



Enfermedades y plagas de importancia económica en *Cajanus cajan* (L.) Millsp en la República Dominicana

Dra. Graciela Godoy de Lutz

Investigadora Titular- Fitopatóloga

Ing. Bernardo Mateo M. Sc.

Investigador Asistente- Fitomejorador

Ing. Juan Arias M.

Investigador Asistente-Laboratorio

IDIAF



Introducción al Cultivo de Guandul

El guandul (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) es una leguminosa de la familia *Fabaceae*.



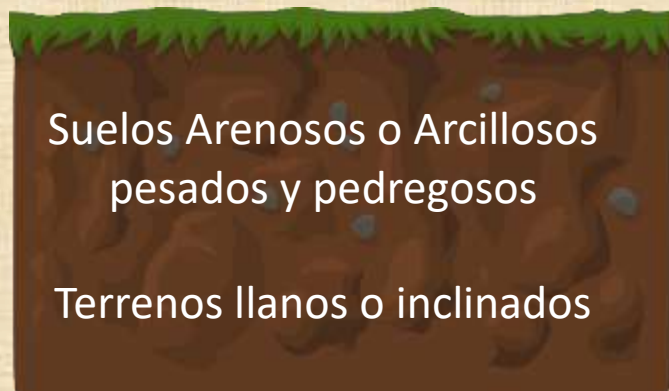
Tipos comerciales de guandul



Grupos	Variedades	Siembra-Cosecha
<u>Sensibles</u> al fotoperiodo	Kaki blanca, Idiaf Navideno, Desatalio, Mená, Puerto Rico, Pascueros, Eneritos, Barrosial y otros.	(Abril-Junio) (Septiembre-Noviembre)
<u>Insensibles</u> al fotoperiodo	UASD, IDIAF-Primor, Arroyo Loro IDIAF, Anonimo-2*	Todo el año

Introducción al Cultivo

Condiciones ideales de crecimiento en San Juan



Media: 676 msnm

Min: 279

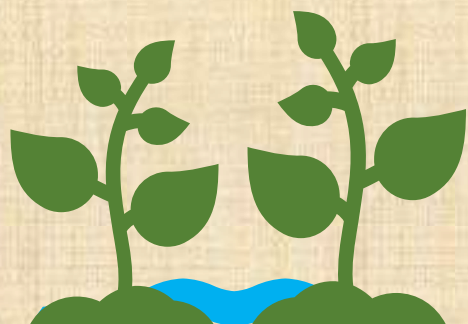
Max: 2500



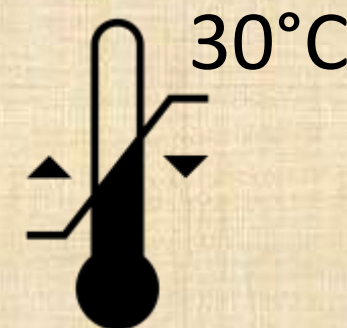
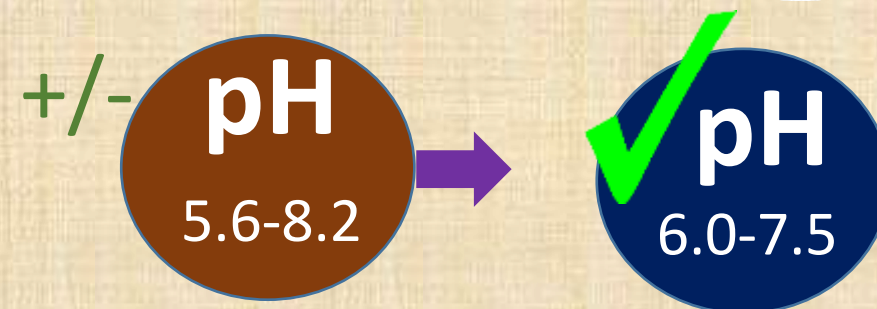
Siembra

+/- 18,000 ha

La cosecha es manual.
3 cosechas por ciclo de cultivo



El riego en San Juan es por gravedad o
aprovechando lluvias estacionales



30°C

15°C - 27 °C

Las temperaturas optimas oscilan
entre 15° C-27° C, aunque tolera
temperaturas de más de 30° C como se
registran durante el dia en San Juan

A partir del 2000 , ¿donde se realizan las investigaciones en Leguminosas?



Bloques cruces



Enfermedades de importancia económica:

✓ Escoba de brujas

Phytoplasma (grupo 16SrIx) 'Candidatus Phytoplasma phoenicium'

✓ Bacteriosis en tallo

Xanthomonas axonopodis pv. *cajani*
(Kulkarni, Patel & Abhyankar) Vauterin,
Hoste, Kersters & Swings

✓ Manchas foliares

Cercospora cajani Hennings
Uredo cajani Syd. & P. Syd.
Alternaria tenuissima
(Kunze ex Pers.) Wiltshire)

✓ Complejo Antracnosis /podredumbre del grano

Colletotrichum cajani Rangel (Literatura)
Colletotrichum gloeosporioides (Penz.)
Penz. & Sacc / *Fusarium equiseti* (Corda)
Sacc



Escoba de brujas

Yang, S.Y., Habili, N., Aoda, A. et al.

