Fundamentos para el desarrollo de estrategias de control biológico del perforador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidoptera: Crambidae) en frutas solanáceas Andinas exóticas

Tercer taller de seguimiento técnico de los proyectos FONTAGRO
Tegucigalpa, Honduras
24 – 26 Junio de 2009

MEGADOMINIO IV
Zona agroecológica: Laderas y valles interandinos entre 500 y 2500 m de altura en Colombia y Venezuela.

FAMILIA DE TECNOLOGÍA
Agricultura viable de pequeña escala

CONSORCIO

Corpoica

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical
International Center for Tropical Agriculture

EJECUTORES

Investigador Líder:
Ana Elizabeth Díaz
Entomóloga
CORPOICA
Email: aediaz@corpoica.org.co

Consultor
César Cardona
Entomólogo
CIAT
Email: c.cardona@cgiar.org

Coejecutor
Gerardo José Gallego
Laboratorio marcadores moleculares y genómica
Laboratorio de Biotecnología
CIAT
Email: g.gallego@cgiar.org

Coejecutor
José Alejandro Clavijo
Investigador - Director
MIZA
Email: pepeclavijoa@gmail.com

ANTECEDENTES

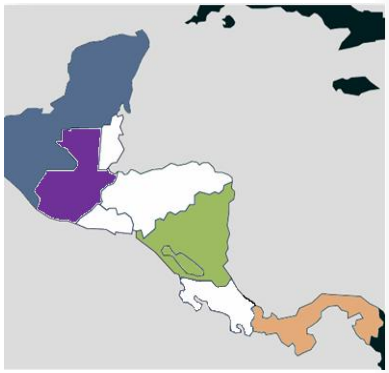
Demanda mundial de frutas exóticas

9000 pequeños productores
12.700 hectáreas
180.000 toneladas/año
(MADR- Colombia, 2004)

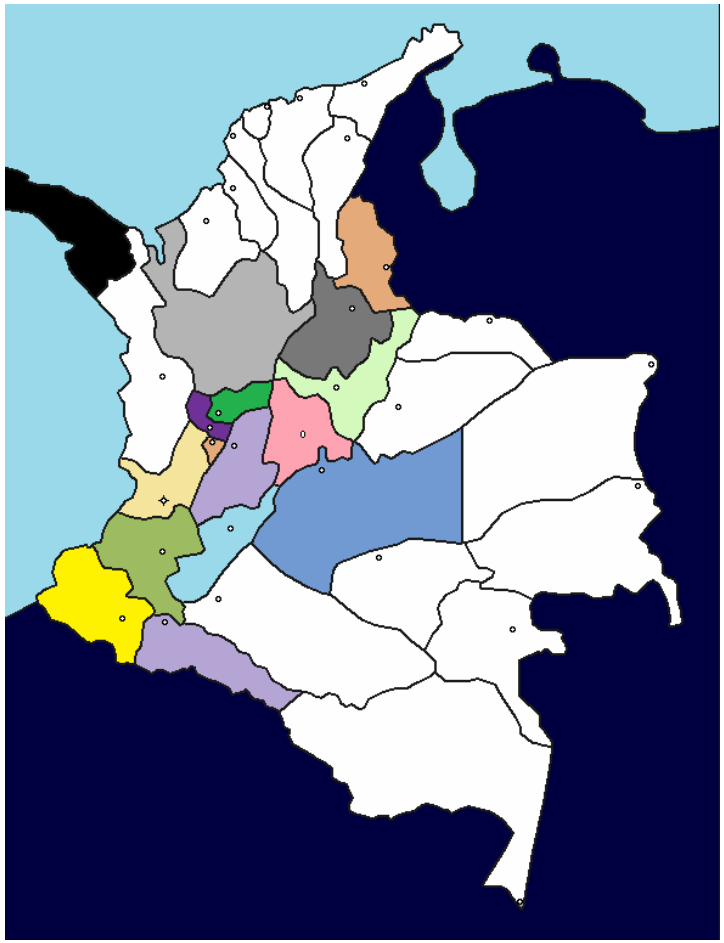
Pequeñas unidades de producción
Cultivos asociados con fresas y duraznos (Venezuela)

Distribución geográfica *Neoleucinodes elegantalis*

(Capps, 1948)



Rango altitudinal: 0-2600 msnm



(Gallego, 1960; ICA 1981 1982, 1984, 1988, 1993)

N. elegantalis

Principal insecto plaga de frutas solanáceas. Causa pérdidas del 60.3% en cosecha.

Plaga cuarentenaria para varios países

Control químico generalizado
Carbamatos, organofosforados y piretroides
Categoria toxicológica I

Incremento en costos de producción (20-25%)

Deterioro del ambiente
Afecta la salud humana
Residuos tóxicos

Altera la interacción enemigos naturales – insecto plaga

Control químico ineficiente por el hábito de la larva

ES URGENTE

Buscar opciones diferentes y/o complementarias al control químico

CONTROL BIOLÓGICO ES UNA ALTERNATIVA con posibilidades de éxito

Estudios básicos de bioecología

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar conocimientos, metodologías y técnicas que permitan implementar estrategias de control biológico de *Neouleucinodes elegantalis* en cultivos de lulo y tomate de árbol en Colombia y Venezuela

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. **Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos**

2. **Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol.**

3. **Desarrollar una metodología para la producción masiva del parasitoide *Lixophaga* sp. para ser utilizado en cultivos de lulo.**

4. **Identificar plantas asociadas a cultivos de lulo y tomate de árbol con el fin de manejar el hábitat para conservar y facilitar la actividad parasítica de los principales enemigos naturales de *N. elegantalis.***

5. **Divulgar los resultados de la investigación**

CRONOGRAMA	Semestre					
	1	2	3	4	5	6
Objetivo 1. Determinar razas o biotipos de *N. elegantalis* en diferentes cultivos de solanáceas	X	X				
Objetivo 2. Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol						
Actividad 2.1 Identificación precisa de la especie de *Copidosoma* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 3. Desarrollar una metodología para la producción masiva de *Lixophaga* sp. para uso de este parasitoide en cultivos de lulo						
Actividad 3.1 Identificación precisa de la especie de *Lixophaga* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 4. Identificar plantas asociadas a cultivos de lulo y tomate de árbol con el fin de manejar el hábitat para conservar y facilitar la actividad parasítica de los principales enemigos naturales de *N. elegantalis*					X	X
Objetivo 5. Divulgar los resultados de la investigación						
Actividad 5.2 Participación en Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Entomología		X		X		X
Actividad 5.3 Taller Técnico Anual – Venezuela (MIZA)		X				

OBJETIVO 1

✓ **Actividad 1.1. Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela (MIZA) y en el Dpto. de Cauca en Colombia (CORPOICA)**

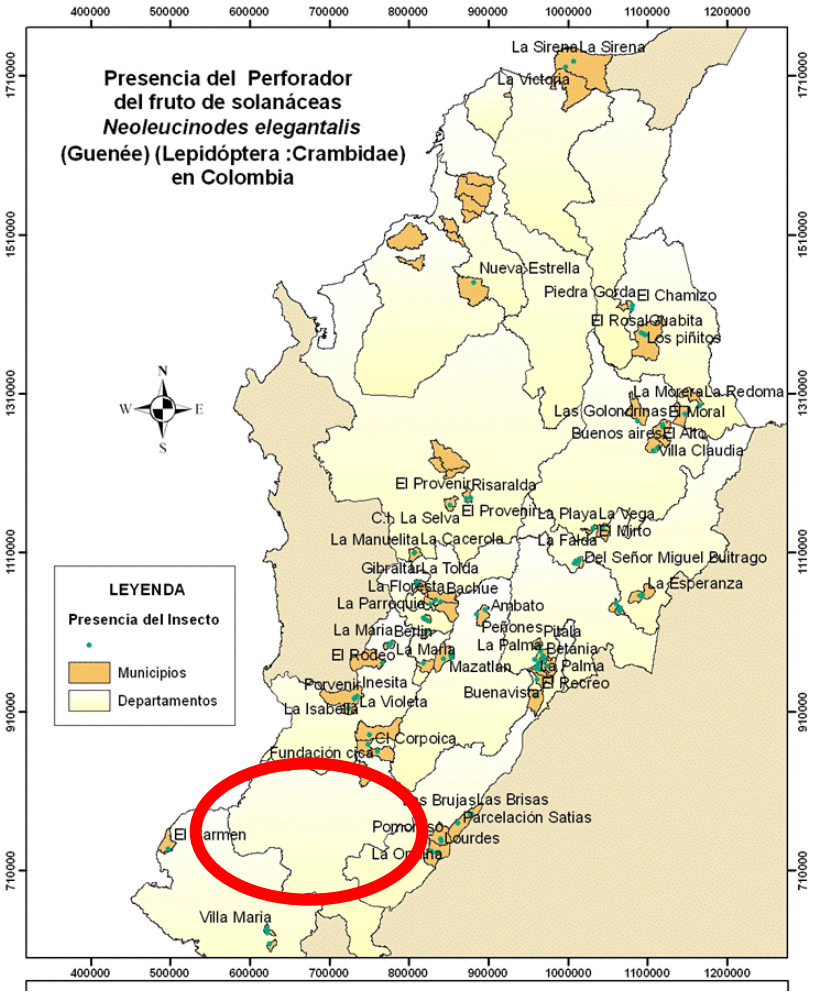
Actividad 1.2. Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* (CORPOICA)

