Determinación de la resistencia de ácaros a acaricidas convencionales y bioracionales en condiciones de laboratorio (Ensayos preliminares)

XII Seminario Internacional de Cítricos 2026
21 y 22 de abril Lima - Perú

Departamento Técnico
Dra. Sofía Jiménez
sjimenez@procitrus.org

Generalidades

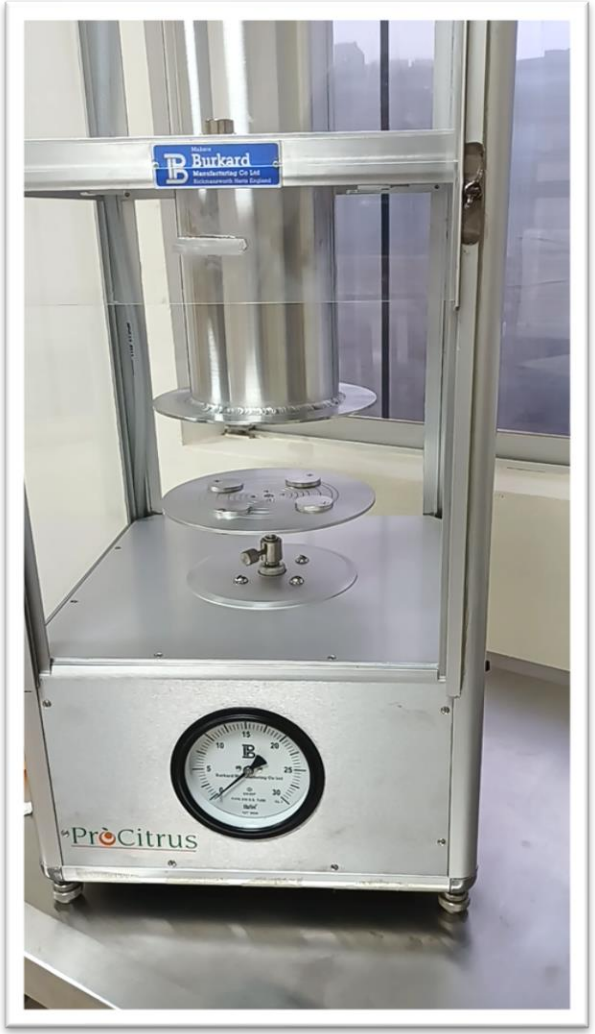
Qué es la Torre de Potter?

Instrumento de laboratorio de precisión utilizado en entomología y agricultura para aplicar plaguicidas de manera uniforme, simulando aplicaciones de campo.
Compuesto por un conjunto de cilindros y llaves neumáticas que, cuando se activan, facilitan o impiden el paso de aire en el sistema, promoviendo o deteniendo la pulverización de la sustancia a ser evaluada.

Cuál es la finalidad del uso de la Torre de Potter?

-Nos permite realizar aplicaciones precisas para evaluar la eficacia y cobertura de plaguicidas en condiciones de laboratorio.

-Permite simular aplicaciones controladas y obtener resultados confiables, apoyarán en el desarrollo de estrategias de manejo y cuidado de los cultivos