<https://doi.org/10.1007/s13314-013-0113-y>



Bacteriosis del tallo*



Manchas foliares



Uredo



Cercospora



Alternaria



Antracnosis en la vaina*



Podredumbre del grano*

*Fotos originales: G. Godoy-Lutz y J. Arias

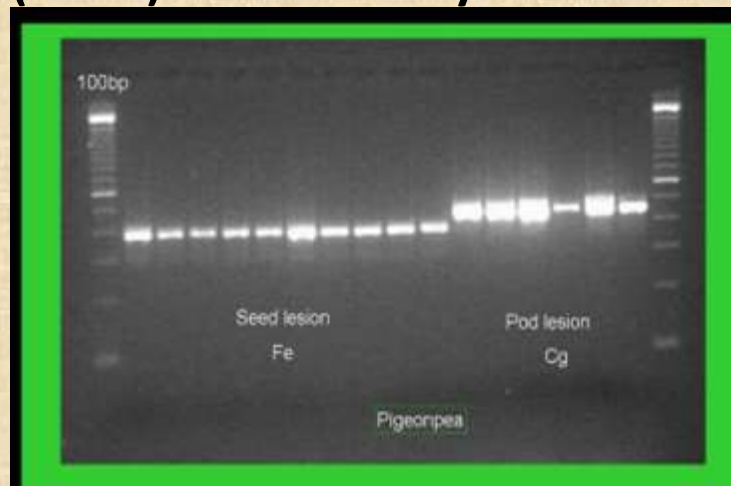
El agente causal de la Antracnosis en la Republica Dominicana es el complejo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz.& Sacc y *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc

Se determinó, con tecnología PCR y secuenciación Sanger de la región ITS rDNA del ADN de aislados, que la antracnosis es causada por dos hongos que actúan en sinergismo y corresponden a las especies:

Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Penz.& Sacc. (agente causal de la antracnosis de la vaina)

Fusarium equiseti (Corda) Sacc. (agente causal de la podredumbre del grano)

Ambos son hongos transmisibles via **semilla**

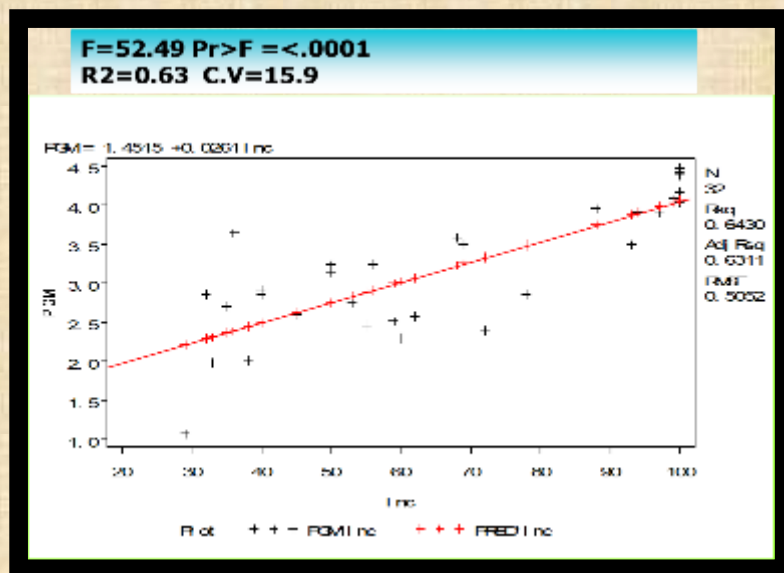


ADN extraído de tejido de la semilla y la vaina de guandul infecta fue amplificado con marcadores específicos para *F. equiseti* y *C. gloeosporioides*

