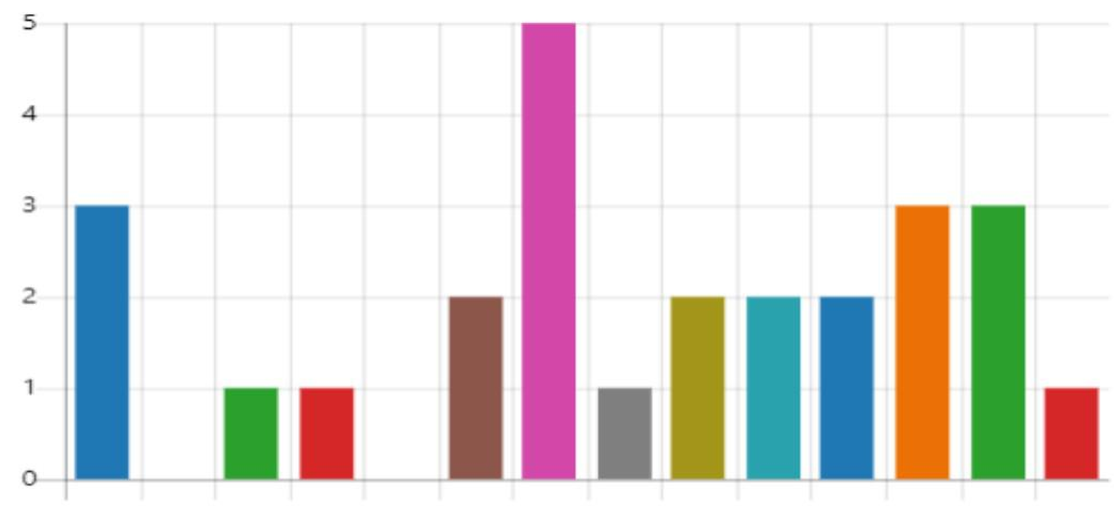
Consumo Humano

Sistema deProducción- Granos Secos

27. Escoja el problema principal que tiene actualmente para obtener un buen rendimiento de estos **granos secos**. *Limite su contestación a 2 o menos.*

More Details

Disponibilidad de semillas con...	3
Plan de rotación y diversificaci...	0
Plan de manejo de suelo	1
Plan de manejo de fertilidad	1
Plan de manejo de enmiendas...	0
Plan para el manejo de malezas	2
Plan de manejo de insectos pl...	5
Manejo de insectos en granos...	1
Plan de manejo de enfermeda...	2
Plan de manejo de cosecha	2
Plan de manejo post cosecha	2
Manejo o disponibilidad de a...	3
Infraestructura para almacenaje	3
Other	1



Productos para Plagas de Granos Secos

29. ¿Qué productos usted utiliza para manejar sus plagas (insectos y enfermedades) en su producción de **granos secos**? Escoja todas las que aplican.

More Details

Químico (sintético)	8
Orgánico (fuentes naturales)	7
Other	1

Productos de Fertilidad de Granos Secos

30. ¿Qué productos utiliza para el manejo de fertilidad en su producción de **granos secos**? Escoja todas las que aplican.

More Details

Abonos liquido (foliar)	10
Abono granular (raíz)	11
Abono soluble (riego)	6
Enmiendas orgánicas (compos...	6
Other	0

Otros Problemas en Granos Secos

31. ¿Que otro tipos de problemas enfrenta usted para mantener su negocio agrícola viable?

More Details

Falta de mano de obra	9
Precios bajos y variables	8
Falta de mercados alternos	3
No tengo este problema	2
Other	1

Prioridades en Investigación

1 Manejo de Plagas Insectos

Insectos que transmiten virus en hortalizas con frutos

2 Sistemas de Producción Alternos

Hidroponía (Riego por Goteo)
Vertical Interior
Túnel Alto

Pagina Nueva

Empresa de Hortalizas y Granos Básicos

https://www.uprm.edu/hortalizasygranosbasicos/

SERVICIO DE EXTENSION AGRICOLA

COLEGIO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Conversatorio

2021