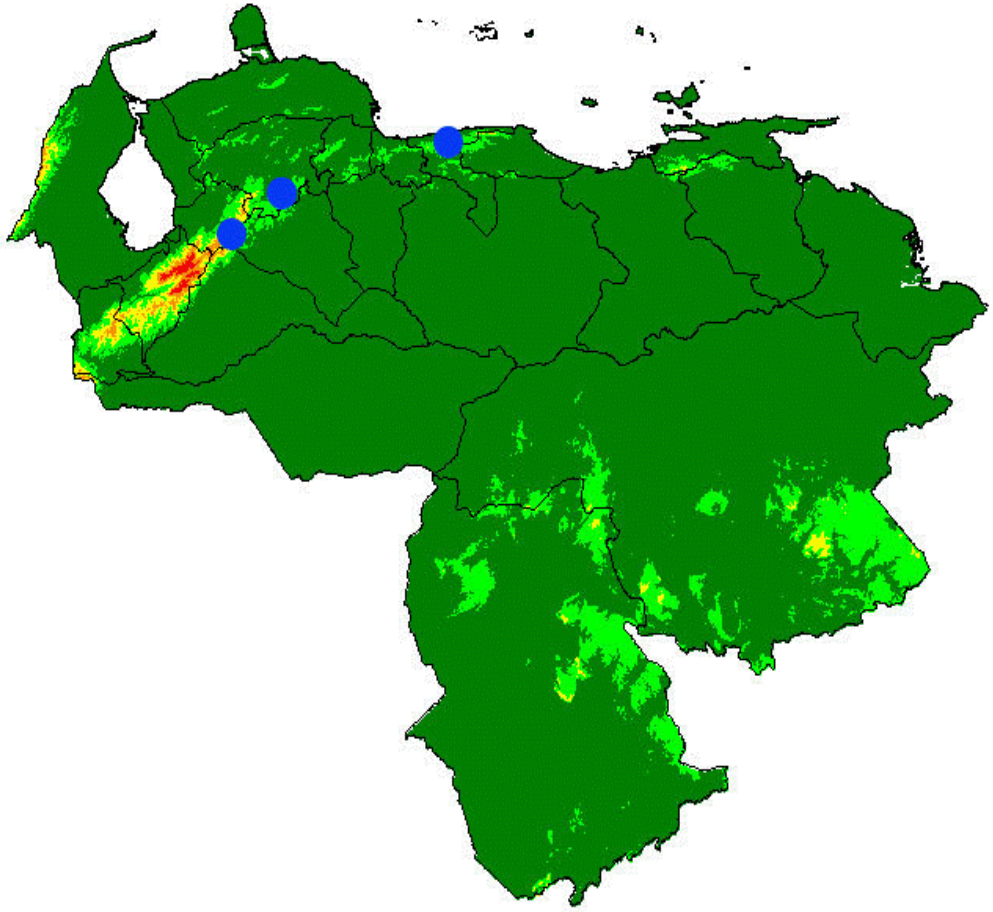
Actividad 1.3. Extracción de ADN. Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* (CIAT) y ajuste de método barcoding (CIAT, MIZA) para caracterización molecular

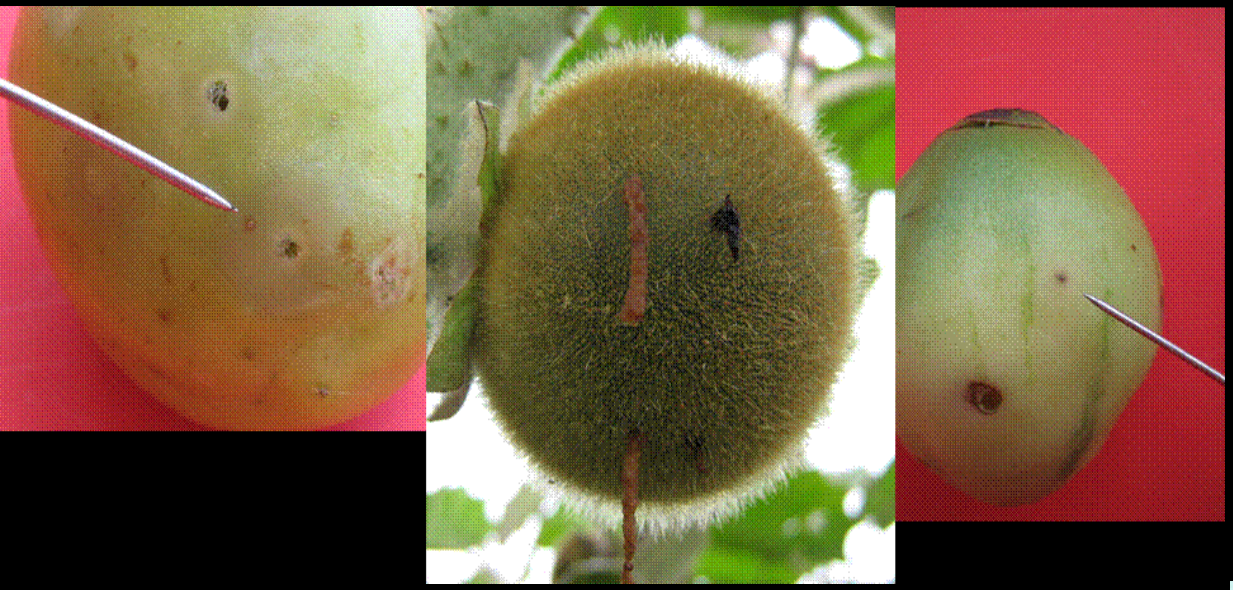
Actividad 1.4. Compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes* (CORPOICA y MIZA)

Actividad 1.5. Uso de la feromona sexual de *N. elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos (CORPOICA y MIZA)

1. COLECTAS DE CAMPO







1. Recolección frutos infestados en campo

2. Cría en laboratorio

Registro de los sitios de recolección de *N. elegantalis* en el departamento del Cauca, Colombia

Fecha	Departamento	Municipo	Vereda/ finca	Altitud (msnm)	Georeferencia	Cultivo
10 de marzo de 2009	Cauca	Sotará	El Crucero/Por venir	1963	N02°22'39,3'' W076°36'37,4''	Tomate de árbol
11 de marzo de 2009			Los cedros/ carretera	2522	N02°18'28,6'' W076°35'20,5''	Solanacea silvestre
				2493	N02°18'33,9'' W076°35'19,9''	Solanacea silvestre
		Inza	Pedregal	1651	N02°31'24,5'' W076°00'00,1''	Lulo
			La Aguablanca	1904	N02°30'42,5'' W076°59'46,5''	Solanacea silvestre
			Belén/ carretera	1973	N02°28'39,5'' W076°00'49,4''	Solanacea silvestre
			Belén	2177	N02°28'21,5'' W076°01'11,5''	Tomate de árbol
			Belén/ La Guaca	2124	N02°28'17,1'' W076°01'05,0''	Lulo

Colección colombiana de poblaciones de *N.elegantalis* MADR 2005-2006

Cultivo/Zona de vida	bs-PM	bh-PM	bmh-PM	bh-MB	bmh-MB	Total
Solanum quitoense	1	7	5	1		15
Solanum betaceum		2	2	1	1	6
Solanum lycopersicum		6	6		1	13
Solamun hirtum		3	1		1	4
Solanum crinitum		1				1
Solanum melongena			1			1
Capsicum annuum			2			2
Solanum atroporpureum		1	1			2
Solanum pseudolulo		1				1
Solanum carolinense		1				1
Solanum mamosum		1				1
Solanum torvum		1				1
Total	1	24	18	2	3	48

OBJETIVO 1

Actividad 1.1. Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela (MIZA) y en el Dpto. de Cauca en Colombia (CORPOICA)

✓ **Actividad 1.2.** Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* (CORPOICA)

Actividad 1.3. Extracción de ADN. Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* (CIAT) y ajuste de método barcoding (CIAT, MIZA) para caracterización molecular

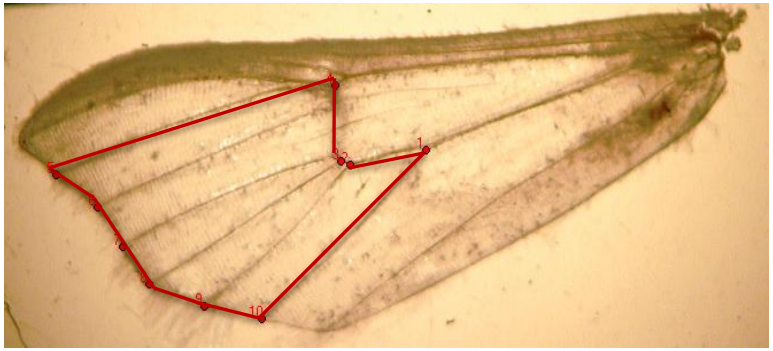
Actividad 1.4. Compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes* (CORPOICA y MIZA)

