



**"PRÁCTICAS Y ESTRATEGIAS EN RESPUESTA
A RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE MERCADO
EN AGROECOSISTEMAS VULNERABLES
DE LA REGION ANDINA"**



University
of Missouri
Columbia



**Documento N° 14
ANÁLISIS DE LA DINÁMICA POBLACIONAL
DE LA POLILLA DE PAPA (*Phthorimaea
operculella*) EN TRES COMUNIDADES DEL
MUNICIPIO DE ANCORAIMES**



2007

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. Objetivos	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. METODOLOGÍA	3
3.1. Procedimiento experimental	3
a. Establecimiento del cultivo	3
b. Construcción de trampas	4
c. Instalación de trampas	4
d. Monitoreo	4
e. Muestreo directo	5
f. Post-cosecha	5
g. Evaluación del daño económico	5
h. Registro datos climatológicos...	5
i. Percepción y evaluación de los agricultores	6
4. RESULTADOS PRELIMINARES	6
4.1. Construcción e instaladas Trampas	6
4.2. Monitoreo	10
4.3. Correlación	16
4.4. Cosecha y post cosecha	17
4.5. Percepción y evaluación de los agricultores	18
5. BIBLIOGRAFÍA	19
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	20
7. ANEXOS	23

Análisis de la dinámica poblacional de la polilla de papa (*Phthorimaea operculella*) en tres comunidades del municipio de Ancoraimes**N. Calle¹, K. Garrett², M. Peñaranda³****RESUMEN**

El presente estudio estudió la dinámica poblacional de la polilla de papa (*Phthorimaea operculella*) en las comunidades de Chinchaya, Calahuancane y Chojñapata.

En estas parcelas para realizar el monitoreo correspondiente se instalaron trampas amarillas con agua y difusores de feromona para atraer a las polillas adultas macho de las especies *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*. Se las contabilizó cada semana tomando un registro de las que fueron encontrándose en las trampas.

Mayor población de la polilla de la especie *Phthorimaea operculella* se presentó en la comunidad de Calahuancane baja con 349 polillas en la semana doce seguida por Chinchaya con 212 polillas en la semana trece y Chojñapata con 45 polillas en la semana tres de evaluación.

En cambio la presencia de *Symmetrischema tangolias* se tiene en la comunidad de Chinchaya una población de 55 polillas, Chojñapata con 29 polillas y Calahuancane con 26 polillas en la décimo primera semana.

En las tres comunidades donde se llevo a cabo el estudio se pudo evidenciar la presencia *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*.

¹ Becario de tesis licenciatura, Facultad de Agronomía UMSA

² Associate Professor of Plant Pathology, Kansas State University

³ Investigador júnior, Facultad de Agronomía UMSA

1. INTRODUCCIÓN

Los cambios en la atmósfera terrestre vienen sucediendo, a través de los años, como consecuencia de estos fenómenos naturales se formaron los ecosistemas, los cuales son comunidades de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí, desarrollándose en función de factores físicos de un mismo ambiente.

La vulnerabilidad de los cultivos esta asociada, a los impactos del cambio climático y a otros factores determinantes de la sostenibilidad regional (manejo adecuado de suelos, de los recursos hídricos, de la diversidad biológica). Los ecosistemas que sostienen actividades agrícolas se encuentran con mayor riesgo de ser deteriorados por efecto del manejo inadecuado, que por el cambio climático. (MDSP, 2000).

El cambio climático puede afectar en mayor proporción a los cultivos del altiplano que en los valles debido a que cualquier aumento en la temperatura provoca una aceleración en la intensidad Fotosintética. (MDSP, 2000).

Para los factores climáticos temperatura y precipitación y el número de adultos para las especies *P. operculella*, *S. tangolias* y *P. detectendum*, se tiene en forma general que la temperatura influye en forma directa a la densidad poblacional de *S. Tangolias* y en menor grado a *P. operculella*. La precipitación reduce la densidad poblacional actuando como regulador en mayor proporción para la *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* (Figuroa, 2004).