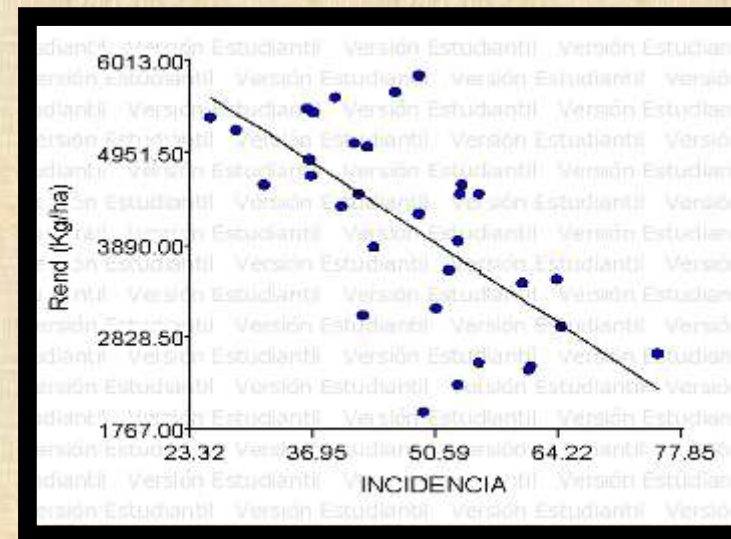
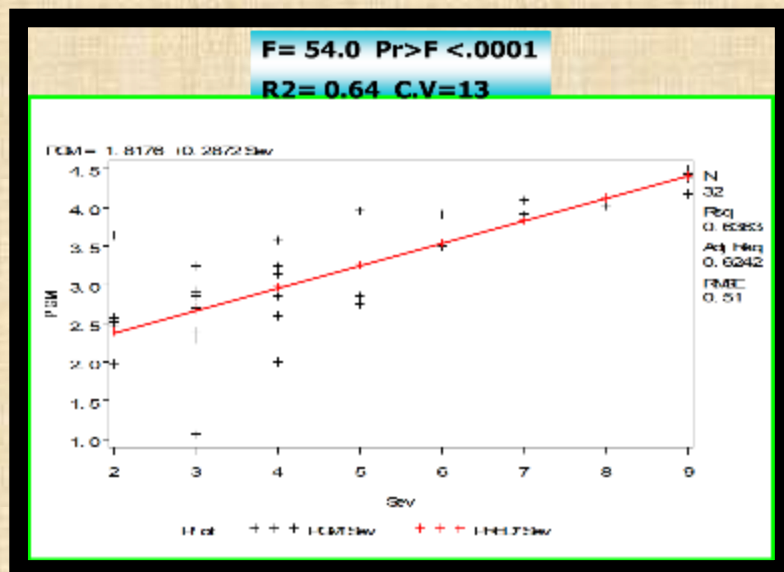


Efecto de la antracnosis en la producción del guandul

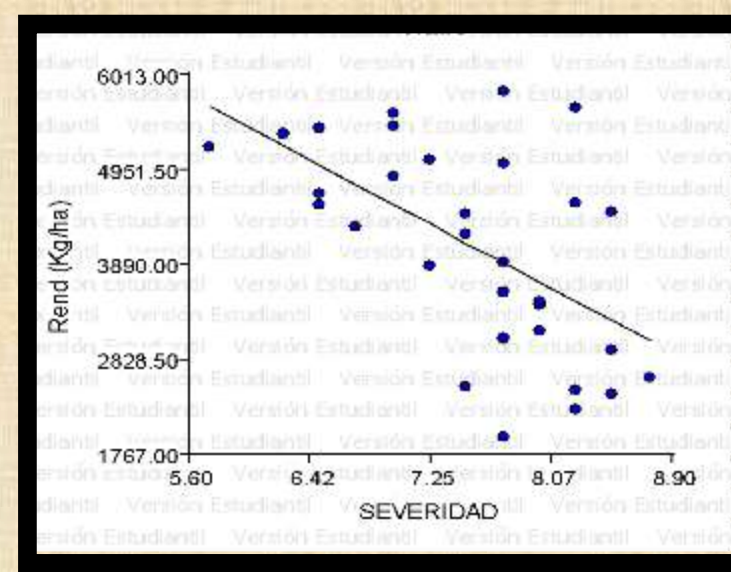
La antracnosis aumenta el % de granos manchados (PGM) y reduce la producción (kg/ha).



2004-2005
Segura et al.