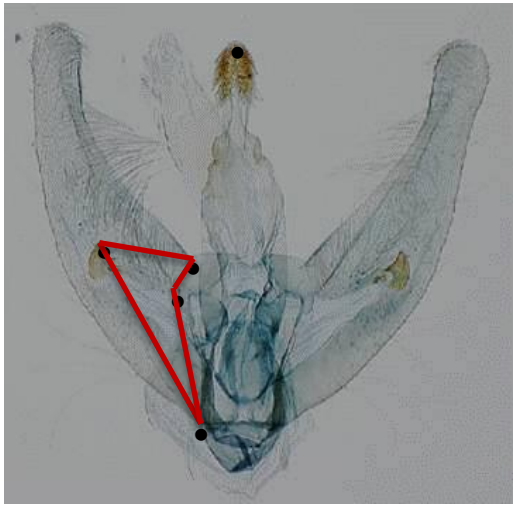
Actividad 1.5. Uso de la feromona sexual de *N. elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos (CORPOICA y MIZA)

MORFOMETRÍA GEOMÉTRICA

(Herramienta matemática con fundamentos biológicos. Variación fisiológica (tamaño) y propia de la población producto del componente genético (forma) = Cuantificar diferencia morfométricas estables

Alas: Machos – Hembras
Genitalia: Machos



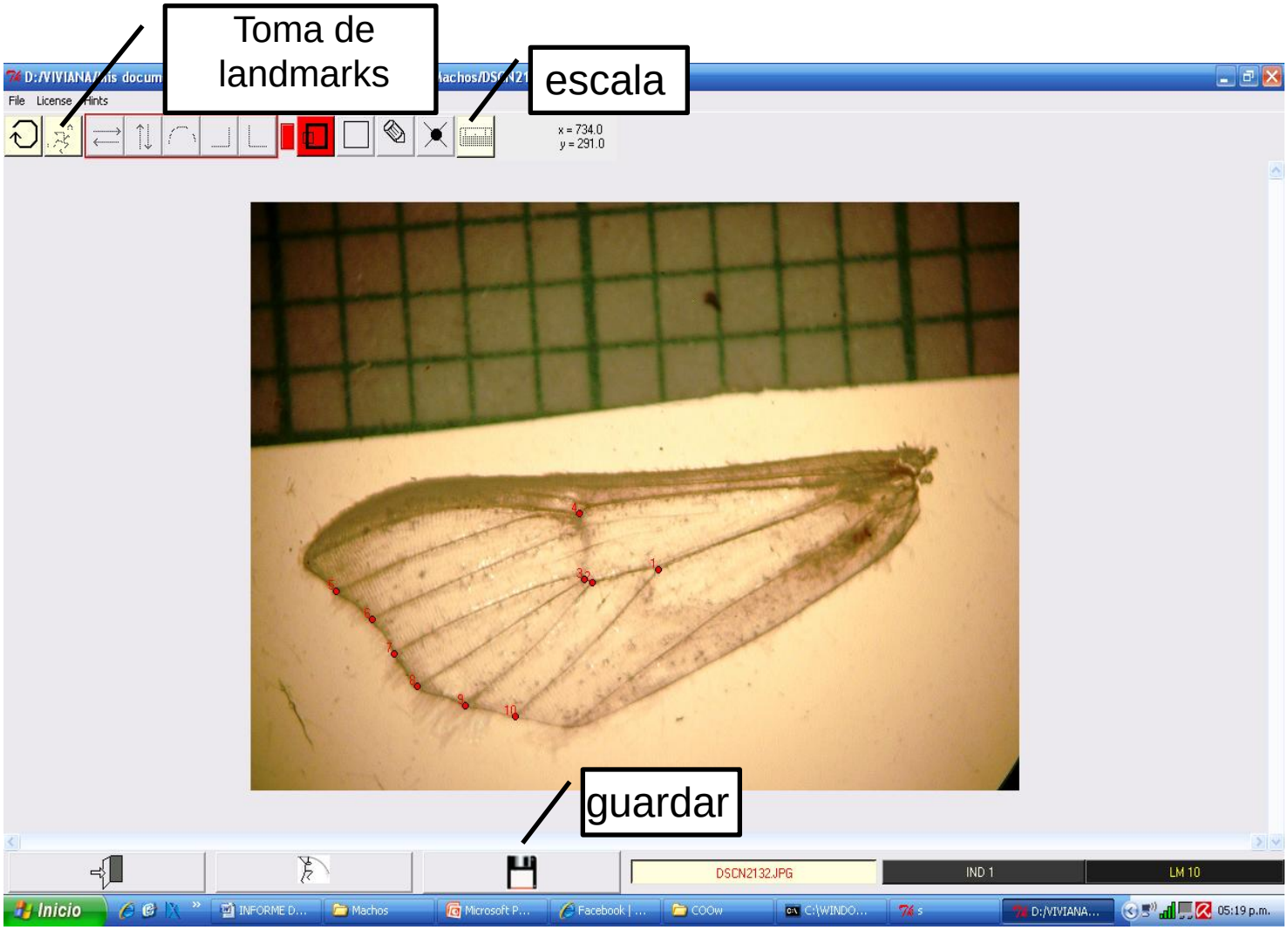


- ✓Decoloración
- ✓Limpieza
- ✓Tinción
- ✓Posicionamiento
- ✓Aceite de clavo
- ✓Histoclear
- ✓Montaje

- ✓ Acohol 96% 1 min
- ✓ Hipoclorito 5.25% 1.1/2 min
- ✓ Agua 1min
- ✓ Montaje: Porta y cubreobjetos

COLECTA DE DATOS

- ✓ Archivo fotográfico
- ✓ Programas de morfometria geométrica tttp://life.bio.sunysb.edu/morph/ (Dujardin)
- ✓ **Programa COOwin VERSION 36:** Captura de 10 puntos anatómicos de referencia *landmarks* en alas (contorno) y digitalización como coordenadas.


Toma de landmarks
escala
guardar
File License Hints
x = 734.0
y = 291.0
DSCN2132.JPG
IND 1
LM 10
Inicio
INFORME D...
Machos
Microsoft P...
Facebook | ...
COOw
C:\WINDO...
D:/VIVIANA...
05:19 p.m.

Población analizada

Departamento	Municipio	Zona de vida	Altura	Cultivo	♂	♀
Tolima	Cajamarca	bmh-PM	1875	*S. lycopersicum*	17	7
Valle de l Cauca	Darién	bh-PM	1845	*S. quitoense*	31	25
Caldas	Anserma	bmh-PM	1887	*S. qutoense*	15	19

✓ **Programa varwin:**

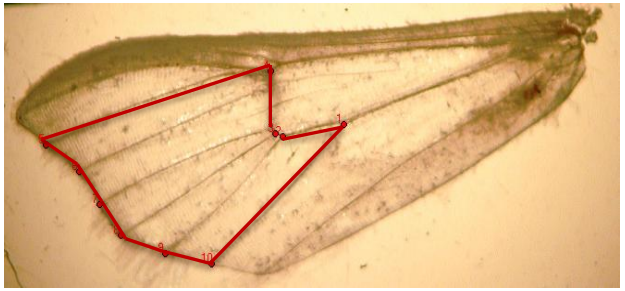
Precisión en la toma de los puntos anatómicos de referencia a medida que se repite este procedimiento mayor confiabilidad en la toma de puntos

Hembras: 25
REPETIBILIDAD

Landmarks	Coord_ X	Coord_ Y
1	0.952395	0.963244
2	0.938371	0.882874
3	0.960301	0.809964
4	0.919874	0.936249
5	0.975213	0.964822
6	0.966439	0.910551
7	0.892804	0.855711
8	0.856764	0.623507
9	0.945104	0.851553
10	0.942234	0.834322

Programa MOGwin: Superposición.

✓Algoritmo matemático, análisis generalizado de procrustes. AGP.



✓Previamente, extracción estimador tamaño “tamaño centroide”

✓Ajuste a un tamaño único

✓Configuraciones ajustadas se superponen unas sobre otras sobre su centroide: Configuración consenso

✓Espacio multidimensional curvo “Espacio de la conformación de Kendal”

✓Deformaciones de placas delgadas = Análisis multivariados

- ✓Mejoramiento de la repetibilidad a mayor número de muestras analizadas
- ✓Toma de puntos confiable
- ✓ Análisis definitivo para por morfometría

OBJETIVO 1

Actividad 1.1. Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela (MIZA) y en el Dpto. de Cauca en Colombia (CORPOICA)

Actividad 1.2. Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* (CORPOICA)

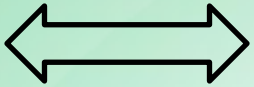
✓ **Actividad 1.3.** Extracción de ADN. Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* (CIAT) y ajuste de método barcoding (CIAT, MIZA) para caracterización molecular

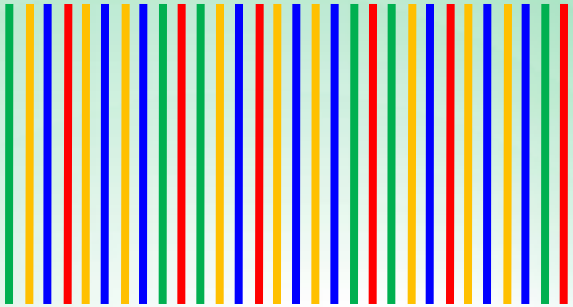
Actividad 1.4. Compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes* (CORPOICA y MIZA)

