

RELACIÓN PLAGA - PALMA - AMBIENTE, EN MIP

HUGO CALVACHE GUERRERO
Ing. Agr. M.Sc Entomología
Asesor Internacional
Sanidad Vegetal



GREPALMA

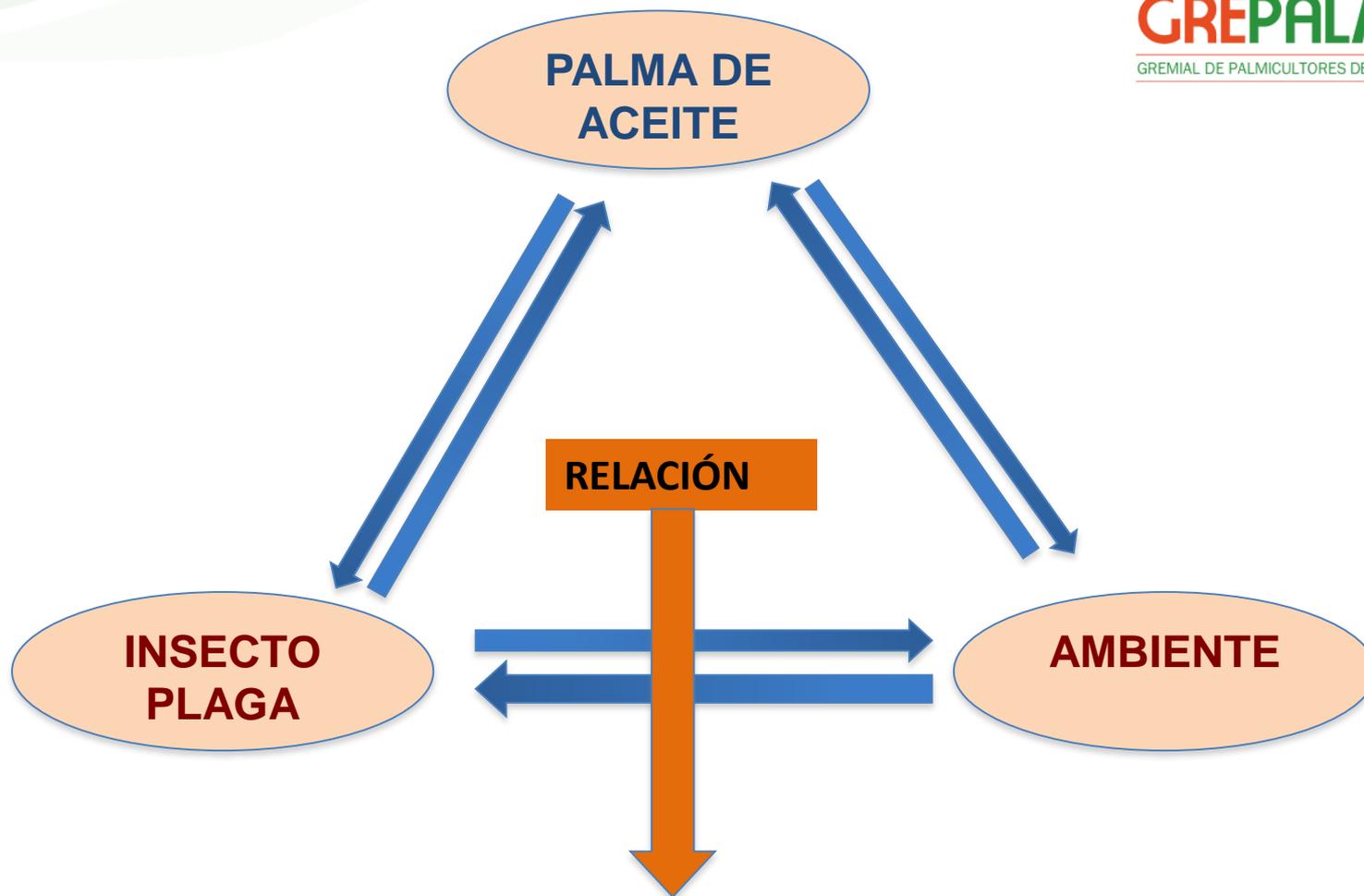
GREMIAL DE PALMICULTORES DE GUATEMALA

**LA RELACIÓN
INSECTO-PALMA-AMBIENTE
ES UNO DE LOS CONCEPTOS BIOECOLÓGICOS
DEL MIP QUE AYUDA A DEFINIR LA IMPORTANCIA
DE UNA PLAGA DADA.**

**EL MANEJO DE PLAGAS COMO ACTUALMENTE SE
ESTRUCTURA, SE HA RUTINIZADO, SE HA SIMPLIFICADO
MUCHO, Y SE HA REDUCIDO A LA APLICACIÓN DE UN
PLAGUICIDA.**

**EN MUCHAS OCASIONES, LAS ESTRATEGIAS EMPLEADAS
NO COINCIDEN CON LOS REQUERIMIENTOS DE LA PLAGA
O DE LA PALMA O DEL AMBIENTE.**

RELACIÓN INSECTO – PALMA - AMBIENTE



IMPORTANCIA DEL INSECTO COMO PLAGA

Relación Insecto-palma-ambiente



De este análisis no solo se puede establecer la importancia de una plaga como objetivo central, sino de todos y cada uno de los factores que la potencializan.

En otras palabras, a través de este análisis es posible visualizar los puntos débiles de la explotación agrícola que le brindan a la plaga condiciones excepcionales para su establecimiento y para su expansión.

Relación Insecto-palma-ambiente



Para este análisis debemos considerar algunos aspectos relacionados con

**El Insecto
La palma
Y el ambiente**

INSECTO PLAGA

- **ESPECIE**
- **HÁBITOS ALIMENTICIOS Y SU CAPACIDAD DE DAÑO**
- **RELACIÓN CON OTROS PROBLEMAS FITOSANITARIOS**
 - **Anillo rojo: *R. palmarum***
 - **Pestalotiopsis : *P. perseae*, *Calyptocephala* spp., *D. arcanella*, defoliadores en general**
 - **Anillo clorótico: afidos e insectos chupadores**

INSECTO PLAGA



- **DENSIDAD POBLACIONAL**
(Número de insectos de la misma especie por hoja)
- **DISTRIBUCIÓN**
 - **POR FOCO – Etapa inicial de un ataque de la plaga**
 - **GENERALIZADA EN TODO EL LOTE**
- **TAMAÑO O ESTADO DE DESARROLLO DEL INSECTO**

