



# INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES







# Estimación de polinización cruzada por insectos en guandul (*Cajanus cajan* L.), en la República Dominicana

INSTITUTO DOMINICANO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y FORESTALES

F. Oviedo  
J. Cedano

Área temática: Seguridad alimentaria

Boca Chica, RD  
12 de julio de 2010

[www.idiaf.gov.do](http://www.idiaf.gov.do)





# INTRODUCCION



# El problema

- En la República Dominicana existe poca disponibilidad de variedades insensibles al fotoperíodo
- En el país solo existen dos variedades con esta característica UASD e IDIAF PRIMOR
- La variedad 'UASD' posee un tamaño de grano no deseado para enlatados y es susceptible a la roya
- Florece de 90-100 días después de la siembra
- Cuando se siembra en invierno, las plantas se quedan diminutas y los rendimientos se reducen



# Importancia del cultivo

- El guandul ocupa el octavo lugar en importancia en los rubros del país
- Es una fuente de proteína de alta calidad, vitaminas y minerales
- El grano del guandul seco contiene de 20 a 25 % de proteína y en verde de 6-8 %
- Esta leguminosa juega una función muy importante en el autoabastecimiento de alimento de las familias rurales dominicanas





# Justificación

- La productividad del guandul se ha aumentado intercalando cultivares, por el beneficio de la polinización cruzada (Pesante 2008)
- El cruzamiento es exitoso cuando una cantidad significativa de polinizadores están presentes al momento de la floración
- La polinización cruzada varía de 5 a 40% según reportes de Krauss 1927, Matta & Dave 1931, Shaw 1932, (Wilsie & Takahashi, 1934), (citados por por Abrams 1967 y Pesante 2008).

# Justificación



- Polinización es la transferencia de polen de la parte masculina de la flor (anteras), a la femenina de la flor (estigma)
- La fertilización es parte integral del proceso de formar un cigoto o semilla
- La transferencia de polen de una flor a otra flor de otra planta, pero de la misma especie, se conoce como polinización cruzada

# Justificación

- La abeja melífera (a.m.) es frecuentemente escogida como agente polinizador
- La a.m. es el agente polinizador más cosmopolita y utilizado en cultivos que se benefician de insectos para el cuaje de semilla





## Objetivo:

Determinar el porcentaje de polinización cruzada por insectos en guandul en la República Dominicana



## Grupo meta

- Productores
- Procesadores
- Extensionistas
- Investigadores
- Estudiantes





# MATERIALES Y METODOS





# Características agroclimáticas de la zona

## Estación Experimental Arroyo Loro

Lugar	EEAL
Año	2009
Altitud	419 msnm
Latitud norte	18° 48'
Longitud oeste	71° 14'
Precipitación	930 mm
Temperatura	24.9 °C
Humedad relativa	75%
Zona de vida	BS-S





# Área experimental





# Vista parcial de los tratamientos c/i





# Tratamientos estudiados

Tratamiento 1 =	♀ 'UASD' X ♂ 'IDIAF Navideño', cubierto con malla
Tratamiento 2 =	♀ 'UASD' X ♂ 'IDIAF Navideño', sin cubrir con malla
Tratamiento 3 =	♀ 'IDIAF Navideño' x ♂ 'UASD', cubierto con malla
Tratamiento 4 =	♀ 'IDIAF Navideño' x ♂ 'UASD', sin cubrir con malla

# Experimento no protegido

Tratamiento 1 = ♀ 'UASD' X ♂ ALG09-9-4, sin cubrir con malla

Tratamiento 2 = ♀ 'UASD' X ♂ ALG09-9-4, sin cubrir con malla

Tratamiento 3 = ♀ 'UASD' X ♂ ALG09-9-4, sin cubrir con malla

Tratamiento 4 = ♀ 'UASD' X ♂ ALG09-9-4, sin cubrir con malla



## Plantas entrecruzadas para c/i





## Características cualitativas de los progenitores

<i>Genotipo</i>	<i>Fotoperíodo</i>	<i>Color Flor</i>	<i>Color Vaina</i>
UASD	Insensible	Amarilla	Verde
IDIAF Navideño	Sensible	Roja	Marrón oscuro
ALG09-9-4	Insensible	Roja	Marrón oscuro