Actividad 1.5. Uso de la feromona sexual de *N. elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos (CORPOICA y MIZA)

Código de barras comercial

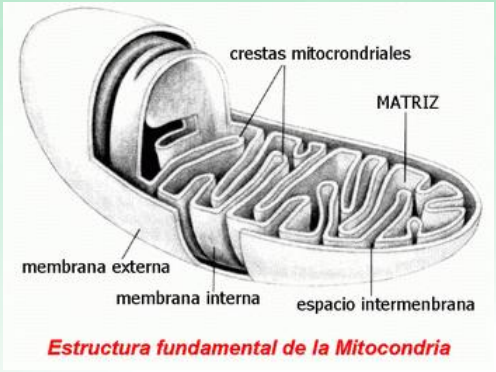
Código de barras de ADN



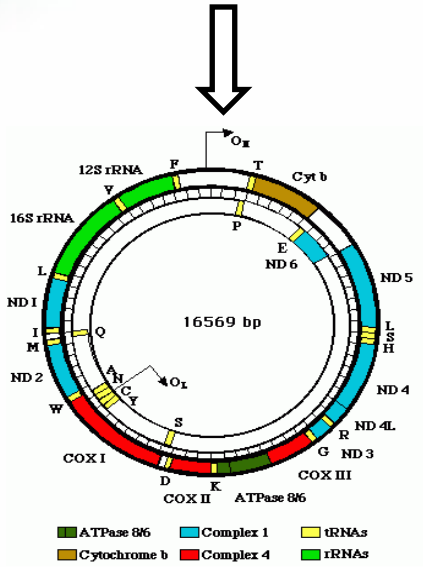


Cual secuencia genómica se utiliza para la implementación del código de barras de ADN?

La iniciativa del código de barras propone emplear información dentro de una misma región génica *(gen mitocondrial de la Citocromo c Oxidasa* I = COI*)*, en todas las especies vivientes y con condiciones de secuenciación universalmente aceptadas y estandarizadas

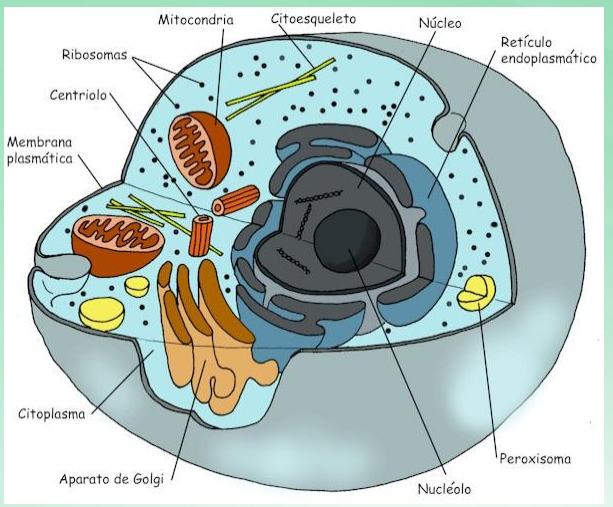


Estructura fundamental de la Mitocondria



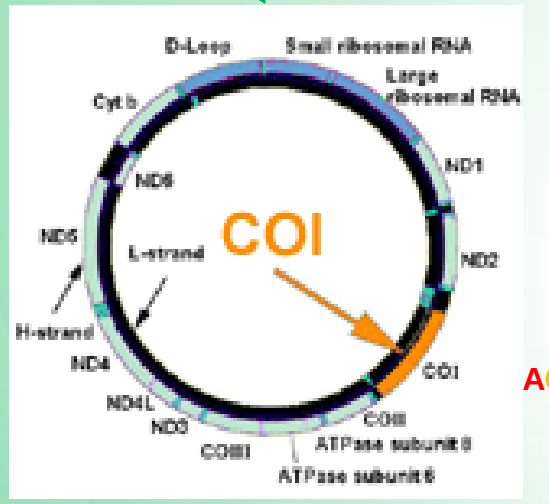
El gen COI

Mitocondrias



Célula

ADN mitocondrial



El gen COI (Citocromo oxidasa), es uno de los 13 genes que codifican proteínas en el genoma mitocondrial

AGCTGCTAGTGATGATCTATCGATGTCAGAA……

Apis mellifera

Abeja

Apis rupestris

Abejorro

Turdus migratorius

Zorzal pechirrojo

Catharus guttatus

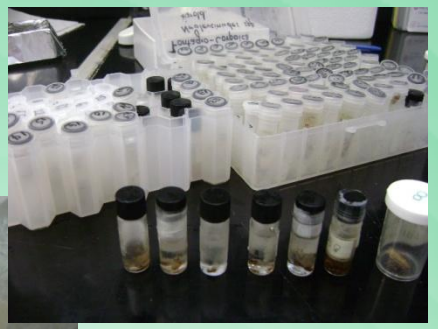
Zorzal Ermitaño

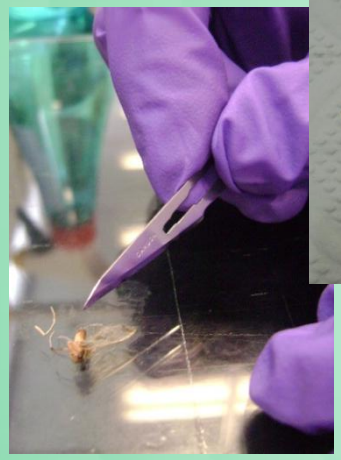
Las secuencias genéticas codificadas por medio de colores, sirven para identificar 4 especies diferentes, con las barras grises se indican las diferencias entre ellas.

Metodología

1. Selección de muestras

Muestras colecciones:
- CORPOICA
- MIZA

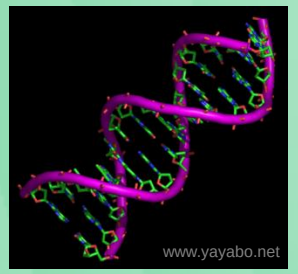


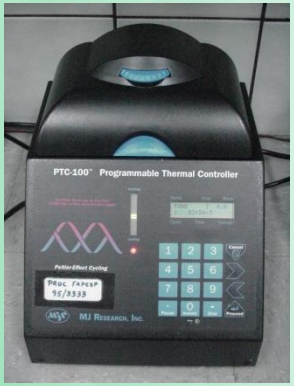


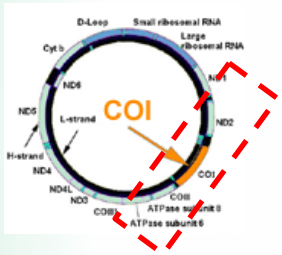
2. Corte de los últimos 3 segmentos del abdomen para extracción de ADN

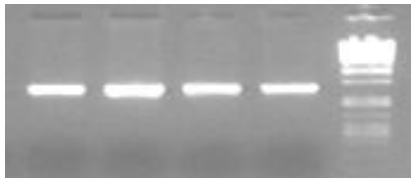
3. Extracción de ADN total
(protocolo de Gilbertson *et al.* 1991).