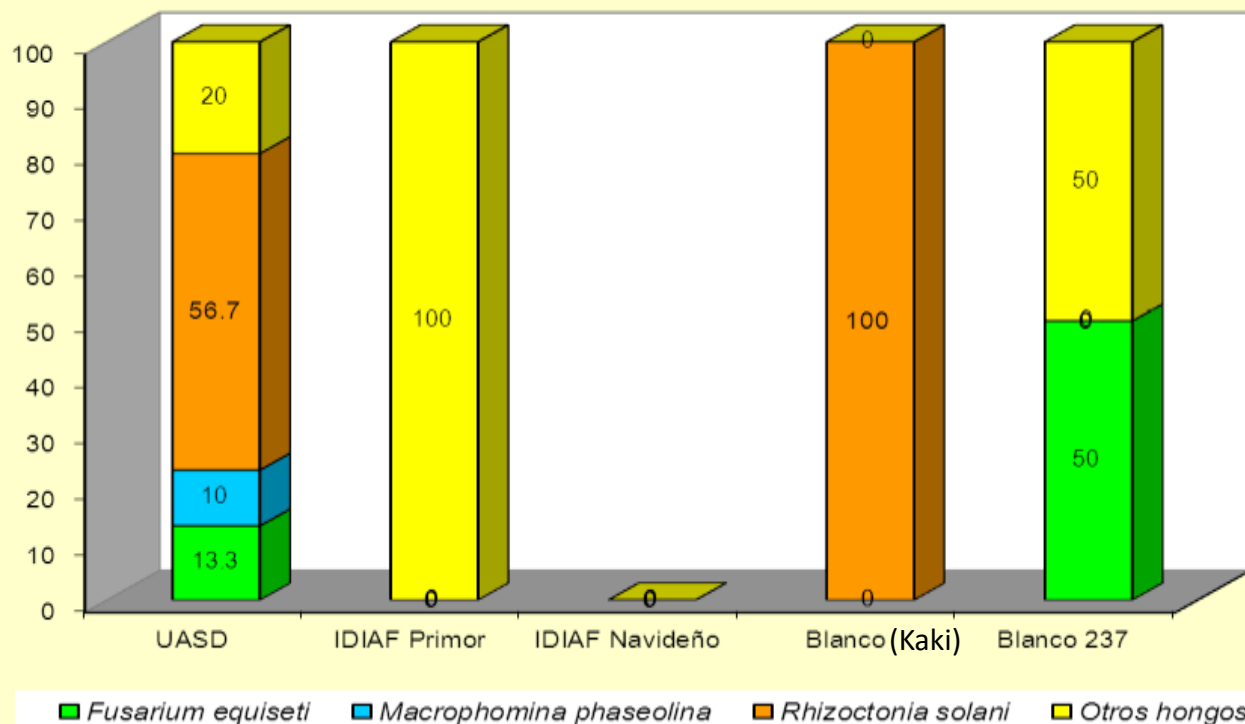


2022-2023
Mateo, B



Patógenos transmitidos vía la semilla de guandul

Porcentaje de lotes infestados de guandul y patógenos asociados



- Los hongos de mayor incidencia en los lotes de guandul fueron: *R. solani*, *M. phaseolina* y *F. equiseti*, este último se aísla por primera vez en semillas asintomáticas
- *R. solani*, *M. phaseolina* pueden causar podredumbres del tallo en plantas al inicio del cultivo
- *F. equiseti* y *Colletotrichum gloeosporioides* son agentes causales de la antracnosis y la podredumbre de la vaina y las semillas de guandul y causan pérdidas considerables en este cultivo

- Los análisis de hongos patógenos del guandul indicaron que el 50 % contenían al menos un hongo patógeno que afectaría la planta durante su desarrollo
- **Nota: Otros hongos corresponden a los no patogénicos**

Plagas de importancia económica

✓ Mosca Asiática de la Vaina

Melanagromyza obtusa (Malloch)

✓ Gusano de los capullos florales y vainas del guandul

Etiella zinckenella (Treitschke)

✓ Salta hojas

Asymmetrasca decedens (syn. *Empoasca decedens* Paoli, 1932) y otras especies de *Empoasca*

✓ Gusano taladrador

Heliothis virescens (*Chloridea virescens*) Fabricious

✓ Barrenador caribeño de la vainas

Fundella pellucens Zeller

✓ El tripido de la flor del frijol

Megalurothrips usitatus (Bagnall)



Mosca Asiática de la Vaina
Melanagromyza obtusa (Malloch)

Fuente: Jeffrey Lotz FDACS



Gusano de los capullos florales y vainas del guandul
Etiella zinckenella (Treitschke)

Créditos de imágenes:

<https://images.app.goo.gl/3jz1tUYMP6TVK2yW9>



El tripido de la flor del frijol
Megalurothrips usitatus (Bagnall)
(Thysanoptera: Thripidae)

Fuente: CABI



Gusano taladrador

Heliothis virescens (*Chloridea virescens*) Fabricious



Barrenador caribeño de las vainas

Fundella pellucens Zeller



Salta hojas

Asymmetrasca decedens (syn. *Empoasca decedens* Paoli, 1932) y otras especies de *Empoasca*

Mosca Asiática de la Vaina: la plaga más destructiva del guandul

Daños al grano de *Cajanus cajan* causados por larvas de *Melanagromyza obtusa* (Malloch) (Diptera: Agromyzidae).

Se reportaron pérdidas 50 a 100% de la producción en campos de guandul en 5 provincias de la región Suroeste (Serra et al. 2003; MA, 2015).

1. Estrategias: Prácticas culturales

- Obtener semilla de fuente confiable y evitar las mezclas de variedades autóctonas
- Sanidad del cultivo

2. Control biológico:

Promover control natural con insectos benéficos *Elasmus* y *Habrobracon* (Hymenoptera: Eulophidae y Braconidae, respectivamente).

3. Variedades insensibles al fotoperiodo:

Debido a la siembra en otras épocas del año son menos afectadas por las plagas y enfermedades.