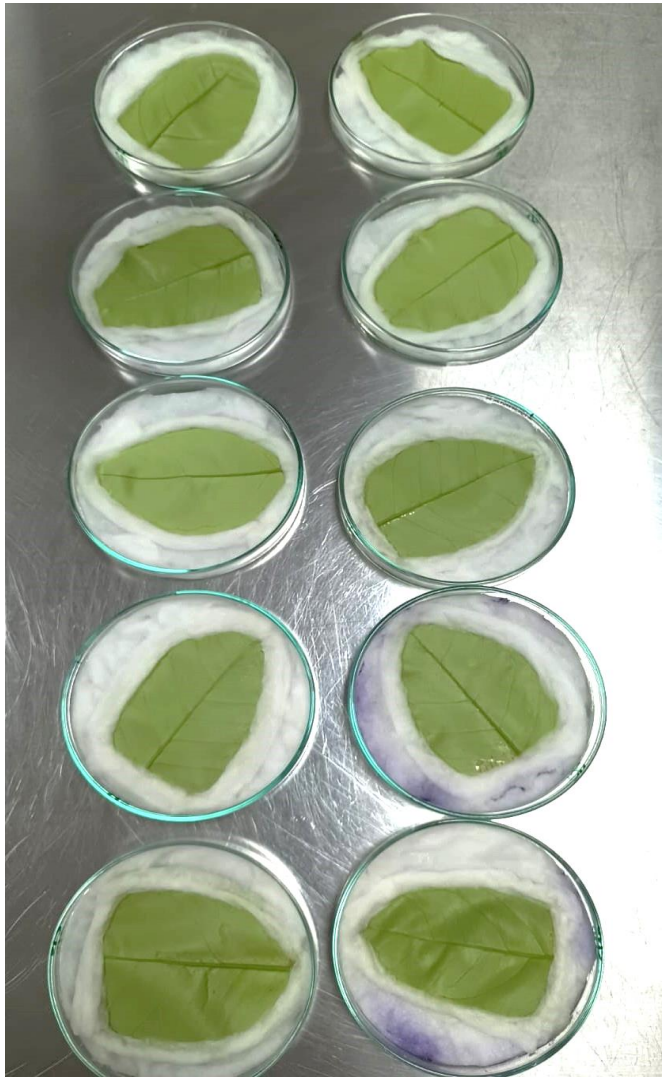
Objetivos de la presentación

-Dar a conocer los primeros ensayos preliminares a base de 2 ingredientes activos y 1 biológico.

-Presentar la metodología a usar para estos ensayos.

-Explicar la importancia del proyecto a futuro

Metodologia



10 unidades experimentales
10 individuos por cada unidad experimental
3 productos a ensayar

Ingrediente activo:

-Milbemectina
-Avermectina
-Acaricida biológico

Funcionamiento

Introducción

Es fundamental en bioensayos para asegurar una distribución uniforme de insecticidas y un depósito constante de producto (generalmente entre 1.5 y 2.0 mg/cm²), simulando una aplicación de campo a pequeña escala.

Objetivo:
Lograr una cobertura homogénea y un tamaño de gota pequeño

2. Preparación y Montaje

•**Limpieza:** Asegurar que el atomizador y los cilindros estén limpios y libres de residuos anteriores.

•**Posición:** La torre debe estar montada verticalmente sobre una base estable.

Objetivo:
Presión constante es de 10 psi

•**Presión de Aire:** Conectar el compresor y ajustar la presión de aire (normalmente se recomienda una presión constante para el atomizador, verificando la estabilidad del manómetro).

3. Calibración (Método de Pesada)

•**Tarar el objetivo:** Pesar un portaobjetos, placa Petri o papel absorbente de área conocida que servirá como superficie de aplicación.

•**Aplicación:** Colocar la muestra tarada en la base de la torre, cargar una cantidad conocida de agua destilada (por ejemplo, 1 ml) en el atomizador.

•**Pulverización:** Activar el mecanismo de la torre para pulverizar el agua sobre la muestra.