4. Amplificación del gen Citocromo oxidasa COI, mediante PCR

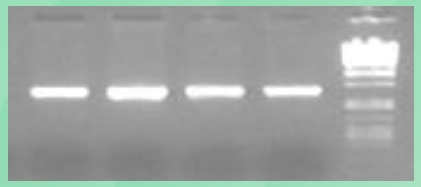


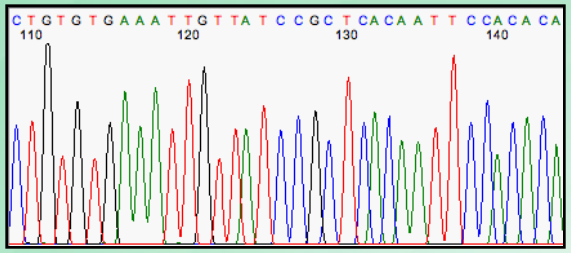






5. Secuenciación de la región COI amplificada para cada individuo





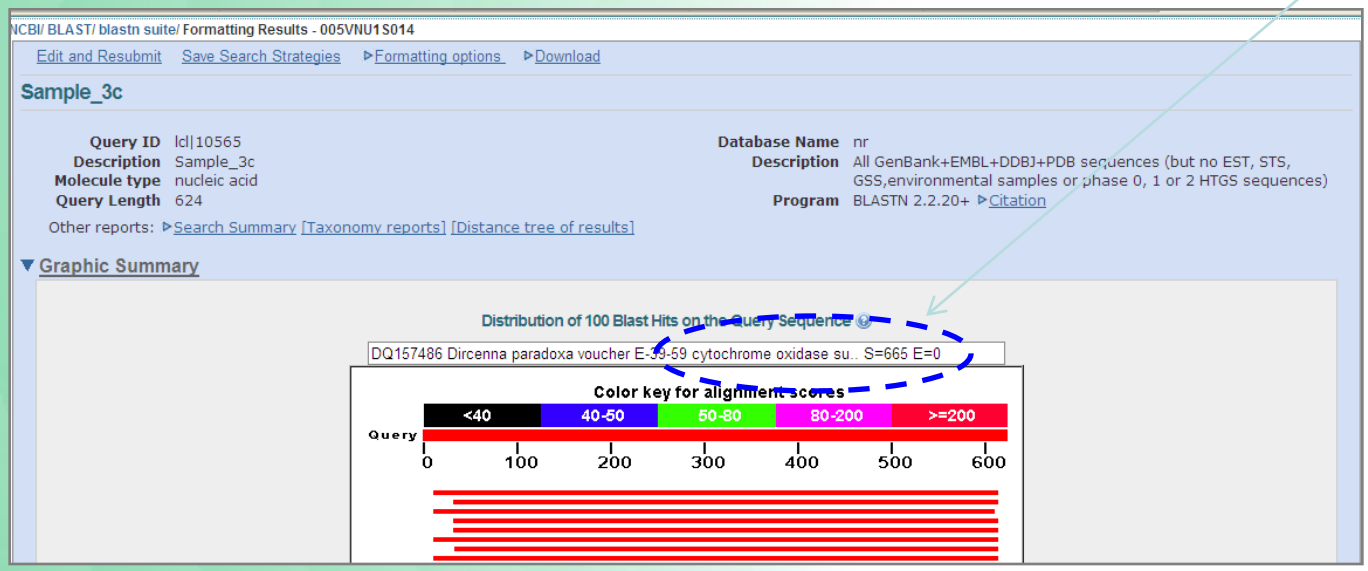
Secuencia COI

GATTTAAAGCGCGTATTA
GACAGATACAGATTTTAA
GTAGACATAGGACATATG
CGCGTCAGATTATGCCTT
AAAGCGCCCCGTAGACG
GACAGATACAGATTTAGG
GCTCAGATTCAGATATGC
TGCCGATTTAGCATAGGG
GACGATTCGATTCGGTTA

6. Análisis Bioinformático

a. Comprobación de secuencias vía BLAST (NCBI)

Secuencia-COI

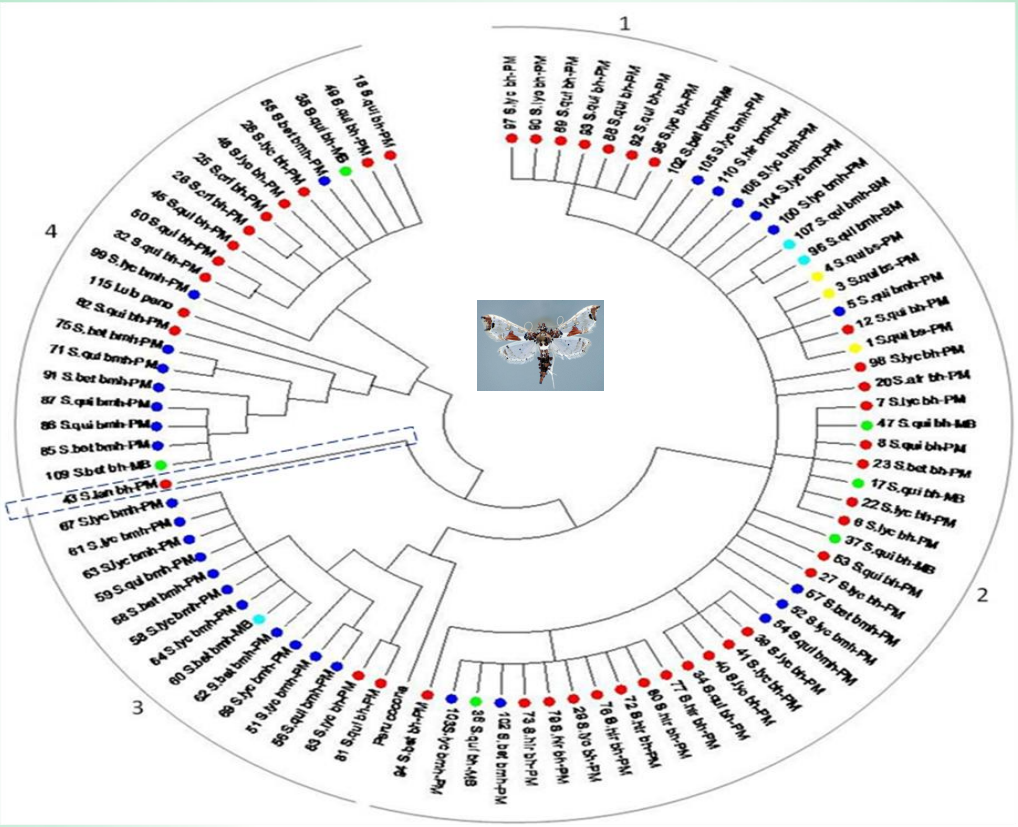


b. Alineamiento de secuencias COI

DNA Sequences | Translated Protein Sequences

Sample_85b_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATC-TTTAAG
Sample_85d_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATC-TTTAAG
Sample_86b_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATC-TTTAAG
Sample_87b_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATC-TTTAAG
Sample_91b_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATC-TTTAAG
Sample_94b_Ant	AACTTTATATTTTATTTTCGGGAATTTGAGCTGGGATAGTAGGCCACATCCTTTAAG

c. Generación de arboles filogenéticos y análisis de similitud de especies (MEGA4, Clustal W y BioEdit).



Search

Sitemap | text size +/−

Case Study

Submitted By | Title & Categories | Scope | Purpose | Background | Logistics | Updates

Submitted By

Name:	Gerardo Gallego
Institution:	International Center for Tropical Agriculture
Country:	Colombia
Email:	g.gallego@cgiar.org

Top

Title & Categories

Case Study Title:	Use of DNA Barcode for identification of possible biotypes of the fruit borer Neoleucinodes elegantalis (Lepidoptera: Crambidae), an important pest of Andean solanaceous fruits.
Focus Theme:	Experimental application of barcodes to a new taxonomic group, Biotic inventory of a poorly known taxonomic group, Adding barcodes to a large survey of a taxonomic group, Agricultural pests
Geographic Region:	South America, Europe
Habitat Type:	Terrestrial cultivated land, Freshwater rivers, Freshwater - Other, Terrestrial montane, Terrestrial - Other
Taxonomic Group:	d: Arthropoda - Hexapoda - Lepidoptera, c: Bryophyta

Using Case Studies

Create a Case Study

Continue working on a Case Study

Create another case study with my details

Search by Keyword

Browse by Category

Post an update to an existing casestudy

Sponsor Links

CONSORTIUM FOR THE BARCODE OF LIFE

Smithsonian Institution

Barcode of Life;;InfoNet

OBJETIVO 1

Actividad 1.1. Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela (MIZA) y en el Dpto. de Cauca en Colombia (CORPOICA)

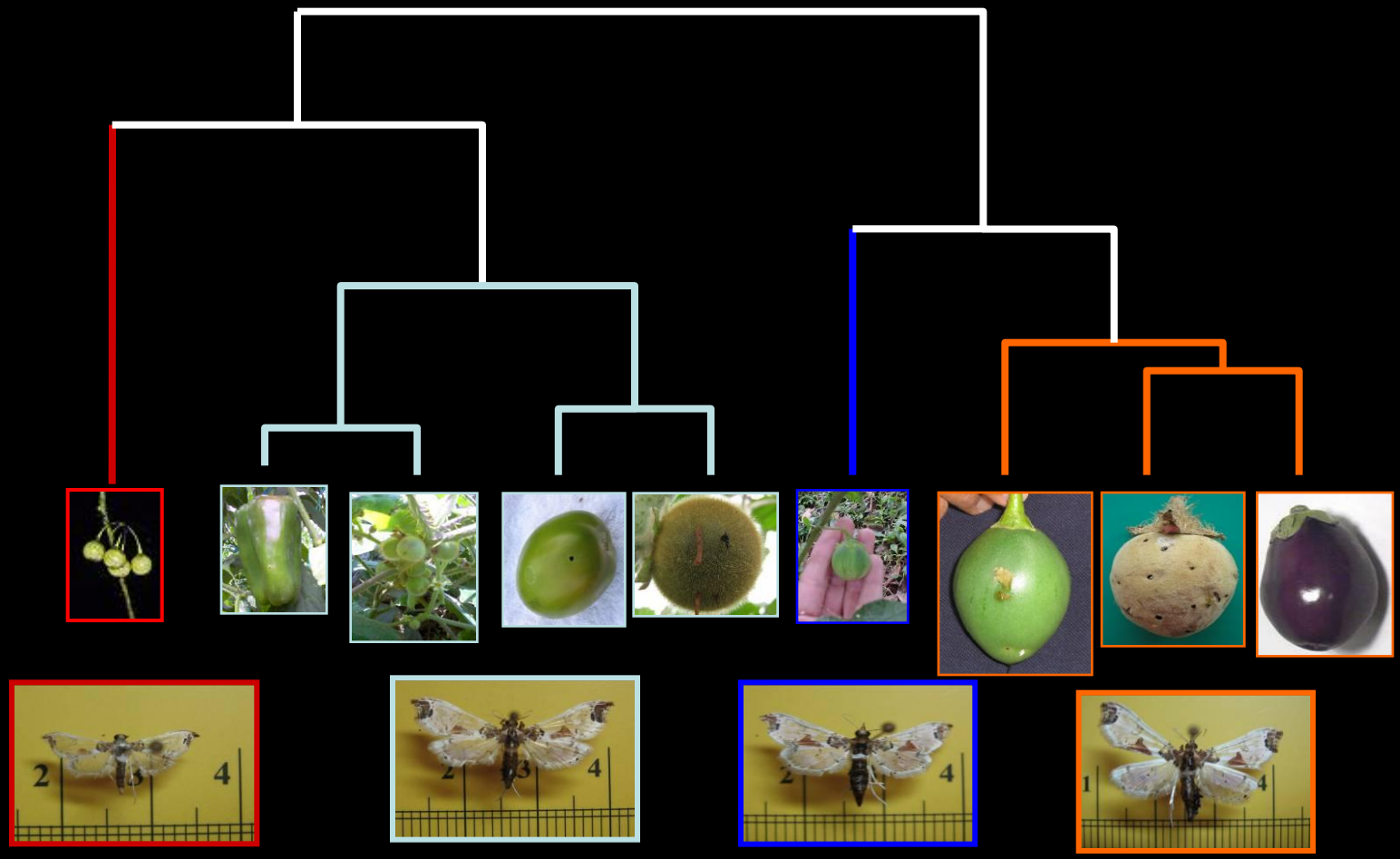
Actividad 1.2. Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* (CORPOICA)