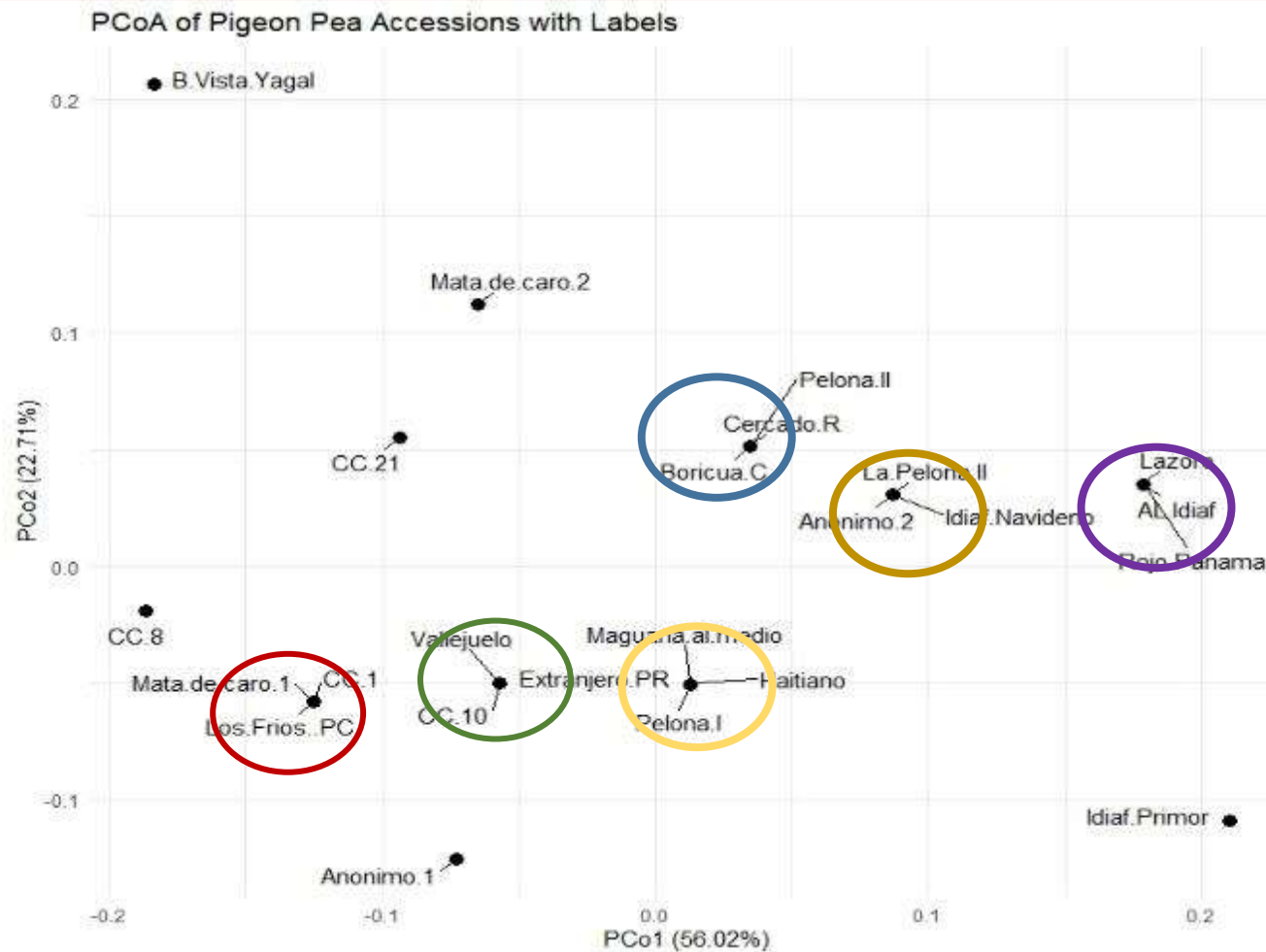
*Fotos originales: G. Godoy-Lutz y J. Arias

Fuente:

- DRAMATIC IMPACT OF THE RECENTLY INTRODUCED ASIAN PIGEON PEA POD FLY, *Melanagromyza obtusa* (MALLOCH) (DIPTERA: AGROMYZIDAE), IN THE DOMINICAN REPUBLIC. C. Serra, S. Garcia, Y. Segura y J. Arias. Proceedings of the Caribbean Food Crops Society. 39(2):200-146. 2003
- Estudios para un manejo integrado de la Mosca Asiática del Guandul (*Melanagromyza obtusa* (Malloch), Diptera: Agromyzidae), plaga que afecta la calidad del grano del guandul (*Cajanus cajan* L. Millsp.) en la República Dominicana. Y. Segura, s51 Reunión Anual, Sociedad Interamericana para Horticultura Tropical (ISTH), 10-14/10/2005, Boca Chica, Rep. Dom., (en CD).

Tecnologías y Métodos innovadores

Análisis de la diversidad genética de la colección en la EEAL con marcadores microsatélites (SSR), específicos para el guandul, y con alto polimorfismo y transferibilidad.





Mejoramiento genético y manejo del cultivo *Cajanus cajan* (L.) Millsp en la República Dominicana

Ing. Fernando Oviedo M. Sc.

Ing. Juan Cedano

Ing. Bernardo Mateo M. Sc.

Investigadores Asistentes- Fitomejoradores

Dra. Graciela Godoy de Lutz

Investigadora Titular- Fitopatóloga

Ing. Juan Arias M.