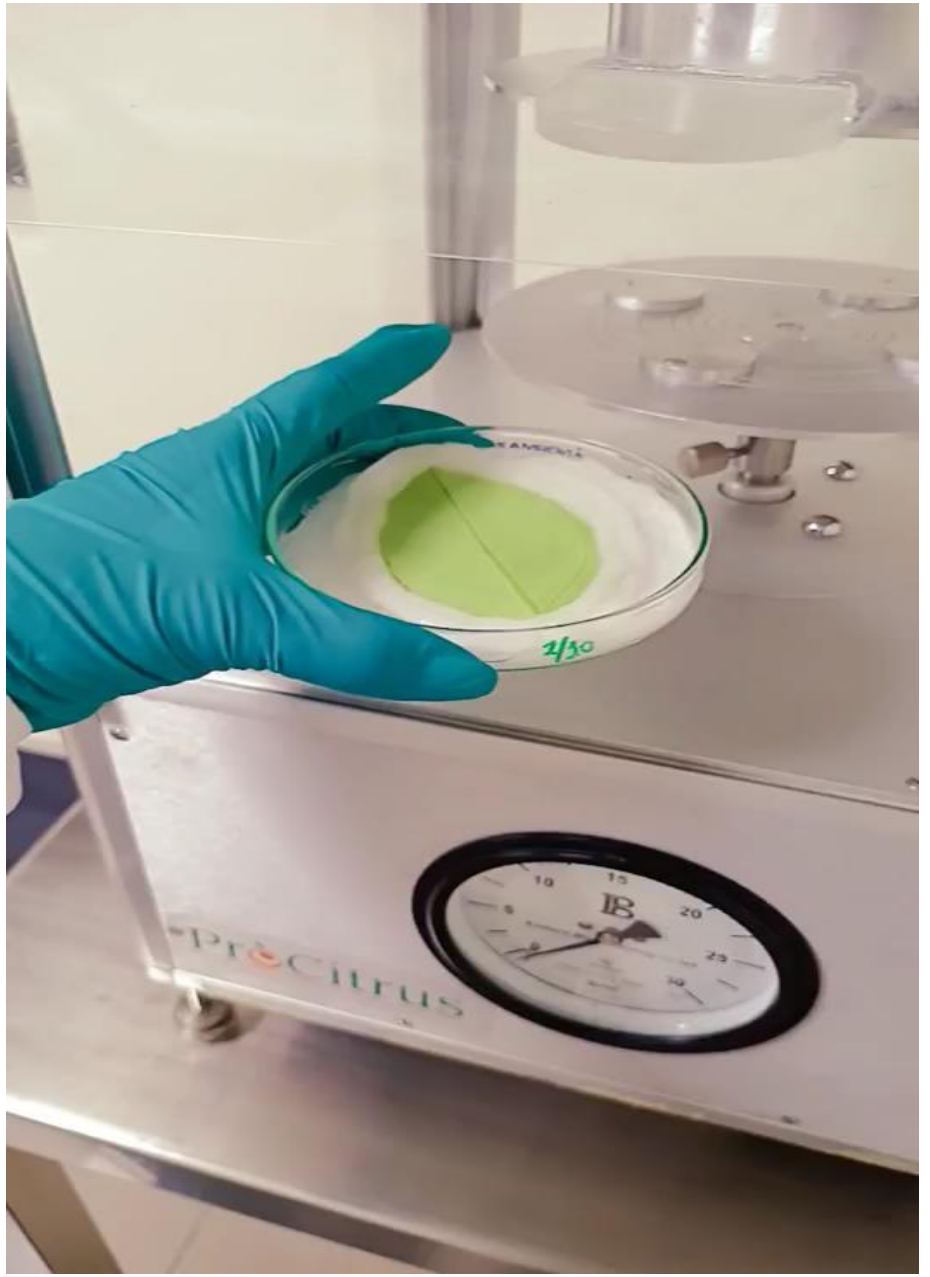
•**Registro del peso:** Pesar inmediatamente el portaobjetos con el agua depositada para determinar la cantidad de agua caída (mg).