INSECTO PLAGA



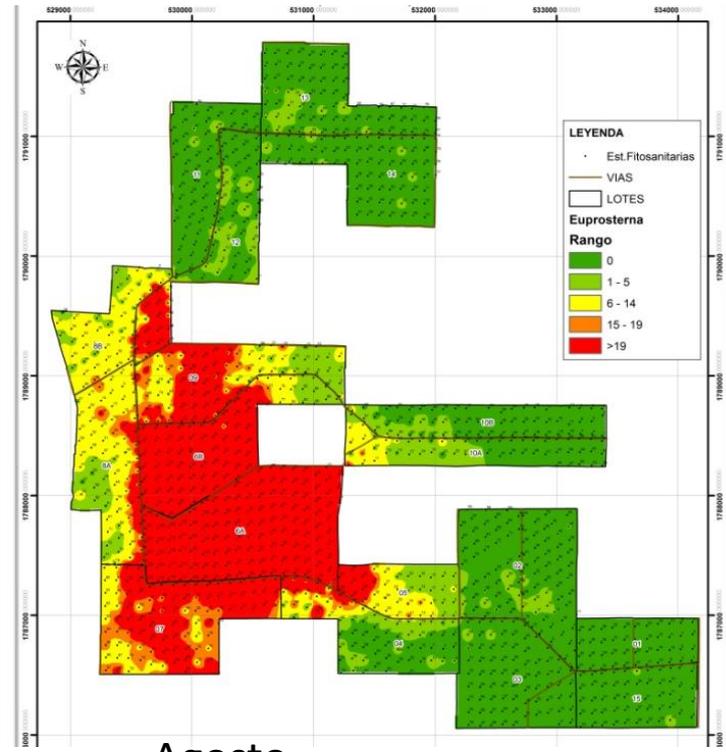
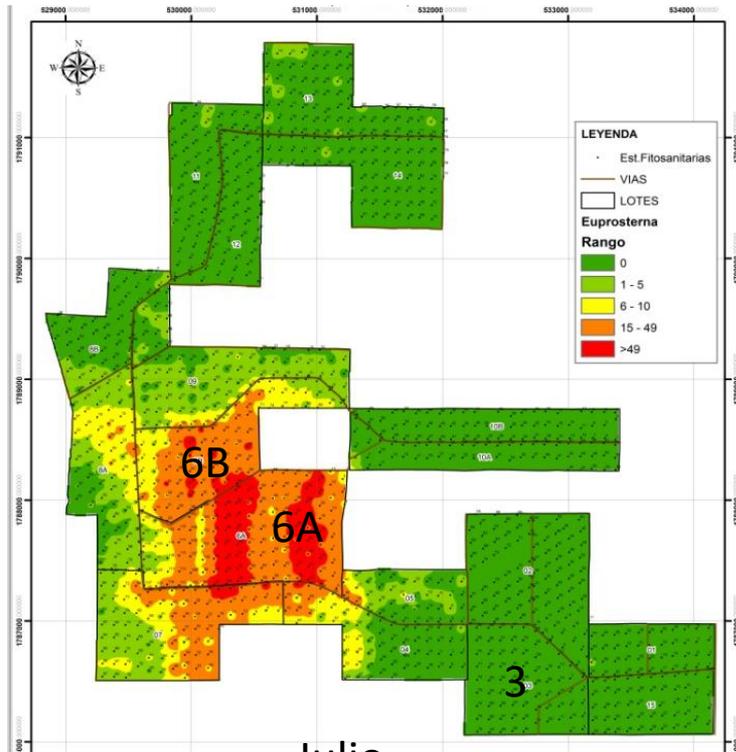
- **SUPERPOSICIÓN DE POBLACIONES**
- **DURACIÓN DEL ATAQUE**
- **PRESENCIA SIMULTÁNEA DE OTRAS ESPECIES**
- **ABUNDANCIA RELATIVA DE CONTROLADORES NATURALES**

1. ESTADO NUTRICIONAL

- **Balances nutricionales**
- **Niveles adecuados de K**

DINÁMICA POBLACIONAL DE *Euprosterina elaeasa*

Finca El Mirador - 2016



RESULTADOS ANÁLISIS FOLIAR DE AGOSTO/16 – FINCA EL MIRADOR 2005

Niveles críticos		2.30 - 2.90	0.13 - 0.19	0.90 - 1.30	0.30 - 0.70	0.15 - 0.28	2.5
Lote	Condición	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Calcio	Magnesio	N/K
3	Sin Plaga	2,63	0,18	1,02	0,84	0,22	2,57
6B	Con Plaga (Anaranjado)	2,66	0,17	0,90	0,90	0,29	2,94
6A	Con más Plaga (Rojo)	2,66	0,18	0,88	1,01	0,26	3,03

LA PALMA



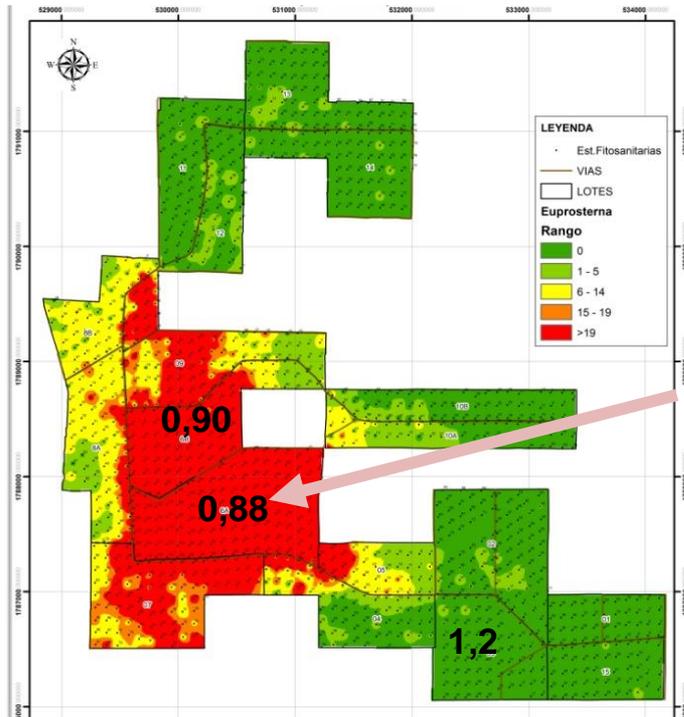
COMPORTAMIENTO DE *Euprosternoa kraepelina* EN LA FINCA EL MIRADOR 2005 DURANTE 2016