# Abejas en proceso de polinización cruzada





# Flores anormales (izquierda) y botones autopolinizados (derecha)

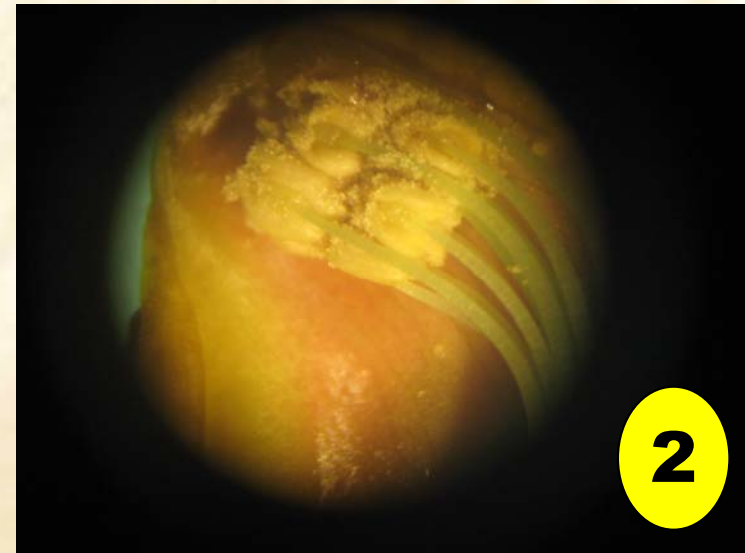
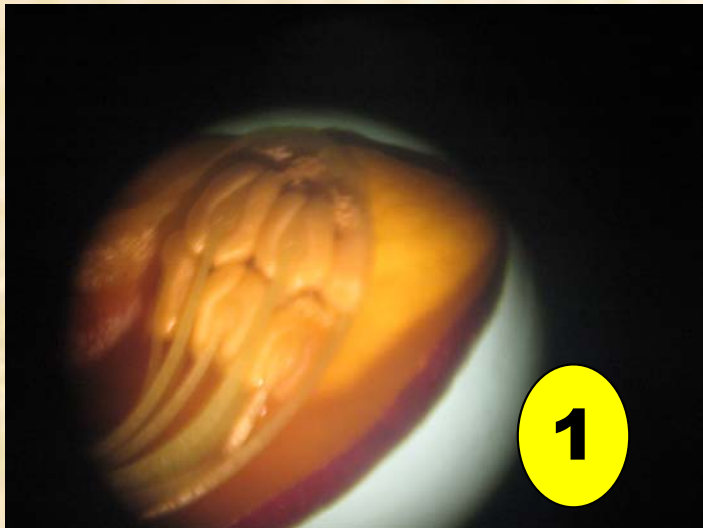




## Proceso maduración del polen



# Maduración del polen y fertilización)





# Plantas de cruces en F<sub>1</sub>





# Evaluación de población de plantas en F<sub>2</sub>





## Comprobación de cruces por insectos ( $F_1$ y $F_2$ )





# Plantas segregantes



**F<sub>2</sub>**





# Variables medidas

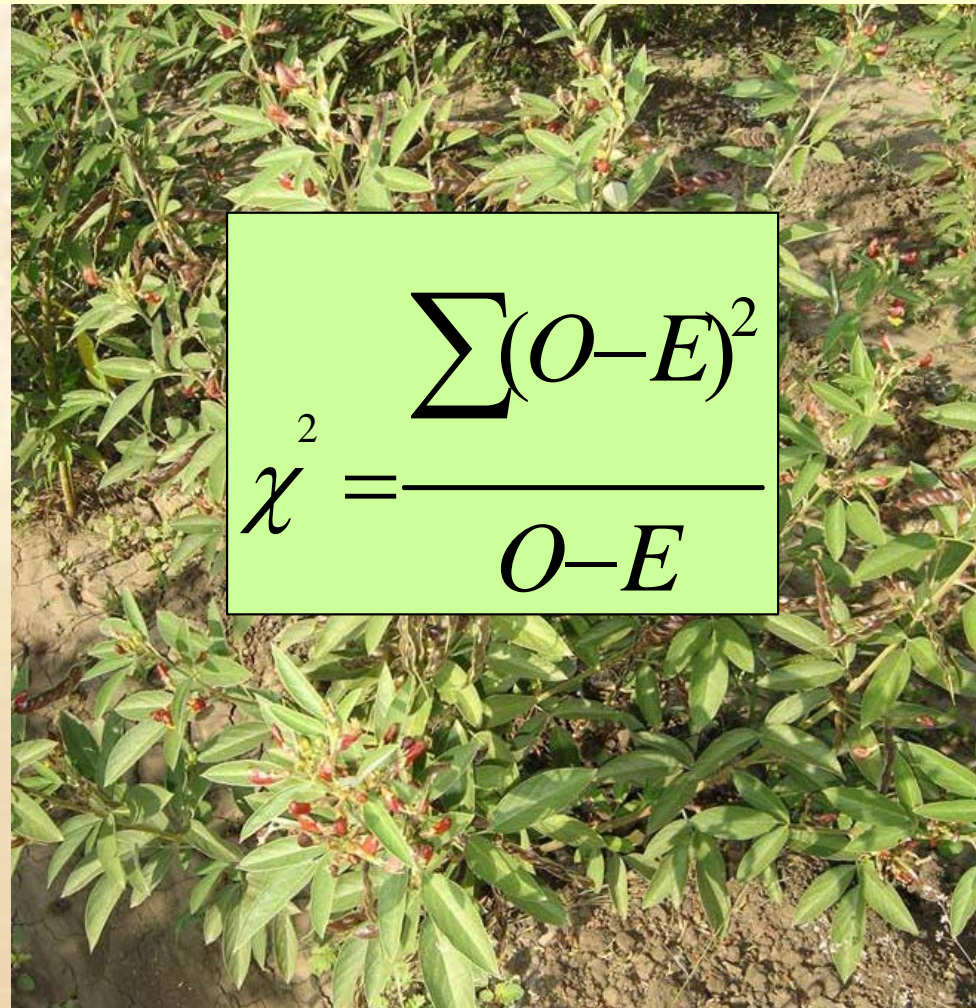
- Número de plantas establecidas
- Cantidad de plantas con flores color rojo
- Cantidad de plantas con flores color amarillo
- % de cruzamiento