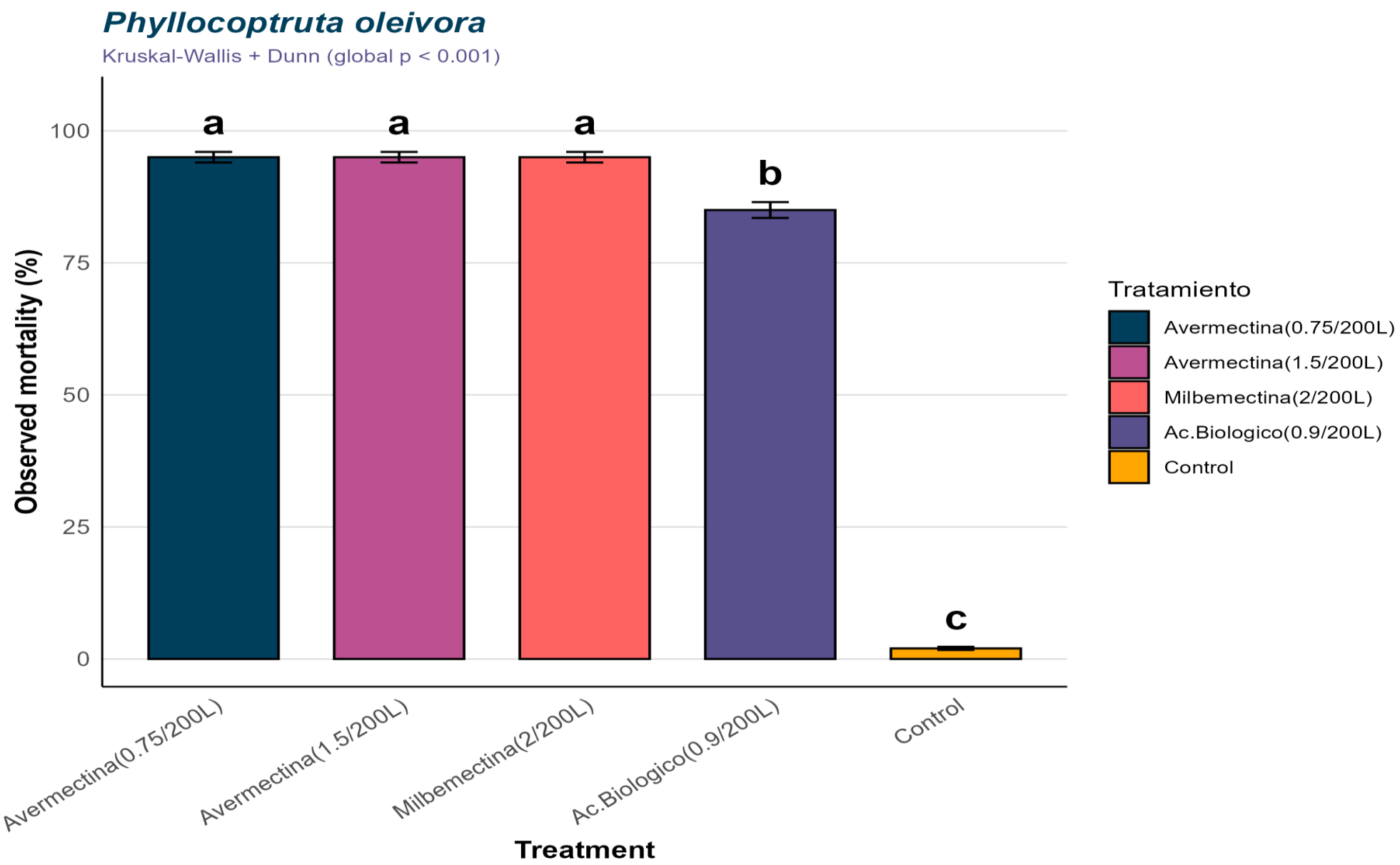
•**Cálculo:** Calcular el depósito en mg/cm² dividiendo los mg de agua entre el área de la muestra (cm²).