Lote	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	0,000	0,000	0,000	0,091	0,057	0,602	0,000	0,000	1,000
2	0,000	0,000	0,010	0,020	0,240	2,306	0,000	0,000	4,133
3	0,000	0,128	0,000	0,000	0,136	0,724	0,000	0,000	2,329
4	0,000	0,000	0,000	5,386	1,521	113,179	0,000	0,014	15,643
5	0,050	0,000	0,000	2,675	8,313	40,425	0,000	0,000	29,950
6A	0,015	0,174	0,227	57,250	56,587	668,606	0,000	0,000	5,894
6B	0,000	0,000	0,022	24,011	33,371	506,236	0,000	0,056	25,022
7	0,000	0,000	0,021	13,485	12,093	142,108	0,000	0,000	21,814
8A	0,000	0,000	0,000	4,494	4,825	185,162	0,000	0,935	407,117
8B	0,000	0,000	0,000	0,388	3,153	21,224	0,000	0,000	71,918
9	0,000	0,000	0,000	1,479	12,240	185,359	0,000	0,000	72,198
10A	0,000	0,000	0,000	0,054	1,205	14,223	0,054	0,036	17,929
10B	0,000	0,000	0,032	0,032	0,262	10,841	0,048	0,000	11,667
11	0,000	0,000	0,000	0,180	0,082	1,885	0,230	0,000	1,525
12	0,000	0,000	0,000	0,075	0,415	5,821	0,151	0,000	11,811
13	0,000	0,000	0,000	0,308	0,244	0,731	0,038	0,000	0,090
14	0,026	0,000	0,000	0,052	0,156	0,396	0,104	0,000	0,065
15	0,000	0,000	0,000	0,038	0,113	0,170	0,000	0,000	0,000

APLICACIÓN ADICIONAL DE KCI EN SEPTIEMBRE

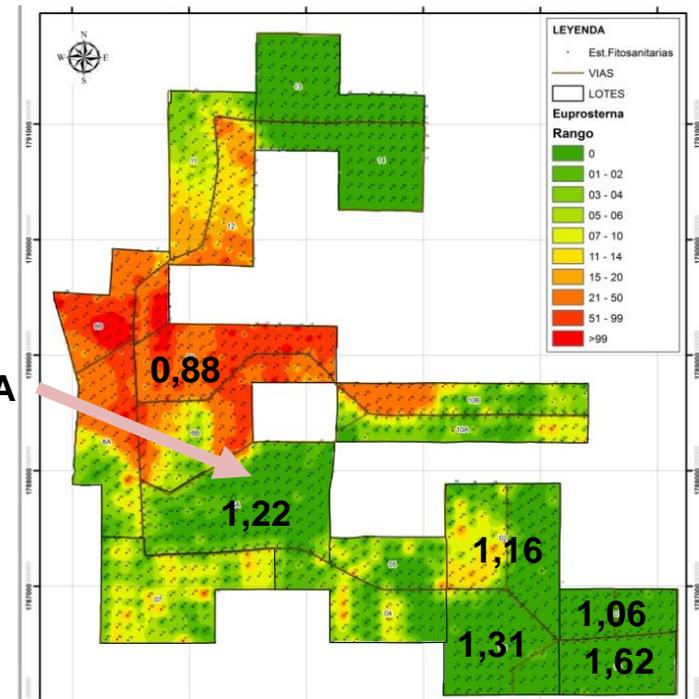
EXCELENTE MANEJO DE LA VEGETACIÓN DENTRO Y ALREDEDOR DE LOS LOTES

NIVELES DEL POTASIO FOLIAR EN LOTES AFECTADOS POR *Euprosterina elaeasa* - EL MIRADOR



Agosto/16

LOTE 6A



Febrero/17

COMPORTAMIENTO DE *Euprosterina elaeasa* EN FINCA CHAMPEGUANO EN 2016
(No. De larvas por hoja - Promedio)

Lote	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	0,071	0,097	0,469	0,000	0,133	0,000	0,000	0,248	3,119	0,404	0,807	8,228
3	0,036	0,048	0,071	0,000	0,036	0,036	0,036	0,012	1,298	0,417	0,238	0,774
5	0,055	0,455	0,618	0,000	0,145	0,000	0,000	0,409	8,618	1,418	2,891	17,782

RESULTADO ANÁLISIS FOLIARES - Sep/2016

Lote	N	P	K	N/K
1	2,67	0,11	0,56	4,80
3	2,56	0,14	1,00	2,56
5	2,70	0,16	0,83	3,27

DINÁMICA DEL POTASIO FOLIAR (PROMEDIO) POR LOTES. FINCA CHAMPEGUANO

Lote	Dic 2014	Dic 2015	Dic 2016	Jun 2017
1			0,77	0,97
2	0,92	0,92	0,73	1,01
3	0,78	0,98	0,92	1,05
4A	0,72	0,72	0,81	1,14
4B	0,69	0,78	0,88	1,01
5	0,7	0,89	0,88	1,02
6	0,86	0,75	0,94	0,95
7	0,83	0,86	1,02	1,50
PROMEDIO	0,79	0,84	0,87	1,08

NUMERO PROMEDIO DE LARVAS DE *Durrantia* sp. POR HOJA, POR LOTE - 2017 FINCA CHAMPEGUANO

Lote	REVISIONES FITOSANITARIAS						
	1	2	3	4	5	6	7
1	0,00	0,00	4,60	0,49	0,09	0,89	0,30
2	0,00	0,00	2,39	0,16	0,09	0,25	0,20
3	0,00	0,00	0,31	0,04	0,00	0,61	0,13
4A	0,00	0,02	1,78	0,83	0,05	0,20	0,05
4B	0,00	0,00	0,14	0,06	0,04	0,53	0,22
5	0,11	0,24	0,96	0,78	0,15	0,40	0,22
6	0,00	0,00	0,40	0,55	0,06	0,23	0,17
7	0,00	0,00	0,74	0,49	0,12	0,28	0,14