Investigador Asistente-Laboratorio

IDIAF



Enfoque del mejoramiento del guandul del IDIAF para la Republica Dominicana

PRODUCTIVIDAD

- Sensibilidad/Insensibilidad al fotoperiodo
- Adaptación (altitud, suelos)
- Arquitectura de la planta
- Distribución de la carga
- Días a floración y color
- Productividad (granos/vaina)
- Precocidad
- Tolerancia a factores bióticos/abioticos



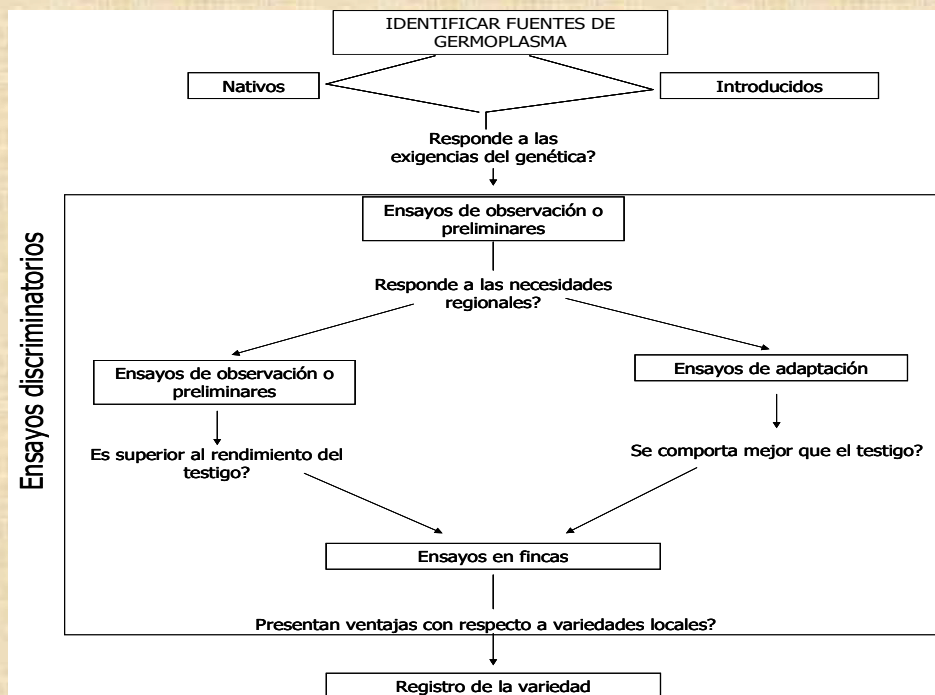
CONSUMO/AGROINDUSTRIA

- Color de vainas
- Calidad del grano (color, tamaño, forma)
- Granos comerciales aptos para procesamiento
- Facilidad en desgrane
- Baja oxidación al desgrane
- Tiempo de cocción
- Características culinarias

Métodos de mejoramiento tradicionales para desarrollar variedades en la RD



- Colección de germoplasma
- Selección individual
- Selección masal
- Genealógico ó pedigrí
- Retro cruzamiento



Tiempo para obtener una variedad en la RD
Insensibles 6-8 años
Sensibles 8-9 años

Pruebas semi comerciales



Multiplicación para liberación



Ensayos de rendimientos a diferentes altitudes

Promedios de rendimiento de vaina en verde (Kg/ha) de líneas de guandul insensibles al fotoperiodo en diferentes localidades (2008-2009)

Genotipos	San Juan 2008 (419 msnm)	Azua 2009 85 msnm	San Juan 2009	El Cercado 2009 (750 msnm)	Promedio
ALG08-9-5: FA	6,043	4,414	4,723	4,113	4,823
ALG08-9-4 FR	4,594	3,841	4,466	6,043	4,386
ALG08-1-4	4,549	3,553	4,446	4,549	4,274
ALG08-5-4	4,440	3,538	3,656	4,594	4,057
ALG08-5-9	4,363	3,472	3,575	4,240	3,912
ALG08-1-8	4,239	3,470	3,387	3,754	3,712
UASD (Testigo)	3,807	3,049	3,067	3,898	3,455

Actualmente se evalúan 14 líneas insensibles al fotoperiodo (de cruzamientos realizados en la EEAL) con excelentes características para registro y liberación

¿ Que tenemos en el banco de germoplasma en la EEAL?

- Líneas rojas (45)
- Líneas sensibles (15)
- Líneas insensibles (50)
- Colecta Autóctona (125)

Investigaciones importantes para la Republica Dominicana

- Efecto del rebrote en el incremento de la producción de guandul (*Cajanus cajan* L. Millsp) en la República Dominicana



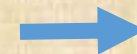
Las variedades del IDIAF
3-4 cosechas (vueltas)
15-20 colectas (aprox. 20
qq/ta)

- Herencia del fotoperiodo y pigmentación de la flor de guandul (*Cajanus cajan*) en la República Dominicana



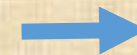
El estudio de la herencia del color de la flor y de la vaina de guandul, determinó que es simple o sencilla y dominante del color de la flor rojo.

- Estimación de polinización cruzada por insectos en guandul en la Republica Dominicana.