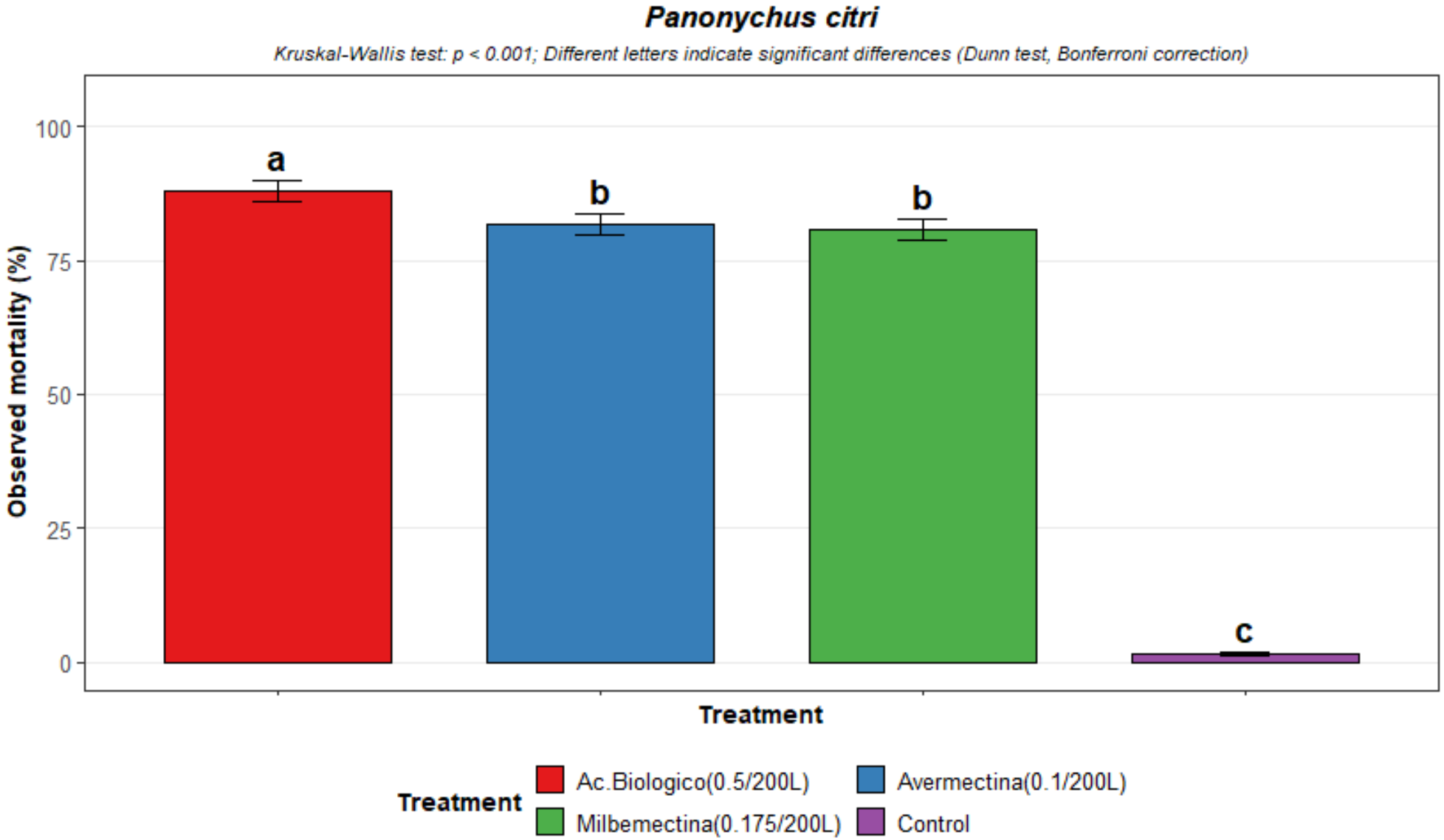
Validación

•Verificar la repetibilidad de la aplicación realizando al menos tres pruebas de pulverización consecutivas con resultados similares

Objetivo:
Trabajar con 10 pruebas para validar aún más los resultados




Phyllocoptruta oleivora
Kruskal-Wallis + Dunn (global p < 0.001)
Observed mortality (%)
100
75
50
25
0
a
a
a
b
c
Avermectina(0.75/200L)
Avermectina(1.5/200L)
Milbemectina(2/200L)
Ac.Biologico(0.9/200L)
Control
Treatment
Tratamiento
Avermectina(0.75/200L)
Avermectina(1.5/200L)
Milbemectina(2/200L)
Ac.Biologico(0.9/200L)
Control


Panonychus citri
Kruskal-Wallis test: p < 0.001; Different letters indicate significant differences (Dunn test, Bonferroni correction)
Observed mortality (%)
100
75
50
25
0
a
b
b
c
Treatment
Treatment
Ac.Biologico(0.5/200L)
Avermectina(0.1/200L)
Milbemectina(0.175/200L)
Control
Error bars represent ± standard error (SE)

Umbral de acción (ácaro del tostado)

Basado en el número promedio de ácaros móviles por centímetro cuadrado

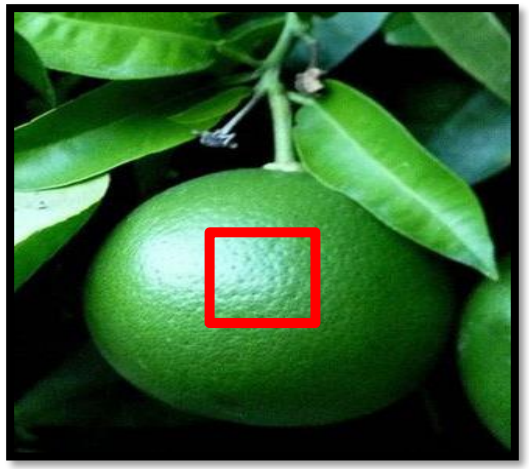
1,0 cm²

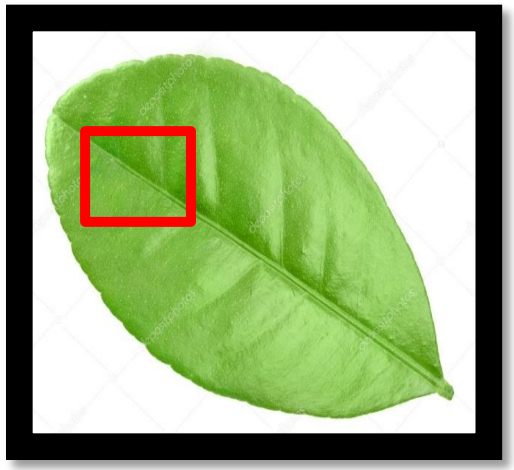
Fruta para consumo fresco: El umbral es muy bajo debido a la exigencia de calidad. Se recomienda intervenir cuando se alcanza un promedio de 2 ácaros/cm²