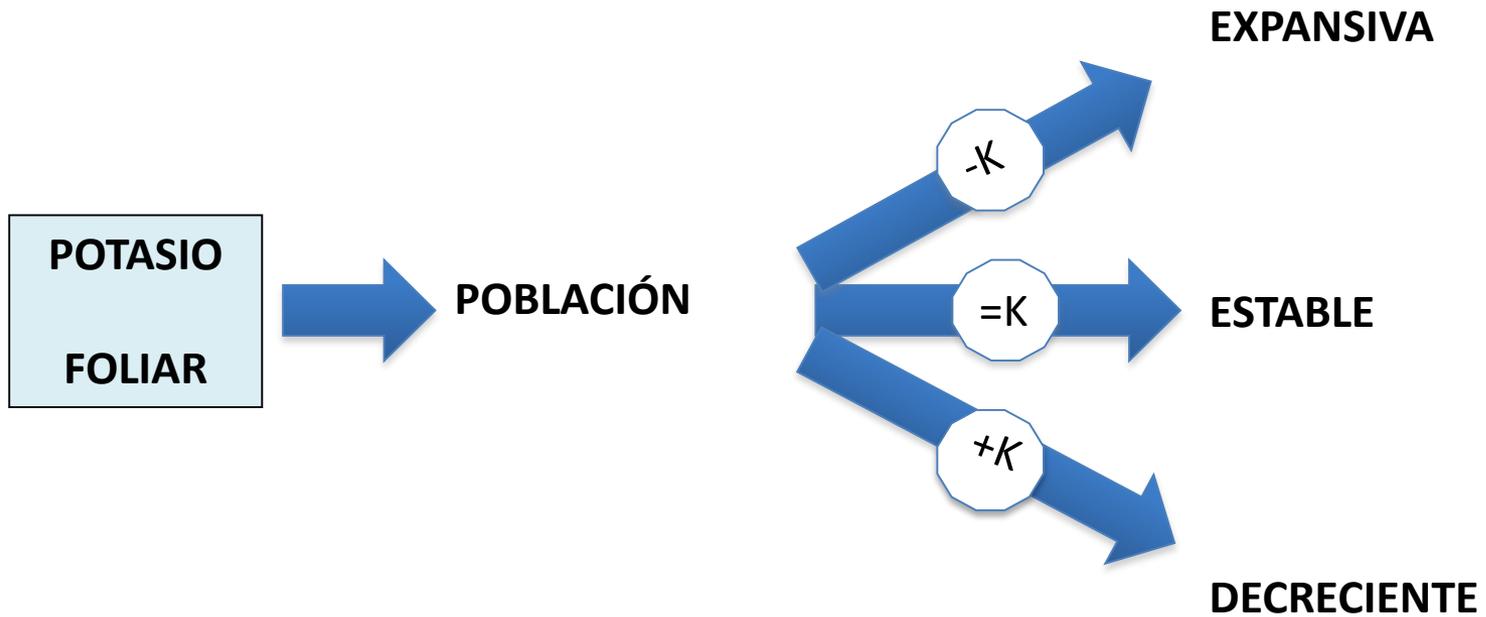
LA PALMA



**NUMERO PROMEDIO DE LARVAS DE Durrantia sp. POR HOJA, POR LOTE - 2017
FINCA LA TORRE 2004**

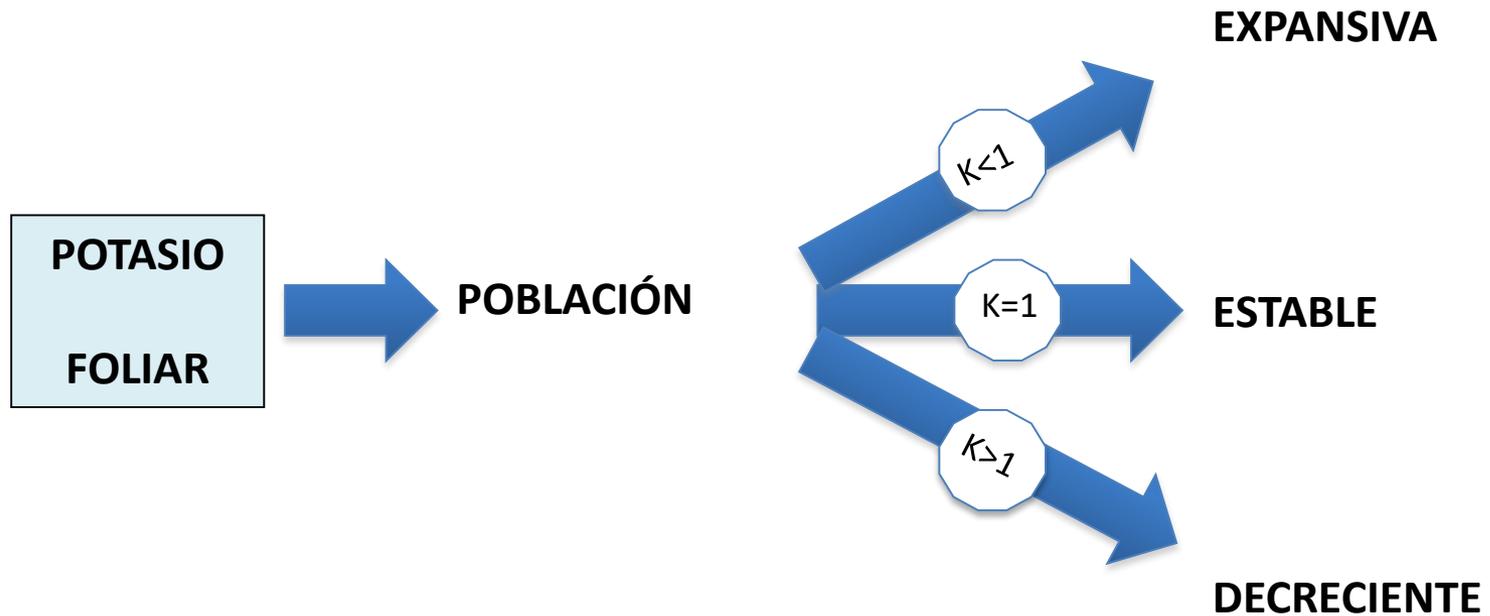
Lote	REVISIONES FITOSANITARIAS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1A	0,03	0,01	1,16	0,00	0,74	0,16	4,66	0,60	23,79
1B	0,00	0,00	0,00	0,00	1,08	0,21	6,00	0,45	26,76
2	0,00	0,00	0,11	0,01	0,40	0,22	10,62	1,30	23,49
3A	0,00	0,00	0,00	0,09	0,19	0,28	12,18	1,16	26,68
3B	0,00	0,10	0,00	0,00	0,15	0,10	6,45	1,35	30,40
4A	0,10	0,03	0,05	0,05	0,45	0,33	13,15	1,25	28,75
4B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,28	11,73	1,30	25,72
5	0,00	0,00	0,41	0,00	1,17	0,47	13,33	0,74	34,00
6	0,06	0,00	0,55	0,04	0,60	0,49	12,23	2,09	70,15
7	0,00	0,00	0,36	0,00	0,40	0,96	24,00	0,51	39,78
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,67	26,58	2,70	108,28

LA PALMA



LA PALMA

Por ahora estamos visualizando que:



LA PALMA



Ejemplos de explosiones poblacionales

PROMEDIO DE LARVAS DE *O. cassina*/HOJA, POR LOTE

LOTE	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
35	0,015	1,652	1,318	6,800
36	0,013	1,424	0,747	5,456
37	0,036	1,719	1,272	7,807
38	0,048	0,619	0,000	7,429
39	0,111	2,102	0,241	7,407
40	0,092	6,011	0,983	64,127
41	0,029	4,324	1,588	17,853