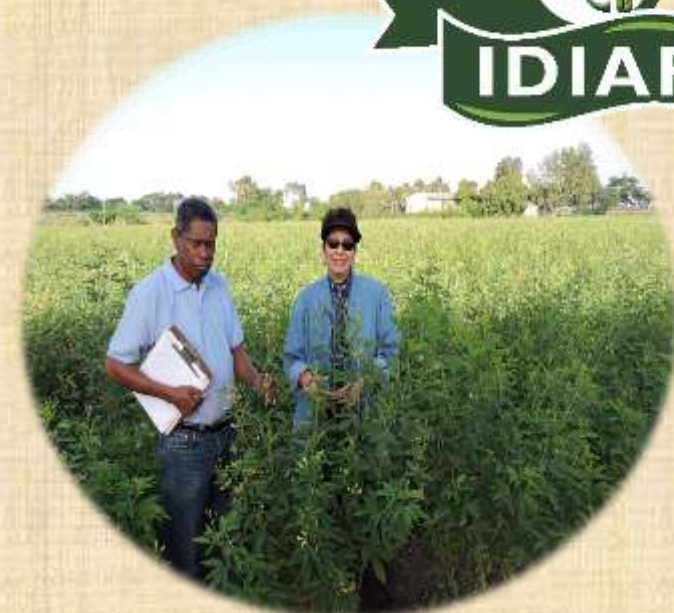


Polinización por abejas de 8-24% (otros 40%)

- Evaluación de líneas de guandul para zonas bajas con potencial para cosecha mecánica



Solo 1 cosecha.
Pérdidas 20-30 % de la producción (rediseño equipos)



Publicaciones y manuales sobre guandul



ARROYO LORO IDIAF
Variedad de guandul de alta productividad
Fernando Oviedo¹, Juan Cedano², Graciela Godoy de Lato³, Juan Castro⁴, Yany Leyva⁵ y Juan Araya⁶ ICCMCA

www.idiaf.gob.do

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)
República Dominicana

RESUMEN

La variedad 'Arroyo Loro IDIAF' fue obtenida durante el periodo 2005-2013. Presenta buena adaptación en tres zonas agroclimáticas diferentes. Estabilidad y alta productividad en las zonas seleccionadas.

El objetivo es incrementar la productividad y la disponibilidad de alimentos y/o materia prima de calidad para los consumidores y la industria del guandul.

INTRODUCCIÓN

El guandul es una leguminosa que se cultiva en América desde la época de la esclavitud (S. XV), no obstante en República Dominicana el mejoramiento genético se inició en el año 1967, con la introducción de los cultivos Kiki, Pito Villalba y Sanagüabito desde Puerto Rico, que dieron origen a la variedad 'UASO'. Durante el periodo 2005-2013 el IDIAF ha logrado obtener tres nuevas variedades: 'IDIAF Navideño', 'IDIAF Primor' y 'Arroyo Loro IDIAF', con características demandadas por los integrantes de la cadena agroalimentaria del guandul.

Características de la variedad

- Alto potencial de rendimiento (5,000-6,000 kg/ha)
- Ciclo vegetativo de la planta: 150-160 días
- Intensible al fotoperíodo
- Número de semillas por vaina: 4-6
- Color predominante de la semilla: crema
- Peso de 100 semillas: 15 gramos
- Color de la flor amarilla
- Color de la vaina verde
- Granos uniformes
- Tamaño del grano verde: grande (30-40 g/100 guanos)
- Selección grano-cáscara: 58-62%
- Precocimiento excelente en verde

RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

Tabla 1. Promedios de rendimiento y de vaina en verde (kg/ha) de líneas de guandul y el tiempo de adaptación localizadas (2008-2009)

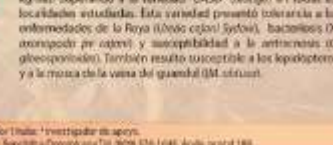
Variedad	San Juan, 2008 (110 metros)	Azua, 2009 (125 metros)	San Juan, 2009 (110 metros)	El Guabo, 2009 (125 metros)	Promedio (kg/ha)
AL008-8-1-4A	6,543	4,674	4,125	4,183	4,358
AL008-8-4-8B	5,264	3,041	4,406	3,043	4,388
AL009-1-4	4,542	3,253	4,446	4,546	4,278
AL009-5-4	4,442	3,228	3,896	4,584	4,057
AL008-5-4	4,363	3,473	3,916	4,241	3,915
AL008-1-6	4,335	3,375	3,367	3,754	3,713
UASO (R425)	3,867	3,046	3,007	3,886	3,405

UASO = UASO Navideño, 100 = 100 metros

Investigador Asociado: ¹Investigador Asociado, ²Investigador Asociado, ³Investigador Asociado, ⁴Investigador Asociado, ⁵Investigador Asociado, ⁶Investigador Asociado

IDIAF, Estación Experimental Arroyo Loro, Km. 5 Carretera San Juan-Las Matas de Cañabote, República Dominicana Tel: 3699, 536, 1440. Apdo. postal 1000

E-mail: fernando.oviedo@idiaf.gob.do, juan.cedano@idiaf.gob.do, graciela.godoy@idiaf.gob.do, juan.castro@idiaf.gob.do, yany.leyva@idiaf.gob.do, juan.araya@idiaf.gob.do



Estudio de cultivos de guandul [Cajanus cajan (L.) Millsp.] sensibles al fotoperíodo en la provincia San Juan, República Dominicana
Bernardo Pío, Mateo Suero¹, Fernando Oviedo², Juan Cedano³
(DOI: 10.5281/zenodo.1505100)