Actividad 1.3. Extracción de ADN. Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* (CIAT) y ajuste de método barcoding (CIAT, MIZA) para caracterización molecular

✓ **Actividad 1.4.** Compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes* (CORPOICA y MIZA)

Actividad 1.5. Uso de la feromona sexual de *N. elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos (CORPOICA y MIZA)

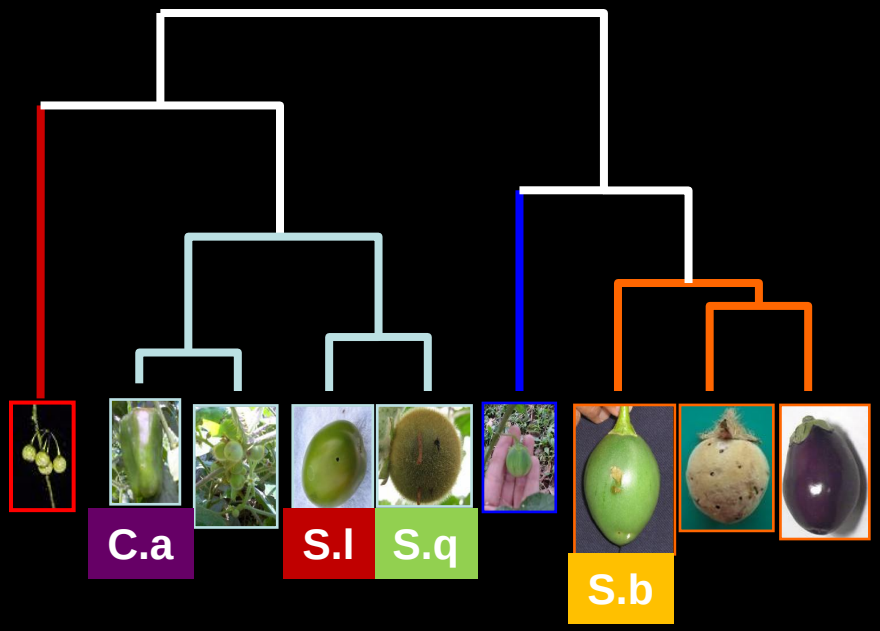
- **Dendrograma utilizando el índice de similaridad por el método de Ward para poblaciones de *N. elegatalis* procedentes de diferentes solanáceas (Diaz, 2009)**



Entrecruzamientos de poblaciones de *N. elegantalis*

S. betaceum x S. quitoense

origen	S.b (♂)	S. q (♀)	S. q (♂)
S.b (♀)	S.b (♀) x S.b (♂)		S.b (♀) x S. q (♂)
S.b (♂)		S.b (♂) x S. q (♀)	
S. q (♀)			S. q (♀) x S. q (♂)



S. betaceum x S. lycopersicum

origen	S.b (♂)	S. l (♀)	S. l (♂)
S.b (♀)	S.b (♀) x S.b (♂)		S.b (♀)x S. l (♂)
S.b (♂)		S.b (♂) x S. l (♀)	
S. l (♀)			S. l (♀) x S. l (♂)

S. betaceum x C. annuum

origen	S.b (♂)	C. a (♀)	C. a (♂)
S.b (♀)	S.b (♀) x S.b (♂)		S.b (♀)x C. a (♂)
S.b (♂)		S.b (♂) x C.a (♀)	
C.a (♀)			C.a (♀) x C.a (♂)

Montaje experimento *S. betaceum* x *S. quitoense*

origen	S.b (♂)	S. q (♀)	S. q (♂)
S.b (♀)	S.b (♀) x S.b (♂)		S.b (♀) x S. q (♂)
S.b (♂)		S.b (♂) x S. q (♀)	
S. q (♀)			S. q (♀) x S. q (♂)

10 repeticiones /cruzamiento
Colectas de campo
Sincronización de emergencia
Diseño jaula
Hospedero: plántulas tomate
Variables: fertilidad/hembra,
Viabilidad huevos, hábitos

OBJETIVO 1

Actividad 1.1. Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela (MIZA) y en el Dpto. de Cauca en Colombia (CORPOICA)

Actividad 1.2. Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* (CORPOICA)

Actividad 1.3. Extracción de ADN. Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* (CIAT) y ajuste de método barcoding (CIAT, MIZA) para caracterización molecular

Actividad 1.4. Compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes* (CORPOICA y MIZA)

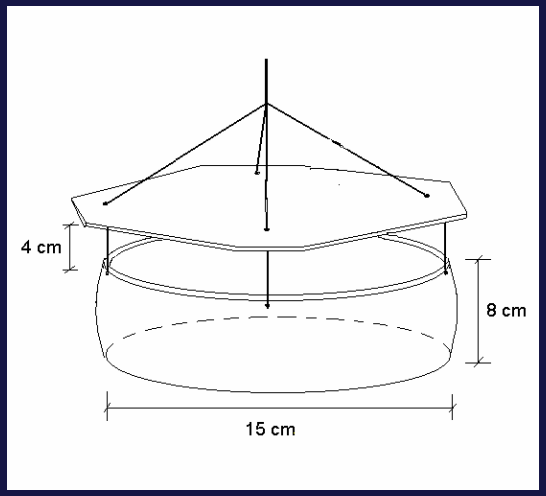
✓**Actividad 1.5.** Uso de la feromona sexual de *N. elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos (CORPOICA y MIZA)

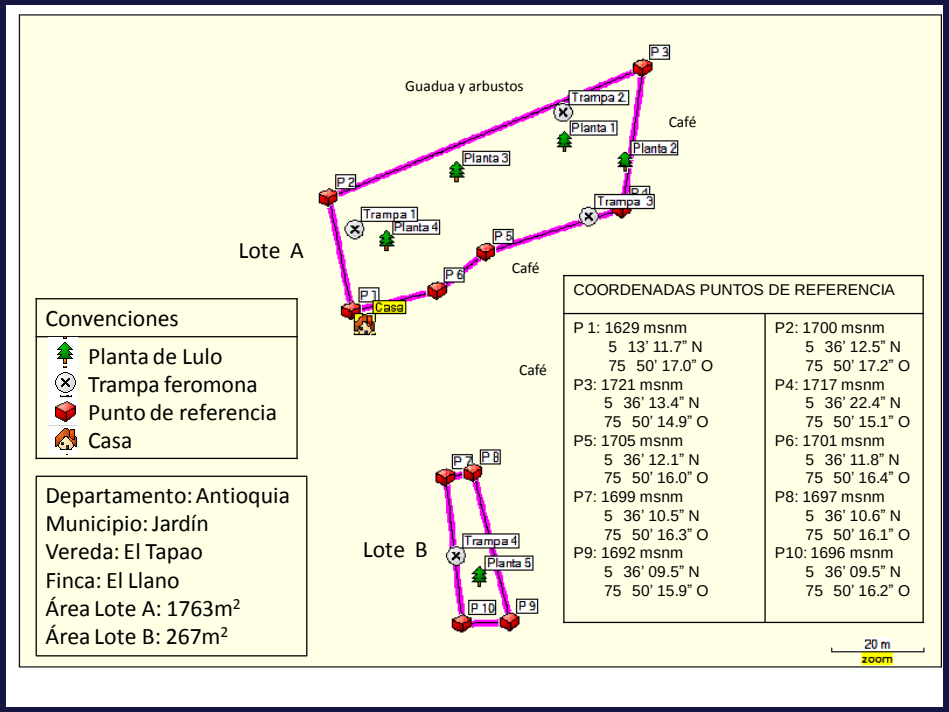
ATRACCIÓN DIFERENCIAL A LA FEROMONA SEXUAL
Neoelegantol ®

1,3 adultos/trampa/día (De Vis *et al*., 2001).