Ejemplos de explosiones poblacionales

COMPORTAMIENTO DE *Euprosterina elaeasa* EN FINCA EL MIRADOR 2005 DURANTE 2016

Lote	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
3	0,000	0,128	0,000	0,000	0,136	0,724
4	0,000	0,000	0,000	5,386	1,521	113,179
5	0,050	0,000	0,000	2,675	8,313	40,425
6A	0,015	0,174	0,227	57,250	56,587	668,606
6B	0,000	0,000	0,022	24,011	33,371	506,236

LA PALMA



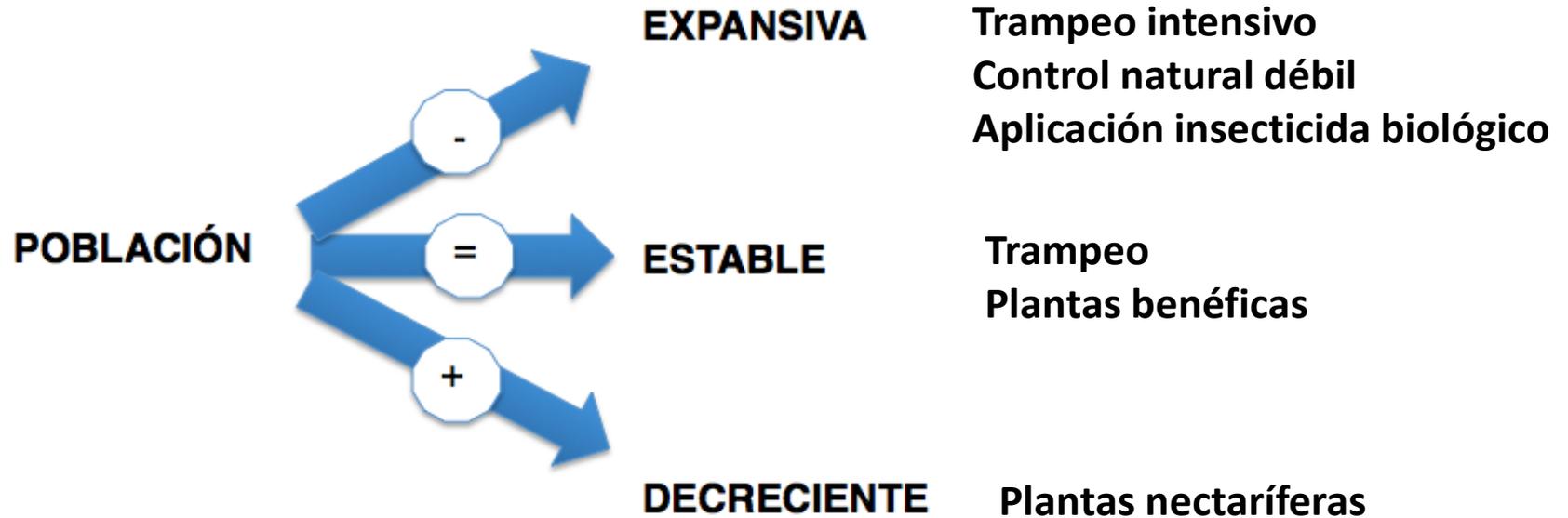
COMPORTAMIENTO DE *Euprosternon* EN LA FINCA EL MIRADOR DURANTE 2016

Lote	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	0,000	0,000	0,000	0,091	0,057	0,602	0,000	0,000	1,000
2	0,000	0,000	0,010	0,020	0,240	2,306	0,000	0,000	4,133
3	0,000	0,128	0,000	0,000	0,136	0,724	0,000	0,000	2,329
4	0,000	0,000	0,000	5,386	1,521	113,179	0,000	0,014	15,643
5	0,050	0,000	0,000	2,675	8,313	40,425	0,000	0,000	29,950
6A	0,015	0,174	0,227	57,250	56,587	668,606	0,000	0,000	5,894
6B	0,000	0,000	0,022	24,011	33,371	506,236	0,000	0,056	25,022
7	0,000	0,000	0,021	13,485	12,093	142,108	0,000	0,000	21,814
8A	0,000	0,000	0,000	4,494	4,825	185,162	0,000	0,935	407,117
8B	0,000	0,000	0,000	0,388	3,153	21,224	0,000	0,000	71,918
9	0,000	0,000	0,000	1,479	12,240	185,359	0,000	0,000	72,198
10A	0,000	0,000	0,000	0,054	1,205	14,223	0,054	0,036	17,929
10B	0,000	0,000	0,032	0,032	0,262	10,841	0,048	0,000	11,667
11	0,000	0,000	0,000	0,180	0,082	1,885	0,230	0,000	1,525
12	0,000	0,000	0,000	0,075	0,415	5,821	0,151	0,000	11,811
13	0,000	0,000	0,000	0,308	0,244	0,731	0,038	0,000	0,090
14	0,026	0,000	0,000	0,052	0,156	0,396	0,104	0,000	0,065
15	0,000	0,000	0,000	0,038	0,113	0,170	0,000	0,000	0,000

APLICACIÓN ADICIONAL DE KI EN SEPTIEMBRE

EXCELENTE MANEJO DE LA VEGETACIÓN DENTRO Y ALREDEDOR DE LOS LOTES

LA PALMA



ESTADO GENERAL DE LA PALMA

- ❖ **Número de hojas funcionales**
- ❖ **Palmas con daños residuales por ataque anteriores de plagas**
- ❖ **Daño de pestalotiopsis o predisposición a ella**
- ❖ **Palma con PC o en proceso de recuperación**
- ❖ **Etc.**

ESTADO DEL MANEJO AGRONÓMICO

- **Densidad de siembra**
 - *Rhynchophorus palmarum*
 - Pestalotiopsis
 - Control natural muy débil

- **Condiciones de humedad del suelo**
 - Estado nutricional de la palma
 - Pestalotiopsis
 - Escasa variabilidad de la vegetación

ESTADO DEL MANEJO AGRONÓMICO

- Poda
 - *R. palmarum*
 - Pestalotiopsis

- Período y calidad de la Cosecha
 - Palmas espontáneas

Palmas espontáneas



AMBIENTE

- **EDAD**



AMBIENTE

- **EDAD**
 - **Palma joven**



Zompopos



Dirphia sp.



Durrantia sp.

AMBIENTE

- **EDAD**
 - **Palma adulta**



Opsiphanes cassina



Durrantia sp.



Sibine spp.