EVALUACIÓN DE CULTIVARES DE GUANDUL [Cajanus cajan (L.) Millsp.] SENSIBLES AL FOTOPERÍODO EN LA PROVINCIA SAN JUAN, REPÚBLICA DOMINICANA
Evaluation of pigeon pea cultivars [Cajanus cajan (L.) millsp.] sensitive to the photoperiod in the san juan province, Dominican Republic
Bernardo Pío, Mateo Suero¹, Fernando Oviedo², Juan Cedano³

Control de malezas en el cultivo de guandul

El guandul es una leguminosa que se cultiva en América desde la época de la esclavitud (S. XV), no obstante en República Dominicana el mejoramiento genético se inició en el año 1967, con la introducción de los cultivos Kiki, Pito Villalba y Sanagüabito desde Puerto Rico, que dieron origen a la variedad 'UASO'. Durante el periodo 2005-2013 el IDIAF ha logrado obtener tres nuevas variedades: 'IDIAF Navideño', 'IDIAF Primor' y 'Arroyo Loro IDIAF', con características demandadas por los integrantes de la cadena agroalimentaria del guandul.

'IDIAF NAVIDEÑO'
UNA NUEVA VARIEDAD DE GUANDUL

El guandul es una leguminosa que se cultiva en América desde la época de la esclavitud (S. XV), no obstante en República Dominicana el mejoramiento genético se inició en el año 1967, con la introducción de los cultivos Kiki, Pito Villalba y Sanagüabito desde Puerto Rico, que dieron origen a la variedad 'UASO'. Durante el periodo 2005-2013 el IDIAF ha logrado obtener tres nuevas variedades: 'IDIAF Navideño', 'IDIAF Primor' y 'Arroyo Loro IDIAF', con características demandadas por los integrantes de la cadena agroalimentaria del guandul.

'IDIAF PRIMOR'
UNA NUEVA VARIEDAD DE GUANDUL

El guandul es una leguminosa que se cultiva en América desde la época de la esclavitud (S. XV), no obstante en República Dominicana el mejoramiento genético se inició en el año 1967, con la introducción de los cultivos Kiki, Pito Villalba y Sanagüabito desde Puerto Rico, que dieron origen a la variedad 'UASO'. Durante el periodo 2005-2013 el IDIAF ha logrado obtener tres nuevas variedades: 'IDIAF Navideño', 'IDIAF Primor' y 'Arroyo Loro IDIAF', con características demandadas por los integrantes de la cadena agroalimentaria del guandul.

'ARROYO LORO IDIAF'
VARIEDAD DE GUANDUL DE ALTA PRODUCTIVIDAD

El guandul es una leguminosa que se cultiva en América desde la época de la esclavitud (S. XV), no obstante en República Dominicana el mejoramiento genético se inició en el año 1967, con la introducción de los cultivos Kiki, Pito Villalba y Sanagüabito desde Puerto Rico, que dieron origen a la variedad 'UASO'. Durante el periodo 2005-2013 el IDIAF ha logrado obtener tres nuevas variedades: 'IDIAF Navideño', 'IDIAF Primor' y 'Arroyo Loro IDIAF', con características demandadas por los integrantes de la cadena agroalimentaria del guandul.

Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF)
Consejo Nacional de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF)

Nuevas variedades mejoradas de guandul, Cajanus cajan L. Millsp. en la República Dominicana
Marca 3007

MANEJO TECNOLÓGICO EN EL CULTIVO DE GUANDUL

Ing. Julio C. Nin
Ing. Juan Cedano
Investigadores IDIAF

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO AGRONÓMICO

Ing. Juan Cedano M.
Investigador IDIAF

Siembra en el cultivo de guandul

Ing. Julio C. Nin
Investigador IDIAF

MEJORAMIENTO DEL GUANDUL

Ing. Fernando Oviedo M.Sc.
Ing. Juan R. Cedano
Investigadores



COOPERACION INTERINSTITUCIONAL y DIFUSION

- Comité Agropecuario Unitario
- La ONG FUNDASEJ
- TRANSAGRICOLA
- AECID
- FAO/RD/HAITI
- Universidad ISA de Santiago
- Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD)
- CEDAF (Apoyo para publicación de guías de manejo)

Presentación de variedades en días de campo y charlas



Semilla de variedades de guandul para Haití



Entrenamientos a estudiantes universidades



Contribuciones del IDIAF para la agroindustria local

Compañías beneficiarias del programa de mejoramiento de leguminosas del IDIAF



EL MEJORAMIENTO VARIETAL DEBE SER CONTINUO



- Degeneración de las variedades (manejo agron post cosecha)
- Cambio climático
- Preferencias del consumidor y la agroindustria
- Mezcla varietal y/o cruza naturales (productor y los insectos)
- Producción ambientalmente amigable al reducir el uso de pesticidas y fertilizantes
- Disponibilidad de nuevas tecnologías para aprovechar diversidad genética
- Nutraceuticos (proteínas, minerales, antioxidantes)



**Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales
(IDIAF)**

Muchas Gracias