Fruta para procesamiento (Industria): El umbral es más flexible. Se establece un "umbral de planificación" a los **6 ácaros/** cm² (acción requerida en 10-14 días) y un "umbral de acción urgente" a los **10 ácaros/**cm² donde el tratamiento debe ser inmediato

GRADO	NUMERO DE INDIVIDUOS ADULTOS
1	1 a 5
2	6 a 10
3	11 a 25
4	26 a 50
5	Más de 50

Frecuencia: semanal

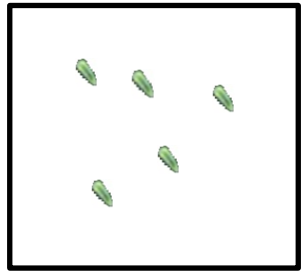




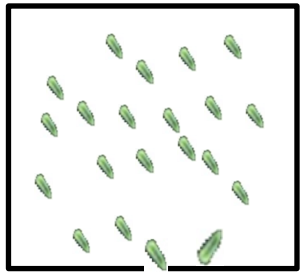
Fuente: Aghajanzadeh & Mallik, 2007

Ficha de campo

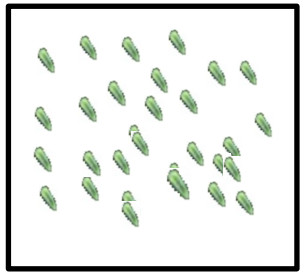
FICHA DE INSPEÇÃO DE ÁCAROS – PRODUÇÃO INTEGRADA DE CITROS – SP																							
Ácaros-Praga	Plantas Inspecionadas (1% de 2000 plantas/talhão)																				n.º ác/cm²	Nº	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			
FERRUGEM (4 frutos/planta)	5	3	15	8	15	7	19	30	0	25	4	8	15	7	4	20	8	7	9	23	5		
	12	30	0	15	0	10	12	26	1	15	8	0	0	14	8	3	10	3	12	25	20		
	15	30	2	30	0	1	30	17	10	20	10	0	10	30	15	30	15	2	15	10	30		
	25	18	15	30	3	4	5	5	5	30	15	1	3	10	30	3	20	1	22	4			



5 ac/cm²



20 ac/cm²



30 ac/ cm²

Panonychus citri: Actuar con el daño de 20% en hojas (umbral de acción)

Controladores biológicos asociados a cítricos

Ácaros predadores

A. herbicolus, A. chiapensis, A. chungas, A. swirskii, A. tamatavensis, Euseius concordis, E. scutalis, Neoseiulus californicus, Iphiseiodes zuluagai, Proprioseiopsis ovatus, P. mexicanus, Typhlodromalus sp.

Agradecimientos

Financiamiento

ASOCIACION DE PRODUCTORES DE CITRICOS DEL PERU – PROCITRUS por el apoyo económico para la realización de la realización de esta investigación.

Colaboradores Institucionales

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA – SENASA por facilitar el acceso a sus ambientes y equipos. equipos.

Consultores y colaboradores

Dr. Daniel Andrade, Dr. Geovanny Barroso, Dr. Peterson Demite por el apoyo en la ejecución, observaciones y observaciones y metodologías para esta investigación.

Productores

A los a**sociados y personal de campo** por permitir el acceso a los fundos y colectar material para la investigación. investigación.

Este trabajo no habría sido posible sin el apoyo y colaboración de todas estas personas e instituciones.

Próximo Congreso!!!!

SLA

Sociedad Latinoamericana de Acarología

V CONGRESO LATINOAMERICANO DE ACAROLOGIA

Setiembre 2027, Lima Perú

-Talleres
-Taxonomia: Sector Agrícola, Sector Veterinaria, Sector -Médico
-Ponencias con expositores internacionales
-Mesas redondas: organizaciones, universidades, investigadores, estudiantes y público en general