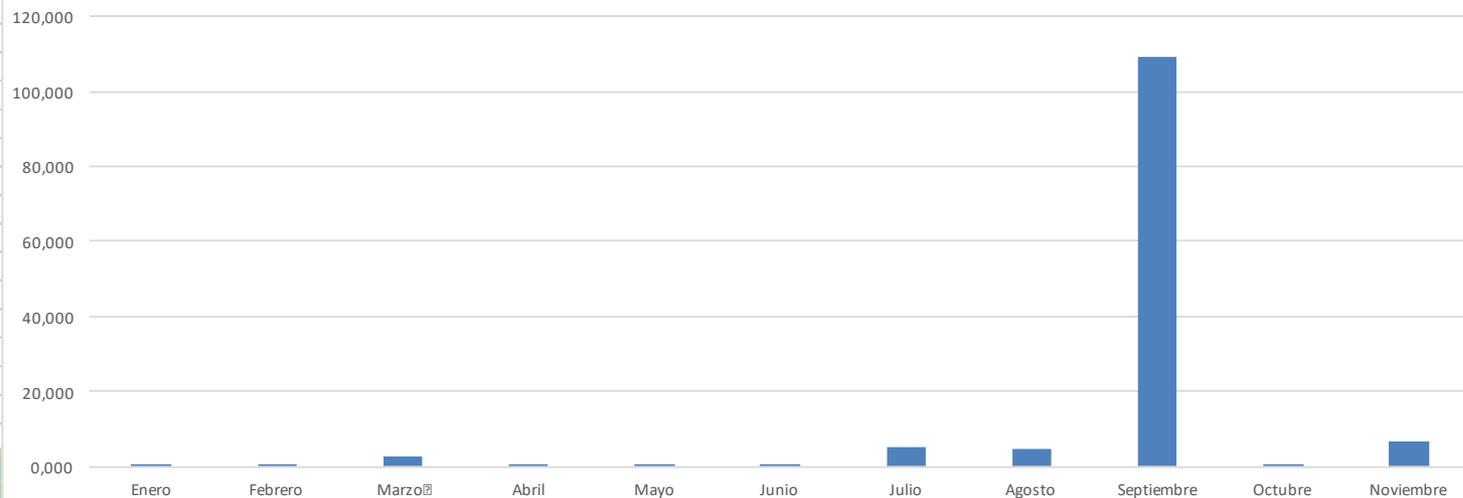
AMBIENTE

- Períodos de plaga
 - Segundo semestre del año

Promedio de Durrantia Sp.		2014													
		Mes Vuelta													Total general
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre			
Finca	Lote	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Champeguano 2003	1	0.105	0.053	0.000	0.000	0.000	0.000	0.316	0.140	0.175	0.474	0.000	0.228	0.000	0.115
	2	0.089	0.036	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.161	0.339	0.375	0.000	0.107	0.000	0.091
	3	1.024	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.679	0.024	0.238	0.024	0.158
	4A	1.512	0.128	0.000	0.000	0.000	0.000	0.058	0.105	0.140	0.395	0.023	0.570	0.000	0.225
	4B	0.000	0.078	0.000	0.000	0.000	0.000	0.098	0.196	0.216	0.373	0.000	0.431	0.000	0.107
	5	0.127	0.073	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.127	0.164	0.382	0.036	0.964	0.000	0.144
	6	0.021	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.085	0.234	0.255	0.064	0.468	0.000	0.088
	7	0.209	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.116	0.395	0.326	0.047	1.419	0.000	0.193
Total general		0.509	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.109	0.186	0.428	0.023	0.514	0.004	0.146

COMPORTAMIENTO DE *Euprosterna elaeasa* EN FINCA SANTA MARIA B- 2016

Siembra	Lote	Mes										
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
☐ 2003	5A	0,056	0,111	0,222	0,019	0,019	0,000	0,111	0,065	1,102	0,000	0,019
	5B	0,000	0,293	0,362	0,000	0,017	0,000	0,034	0,172	10,569	0,000	0,000
	6	0,000	0,232	0,768	0,040	0,172	0,000	0,343	1,025	37,879	0,071	0,172
	7	0,000	1,159	3,963	0,065	0,869	0,009	3,879	5,748	167,406	0,645	26,127
	8A	0,037	0,659	15,171	0,098	0,341	0,037	36,098	24,482	521,140	0,366	25,305
	8B	0,012	0,762	5,048	0,000	0,905	0,012	10,905	17,923	331,304	0,607	6,976
	9	0,000	0,082	0,271	0,000	0,012	0,000	1,976	0,794	29,294	0,141	3,188
	10	0,015	0,106	0,333	0,030	0,045	0,000	0,106	0,242	1,288	0,091	0,545
	11	0,013	0,051	0,152	0,038	0,000	0,000	0,013	0,063	0,430	0,013	0,127
	12A	0,077	0,015	0,000	0,000	0,000	0,015	0,108	0,069	0,469	0,031	0,031
	12B	0,000	0,000	0,073	0,000	0,073	0,073	0,000	0,073	0,683	0,146	0,000
	12C	0,018	0,055	0,055	0,000	0,000	0,018	0,073	0,018	0,445	0,018	0,000
		0,017	0,354	2,587	0,029	0,255	0,011	5,166	4,960	109,345	0,213	6,688



AMBIENTE

- Vegetación asociada al cultivo de palma



En los bordes de los lotes o



En el interior de ellos

AMBIENTE

Vegetación asociada al cultivo de palma



Vegetación nativa entre los lotes



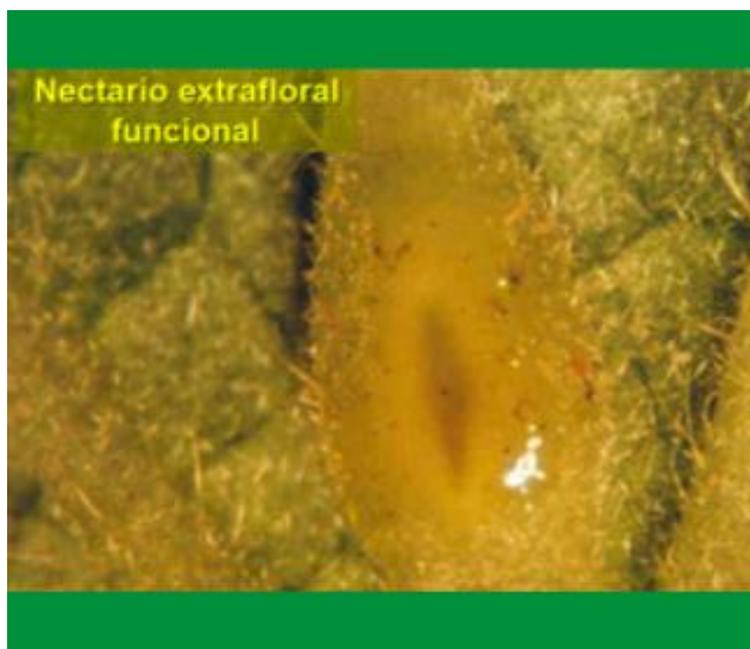
La vegetación dentro y alrededor de los lotes de palma es definitiva para el establecimiento y mantenimiento de un excelente control biológico natural, representado por la diversidad biológica y el momento oportuno de su acción benéfica