# Análisis de los datos

- Prueba de Chi-cuadrado =  $\chi^2$


$$\chi^2 = \frac{\sum(O-E)^2}{O-E}$$





# Resultados

## Relación de los tratamientos en F<sub>1</sub> de polinización cruzada

Tratamiento	Número plantas	Flor amarilla	Flor roja	%
UASD x IDIAF Navideño cubierto con malla	605	605	0	0
UASD x IDIAF Navideño sin cubrir	671	567	104	15.3
IDIAF Navideño x UASD cubierto con malla	502	0	502	0
IDIAF Navideño x UASD sin cubrir	515	0	515-66	12.8



## Segregación en F<sub>2</sub> de polinización cruzada ♀ 'UASD' x ♂ 'IDIAF Navideño'

Num. de plantas	Flor roja	Flor am.	Total	Relación esperada	X <sup>2</sup>	P
Observada	1,377	483	1,860	3:1	0.93	0.5-0.025
Esperada	1,395	456	1,860			

## Resultados de F<sub>2</sub> de polinización cruzada en el cruces ♀ 'IDIAF Navideño' X ♂ 'UASD'

Num de plantas	Flor roja	Flor am.	Total	Relación esperada	X <sup>2</sup>	P
Observada	873	271	1,220	3:1	0.29	0.75-0.5
Esperada	915	305	1,220			



## Relación de los tratamientos en F<sub>1</sub> de polinización cruzada

Trat.	Cruzamiento	Número plantas	Flor amarilla	Flor roja	%
1	'UASD' x ALG09-9-4	220	44	176	20
2	'UASD' x ALG09-9-4	136	50	86	37
3	'UASD' x ALG09-9-4	283	61	222	22
4	'UASD' x ALG09-9-4	274	216	213	22
	<b>TOTAL CRUZAS</b>	<b>913</b>	<b>216</b>	<b>697</b>	<b>24</b>

# Resumen



'UASD'

X



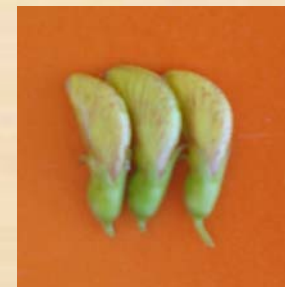
IDIAF Navideño (F. R.)



F<sub>1</sub>



F<sub>2</sub>



R. G.  
3 : 1

75%

25%



# Conclusiones

- En la  $F_1$ , cuando se utilizó la variedad ♀UASD e ♂IDIAF Navideño, se obtuvo 15.3 % de polinización cruzada por insectos. Mientras que en el caso recíproco de estos progenitores sólo se obtuvo un 12.8% de cruza
- Sin embargo, cuando se utilizó el genotipo ♀ UASD x ♂ ALG09-9-4 se encontró un 24 % de polinización cruzada por insecto

# Conclusiones

- Según la prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ), se encontró una relación esperada de 3:1, indicando que un gene controla la herencia del color de la flor
- El color rojo de la flor es dominante con relación al color amarillo, según el patrón de herencia sencilla (Oviedo y Cedano 2007).



# Recomendaciones

- Conocer la procedencia de la semilla de guandul para la siembra
- Realizar monitoreos en plantaciones de guandul al momento de la floración para eliminar plantas atípicas a la variedad
- Cuando el propósito de la plantación es producir semilla, se debe sembrar a 500 m de distancia de otra variedad para evitar las cruza entre plantas.





Muchas gracias