2,4 y 6,5 adultos/trampa/día (Kuratomi, 2001)

✓Importación feromona Neolegantol ®
✓Diseño de trampa
✓Selección fincas y ubicación de trampas (tres localidades: 2 lulo, 2 tomate árbol, 2 ambientes silvestres)



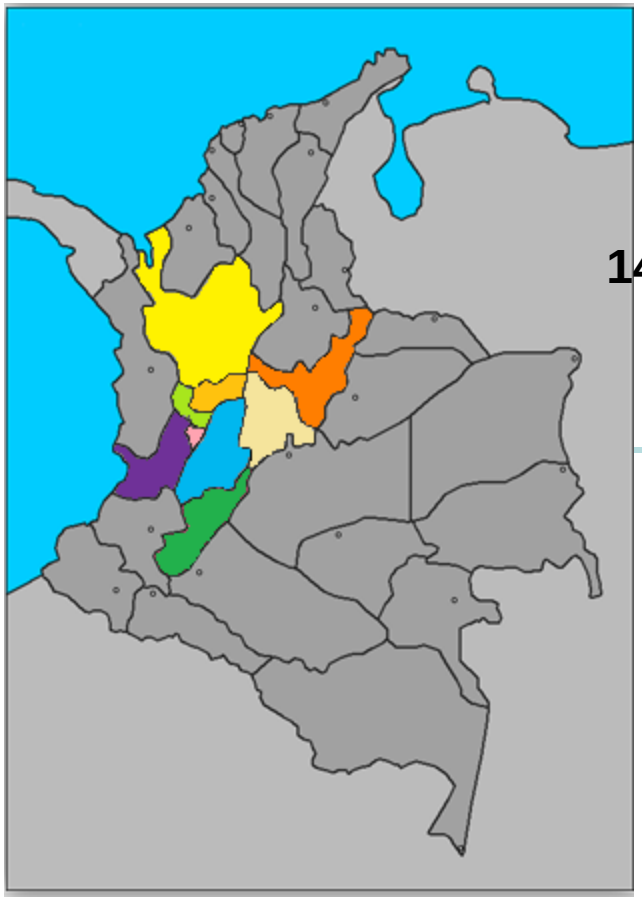


No. de trampas/lote
Cuantificación daño
Fluctuación poblaciones
Caracterización: molecular y morfología
Biodiversidad y relaciones filogeneticas

CRONOGRAMA	Semestre					
	1	2	3	4	5	6
Objetivo 1. Determinar razas o biotipos de *N. elegantalis* en diferentes cultivos de solanáceas	X	X				
Objetivo 2. Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol						
Actividad 2.1 Identificación precisa de la especie de *Copidosoma* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 3. Desarrollar una metodología para la producción masiva de *Lixophaga* sp. para uso de este parasitoide en cultivos de lulo						
Actividad 3.1 Identificación precisa de la especie de *Lixophaga* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 4. Identificar plantas asociadas a cultivos de lulo y tomate de árbol con el fin de manejar el hábitat para conservar y facilitar la actividad parasítica de los principales enemigos naturales de *N. elegantalis*					X	X
Objetivo 5. Divulgar los resultados de la investigación						
Actividad 5.2 Participación en Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Entomología		X		X		X
Actividad 5.3 Taller Técnico Anual – Venezuela (MIZA)		X				

✓Colección de *Copidosoma* sp. de Colombia
Envío para su identificación taxonómica

ParasitoideHuevo-Larva
(Hymenoptera: Encyrtidae)



1400- 2270 msnm

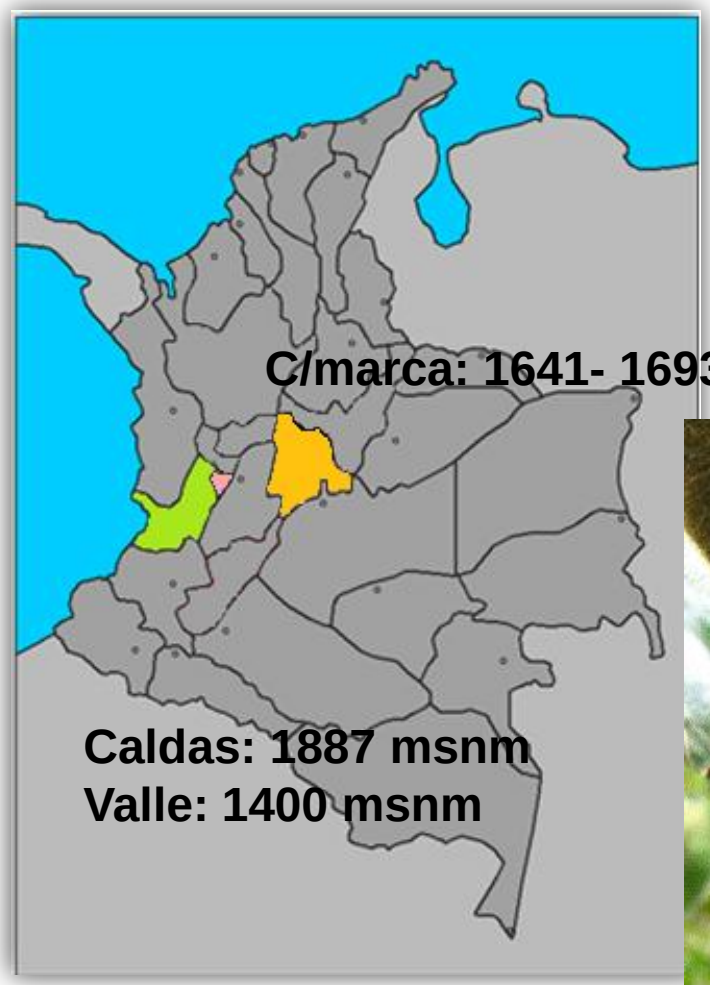
Copidosoma sp.

S. quitoense *S. betaceum*

CRONOGRAMA	Semestre					
	1	2	3	4	5	6
Objetivo 1. Determinar razas o biotipos de *N. elegantalis* en diferentes cultivos de solanáceas	X	X				
Objetivo 2. Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol						
Actividad 2.1 Identificación precisa de la especie de *Copidosoma* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 3. Desarrollar una metodología para la producción masiva de *Lixophaga* sp. para uso de este parasitoide en cultivos de lulo						
Actividad 3.1 Identificación precisa de la especie de *Lixophaga* a usar (CORPOICA y CIAT)		**X**				
Objetivo 4. Identificar plantas asociadas a cultivos de lulo y tomate de árbol con el fin de manejar el hábitat para conservar y facilitar la actividad parasítica de los principales enemigos naturales de *N. elegantalis*					X	X
Objetivo 5. Divulgar los resultados de la investigación						
Actividad 5.2 Participación en Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Entomología		X		X		X
Actividad 5.3 Taller Técnico Anual – Venezuela (MIZA)		X				

✓Colección de indiviudos de Colombia
Envío para identificación taxonómica
✓Cría de *Galeria melonella*, hospedero de cría

Parasitoide de larvas (Diptera: Tachinidae)

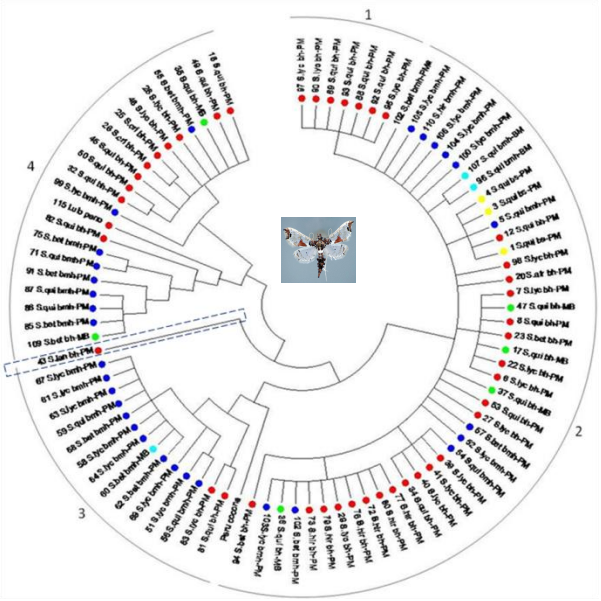


Lixophaga sp.

S. hirtum

CRONOGRAMA	Semestre					
	1	2	3	4	5	6
Objetivo 1. Determinar razas o biotipos de *N. elegantalis* en diferentes cultivos de solanáceas	X	X				
Objetivo 2. Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol						
Actividad 2.1 Identificación precisa de la especie de *Copidosoma* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 3. Desarrollar una metodología para la producción masiva de *Lixophaga* sp. para uso de este parasitoide en cultivos de lulo						
Actividad 3.1 Identificación precisa de la especie de *Lixophaga* a usar (CORPOICA y CIAT)		X				
Objetivo 4. Identificar plantas asociadas a cultivos de lulo y tomate de árbol con el fin de manejar el hábitat para conservar y facilitar la actividad parasítica de los principales enemigos naturales de *N. elegantalis*					X	X
Objetivo 5. Divulgar los resultados de la investigación						
Actividad 5.2 Participación en Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Entomología		X		X		X
Actividad 5.3 Taller Técnico Anual – Venezuela (MIZA)		X				

✓Envío el resumen del trabajo para participar en el XXXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN, julio de 2009. Presentación oral del trabajo “Uso del código de barras de ADN para la identificación de posibles biotipos del perforador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Lepidóptera: Crambidae), una importante plaga de frutas solanáceas andinas”.