Vegetación asociada al cultivo de palma



**SE DEBE PROPICIAR
EL DESARROLLO DE
PLANTAS QUE TENGAN
FLORES Y/O
NECTARIOS**

Vegetación asociada al cultivo de palma



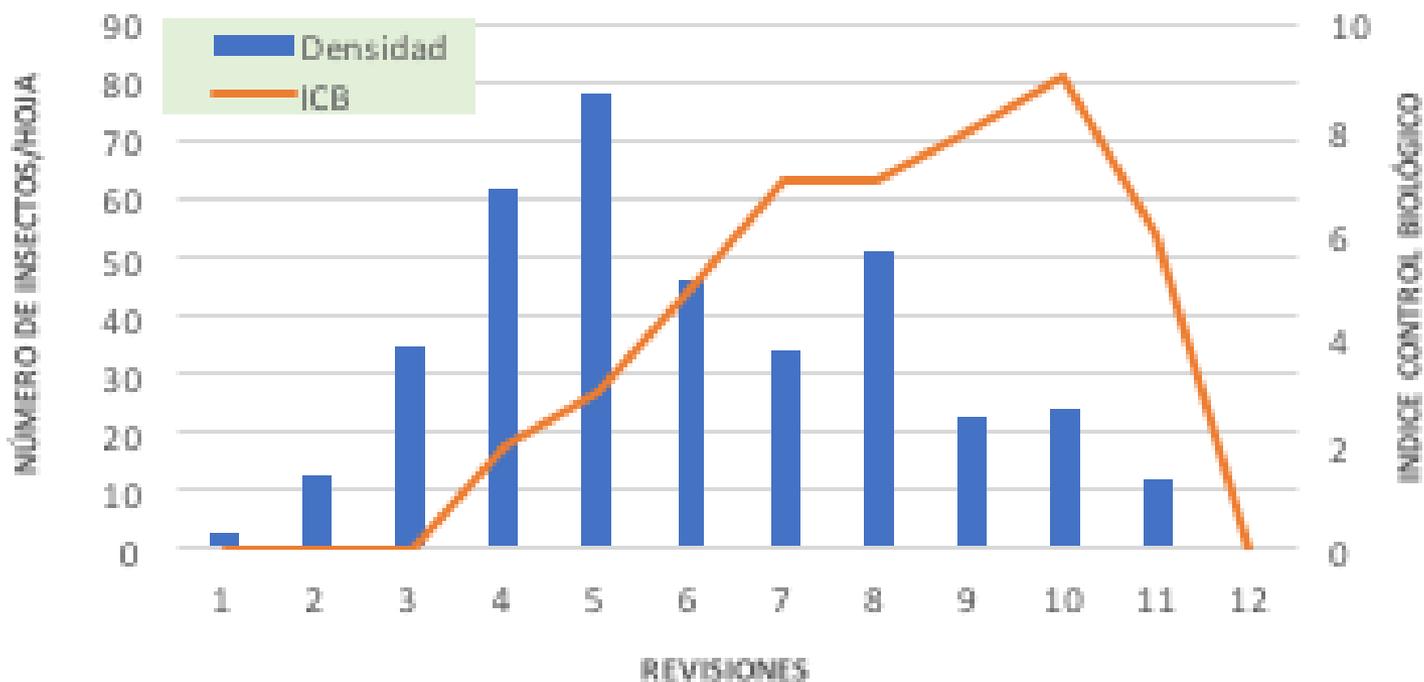
Ejemplos de nectários de *Urena* sp. y de *Triumffeta lappula* (mozote)
(Foto: Aldana J., 2.001)

**LOS PARASITOIDES
SE ALIMENTAN
DE LOS NÉCTARES
QUE SE ENCUENTRAN
EN LAS FLORES Y
EN LOS NECTARIOS**

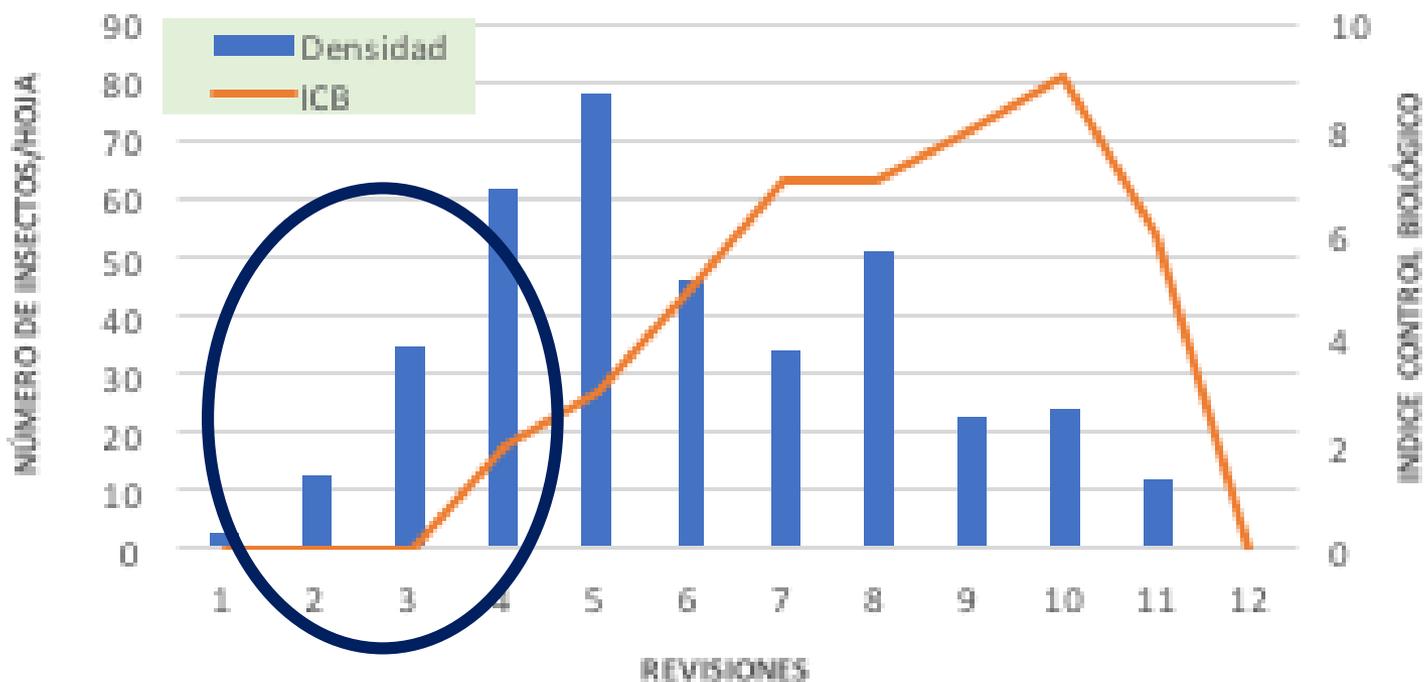
**LOS DEPREDADORES
SE ALIMENTAN
DE LOS INSECTOS
QUE SE ENCUENTRAN
EN TODAS LAS
PLANTAS QUE SE
ENCUENTRAN ENTRE LAS
PALMAS**

Su presencia y la densidad de sus poblaciones dependen de la densidad de la población del insecto huésped, la plaga.

TENDENCIA TEORICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LOS CONTROLADORES BIOLÓGICOS



TENDENCIA TEORICA DE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE LOS CONTROLADORES BIOLÓGICOS



Vegetación asociada al cultivo de palma



FORTALECER LOS FACTORES DE MORTALIDAD NATURAL

Vegetación asociada al cultivo de palma



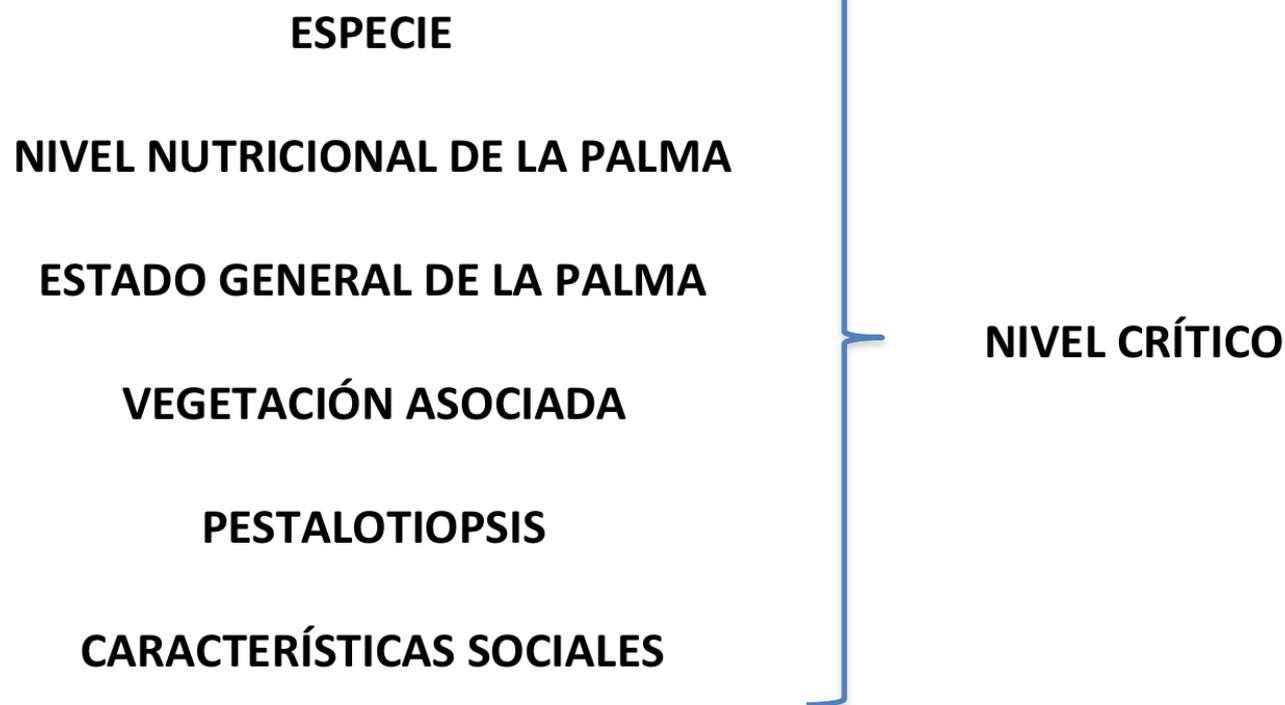
Relación Plaga – Palma - Ambiente



Nivel crítico

**Grado de vulnerabilidad de los
lotes de palma**

ALGUNAS CONSIDERACIONES PARA LA TOMA DE DECISIONES RESPECTO AL NIVEL CRÍTICO



ALGUNOS EJEMPLOS DE NIVELES CRÍTICOS DE VARIAS ESPECIES

Plaga	Min	Max	Fuente
Euprosterina elaeasa	50	60	Reyes y Cruz, 1991
	50	80	Palmas del Espino
	4	5	Comité Z. Central - Colombia
Sibine fusca	15	20	Palmas del Espino
Euclea sp.	25	30	Reyes t Cruz, 1991
	4	5	Comité Z. Central - Colombia
Stenoma cecropia	7	10	Palmatica
	2,6	5	Comité Z. Central - Colombia
Opsiphanes cassina	7	10	Reyes y Cruz, 1991
	3	7	Genty 1978
	10	15	Palmas del Espino
	2,5	3	Comité Z. Central - Colombia
Durrantia arcanella	50	80	Comité Z. Central - Colombia
	150	200	Palmas del Espino
Oiketikus kirbyi	7	10	Reyes y Cruz, 1991
	8	10	Palmas del Espino

RANGOS DE LA DENSIDAD POBLACIONAL DE ALGUNAS ESPECIES, UTILIZADOS EN GUATEMALA

Especie	Min	Max
Opsiphanes cassina	4	8
Durrantia arcanella	20	50
Euprosterna elaeasa	10	30
Sibine spp.	25	30
Euclea sp.	25	30

VALOR PORCENTUAL DADO A LOS DIFERENTES CONDICIONANTES PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL CRÍTICO

Factores	Porcentaje
Estado Nutricional	30
Vegetación Asociada	30
Estado general de la palma	10
Número de hojas funcionales	15
Pestalotiopsis	10
Condiciones sociales	5

**EN CONCLUSIÓN,
DEL ANÁLISIS DEL ESTADO DE LA PLAGA
Y SU RELACIONES CON LA PALMA Y CON
EL AMBIENTE, PODREMOS ESTABLECER
CRITERIOS TÉCNICOS DE MIP DE
ACUERDO CON LA VULNERABILIDAD
DE LA PALMA, COMO OBJETIVO
CENTRAL DEL NEGOCIO.**

EN CONCLUSIÓN,

**LOS NIVELES CRITICOS DE UNA POBLACIÓN
ESTÁN SUJETOS A CAMBIOS DE
ACUERDO CON ESTA RELACIÓN
INSECTO – PALMA - AMBIENTE**

MUCHAS GRACIAS

POR

SU ATENCIÓN