AVANCES

Objetivo 1

✓ Recolección Cauca, Colombia
✓ Estandarización metodología morfometría geométrica alas
✓ Resultados parciales barcoding (5 grupos)
✓ Montaje primer cruzamiento *S. betaceum* x *S. quitoense*
✓ Selección de fincas instalación de trampas con feromona

Objetivo 2

✓ Colección *Copidosoma* sp.

Objetivo 3

✓ Colección *Lixophaga* sp.
✓ Cría *Galeria melonella*

Objetivo 5

✓ Participación Congreso XXXVI SOCOLEN

POA 2009-2010

Presupuesto estimado año 2009-2010

RUBRO	$ US
Compras de insumos	29.230,8
Gastos para viajes y viáticos	34.219,44
Contratación de recursos humanos	47.149,18
Compra de bienes	18.785,54
TOTAL:	129.384,96

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009

Nombre del Proyecto: Fundamentos para el desarrollo de estrategias de control biológico del perforador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* (Lepidoptera: Crambidae) en frutas solanáceas Andinas exóticas

Periodo/ Año: 2009-2010

ELABORO: ANA ELIZABETH DIAZ, CORPOICA

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
1.Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos	Razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* determinados en diferentes cultivos solanáceos.	1.1 Colectas para obtener adultos de *Neoleucinodes* en áreas geográficas de Venezuela y en el Dpto. del Cauca en Colombia	Todas las poblaciones de *N. elegantalis* caracterizadas molecularmente y por lo menos uno o dos biotipos de *N. elegantalis* definidos biológica, etológica y molecularmente.	Informes técnicos anuales Informes de avance y desaciertos Informe de auditoria	Colectas de frutos infestados de lulo y tomate de árbol. Obtención de insectos en cría bajo condiciones de laboratorio. MIZA CORPOICA.	Las condiciones de orden público en Colombia y Venezuela permitan el desarrollo de la experimentación de campo. Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Neoleucinodes*	Compras de insumos: $US 472,01 Contratación de recursos humanos : $ US 2.500 Gastos para viajes y viáticos: $US 1.855,02

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009.....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
1.Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos	Razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* determinados en diferentes cultivos solanáceos.	1.2Análisis morfológico de poblaciones de *N. elegantalis* en laboratorio	Todas las poblaciones de *N. elegantalis* caracterizadas molecularmente y por lo menos uno o dos biotipos de *N. elegantalis* definidos biológica, etológica y molecularmente.	Informes técnicos anuales Informes de avance y desaciertos Informe de auditoria	Estudio morfométrico con insectos machos de la especie. CORPOICA	Las condiciones de orden público en Colombia y Venezuela permitan el desarrollo de la experimentación de campo. Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Neoleucinodes*	Compra de bienes $US 2.300 Compras de insumos $US 853,87 Contratación de recursos humanos $US 4103,45

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
1.Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos	Razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* determinados en diferentes cultivos solanáceos	1.3Extracción de ADN, Análisis molecular de poblaciones de *N. elegantalis* y ajuste de método barcoding para caracterización molecular.	Todas las poblaciones de *N. elegantalis* caracterizadas molecularmente y por lo menos uno o dos biotipos de *N. elegantalis* definidos biológica, etológica y molecularmente.	Informes técnicos anuales Informes de avance y desaciertos Informe de auditoria	Insectos obtenidos de campo o de colección entomológica. Extracción ADN. PCR. Secuenciación. Manejo datos barcote.CIAT, MIZA	Las condiciones de orden público en Colombia y Venezuela permitan el desarrollo de la experimentación de campo. Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Neoleucinodes*	Compra de bienes $US 8.873,54 Compras de insumos $US 7.376,03 Contratación de recursos humanos $US 8.534,88

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
1.Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos	Razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* determinados en diferentes cultivos solanáceos	1.4 Pruebas de laboratorio para determinar la compatibilidad reproductiva entre poblaciones de *Neoleucinodes*	Todas las poblaciones de *N. elegantalis* caracterizadas molecularmente y por lo menos uno o dos biotipos de *N. elegantalis* definidos biológica, etológica y molecularmente.	Informes técnicos anuales Informes de avance y desaciertos Informe de auditoria	Cruces entre poblaciones provenientes de solanáceas diferentes. Registros de oviposición. Cuantificación de huevos fértiles. CORPOICA-MIZA	Las condiciones de orden público en Colombia y Venezuela permitan el desarrollo de la experimentación de campo. Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Neoleucinodes*	Compra de bienes $US 3.605 Compras de insumos $US 6.694,39 Contratación de recursos humanos $US 10.663,66 Gastos para viajes y viáticos $US 7.819,17

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
1.Determinar razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* en diferentes cultivos solanáceos	Razas, biotipos o subespecies de *N. elegantalis* determinados en diferentes cultivos solanáceos	1.5 Experimentación de campo para evaluar el uso de la feromona sexual de *N.elegantalis* en ambientes silvestres para verificar posibles diferencias entre biotipos	Todas las poblaciones de *N. elegantalis* caracterizadas molecularmente y por lo menos uno o dos biotipos de *N. elegantalis* definidos biológica, etológica y molecularmente.	Informes técnicos anuales Informes de avance y desaciertos Informe de auditoria	Cuantificación del número de individuos en trampas. Identificación de la variación morfológica y molecular de las poblaciones de *Neoleucinodes* colectadas en trampas	Las condiciones de orden público en Colombia y Venezuela permitan el desarrollo de la experimentación de campo. Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Neoleucinodes*	Compras de insumos $US 7.816 Contratación de recursos humanos $US 10.441,44 Gastos para viajes y viáticos $US 9.516

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
2. Validar una técnica de recuperación del parasitoide *Copidosoma* sp. en cultivos de tomate de árbol.	Especie de *Copidosoma* identificada Estandarización metodología de recuperación. Selección de fincas. Montaje experimento	2.1 Identificación especie de *Copidosoma* por taxónomos especialistas 2.2 Experimentación de campo para validar la técnica de recuperación de *Copidosoma* en cultivos de tomate de árbol	Una especie identificada Procedimiento detallado para establecer el ensayo en campo. Por lo menos seis fincas seleccionadas Variables definidas	Individuos en colección Entomológica Reporte del Taxónomo Libros de campo Cartografía social de las fincas	Reolectas de campo de material parasitado. Montaje y envío a taxónomos CORPOICA, CIAT. Reconocimiento de los síntomas de parasitismo. Recolección de frutos infestados. Pruebas de emergencia CORPOICA, MIZA	Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Copidosoma* en tomate de árbol	Contratación de recursos humanos $US 263 Compras de insumos $US 4.960,5 Contratación de recursos humanos $US 5.121,5 Gastos para viajes y viáticos $US 5.121,5

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009…..CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
3. Desarrollar una metodología para la producción masiva del parasitoide *Lixophaga* sp. para ser utilizado en cultivos de lulo	Especie de *Lixophaga* identificada	3.1 Identificación especie de *Lixophaga* por taxónomos especialistas	Una especie de *Lixophaga* identificada	Individuos en colección Entomológica Reporte del Taxónomo	Colectas de campo de material parasitado. Montaje y envío a taxónomos CORPOICA, CIAT.	Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Lixophaga* en lulo	Contratación de recursos humanos $US 263

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009…..CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
3. Desarrollar una metodología para la producción masiva del parasitoide *Lixophaga* sp. para ser utilizado en cultivos de lulo	Acercamiento al conocimiento de la biología de *Lixophaga* bajo condiciones controladas	3.2 Cría masal en laboratorio de *Lixophaga* sp. sobre larvas de *G. mellolella*	Duración (días) de los estados biológicos del insecto. Caracterización del comportamiento del insecto.	Libro de campo Registros fotográficos	Colectas de campo de material parasitado. Diferenciación de sexos Pruebas de copula en jaulas disecciones Corpoica	Que el cambio climático no modifique las poblaciones naturales de *Lixophaga* en lulo	Compra de bienes $US 4.007 Compras de insumos $US 658 Contratación de recursos humanos $US 4.958,25 Gastos para viajes y viáticos $US 907,75

PLAN OPERATIVO ANUAL (POA) 2009....CONTINUACIÓN

Objetivo específico	Resultados esperados	Actividades prioritarias	Indicadores de desempeño	Medios de verificación	Modalidad operativa y responsables	Factores condicionantes	Presupuesto estimado
Objetivo 5. Divulgar los resultados de la investigación	Una cartilla divulgativa para agricultores Asistencia a por lo menos dos eventos científicos. Desarrollo de dos talleres-técnicos (en Venezuela y Colombia).	5.1 Elaboración cartilla divulgativa 5.2 Asistencia congreso socolen Asistencia congreso CBOL 5.3 taller técnico anual – Venezuela y Colombia.	Una cartilla publicada Participación en dos eventos académicos dos talleres realizados.	Cartilla publicada Resúmenes de trabajo publicados Acta de los talleres	Documentación d e los avances Elaboración de resúmenes y presentaciones orales Movilidad de investigadores Corpoica, Ciat, Miza	Que los recursos no estén disponibles en la fecha programada del taller.	Compras de insumos $US 400 Contratación de recursos humanos $US 300 Gastos para viajes y viáticos $US 9.000

Muchas gracias!!