La temperatura del planeta aumenta y como respuesta a este fenómeno, se estima que los patrones de precipitación global, también se alteren, y como respuestas se modifiquen los ecosistemas lo cual a su vez, puede traducirse en desequilibrios económicos por los daños que las plagas realizan en diferentes cultivos.

Los problemas en el cultivo de papa causados por plagas, principalmente polillas (*Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*) y gorgojos (*Premnotripes spp.*, *Rhigosidius tucumanus* y *Phyrdenus muriceus*), tiene impacto en la economía del agricultor.

La presencia de polilla de papa (*Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*), afecta no solo en la fase de cultivo, sino también en el almacenamiento del producto, ocasionando bajo rendimiento y pérdidas económicas.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Establecer la dinámica poblacional de la polilla de papa (*Phthorimaea operculella*) en el municipio de Ancoraimes en la comunidad de Chinchaya, Calahuancane baja y Chojñapata.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la dinámica poblacional de la polilla mediante el monitoreo directo y monitoreo por trampeo en el cultivo de la papa.
- Correlacionar la dinámica poblacional de polilla con respecto a parámetros climáticos.
- Identificar las especies de la polilla de papa que se presenta en las tres comunidades de estudio.
- Estimar el daño económico en la cosecha y post cosecha realizado por la polilla.

3. METODOLOGÍA

3.1. Procedimiento experimental

a. Establecimiento del cultivo

Para el establecimiento del cultivo se empleó semilla certificada de la variedad Huaycha paceña (*Solamun sp.*) tamaño III, bajo el siguiente distanciamiento; entre surcos 0.7 metros y entre semilla 0.30 metros, en un área de 1000 metros cuadrados en cada una de las comunidades (Chinchaya, Calahuancane Baja y Chojñapata).

En las siguientes fechas 27, 30 y 31 de octubre de 2006 se realizó la siembra en las comunidades de Chinchaya, Chojñapata y Calahuancane baja respectivamente. En cada comunidad se tuvo la participación de la comunidad en el momento de la siembra. En esta actividad participaron tanto hombres como mujeres cada uno con un rol diferente en el momento de abrir los surcos, colocar la semilla, el abono y el de cubrir a la semilla.

b. Construcción de trampas

Para el monitoreo de la polilla de la papa se construyeron las trampas amarilla de agua (caseras), con bidones amarillos de 5 litros cortados a ambos costados opuestos con una abertura de 0.10 x 0.10 metros, que sirve como entrada para las polillas, se colocaron también difusores de feromona sexual para polilla de las especies *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*.

Sujetada con alambre de amarre dentro de la trampa, como se muestra en el anexo N° 1 en la cual se presenta el diagrama de las trampas construidas.

c. Instalación de trampas

Las parcelas experimentales fueron divididas en 5 sectores de 200 metros cuadrados, como se muestra en el anexo N° 2, se colocaron dos trampas por cada sector para poder detectar la presencia de la plaga en estado adulto y las especies *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*. Habiéndose utilizado cinco trampas por cada especie de polillas, en cada comunidad donde se contemplo el estudio.

La trampas se sujetaron a estacas de 1.5 metros, de los cuales 0.30 metros se los enterró en el suelo para mantener firme la estaca, dejando 1.2 metros para en ella sujetar la trampa y poderla mover en el transcurso del desarrollo del cultivo de la papa.

En la fase de emergencia la trampa se colocó a 0.15 metros de altura del nivel del suelo, esta altura fue aumentando a mediada que el cultivo se desarrollaba.

Las trampas fueron llenadas con agua y una pizca de detergente en polvo para romper la tensión superficial con el objeto de evitar que las polillas que entren en la trampa no tengan la oportunidad de salirse de la trampa y se han capturadas.

d. Monitoreo

El monitoreo de la polilla se realizó a partir de la instalación de las trampas, estas se revisaron cada siete días en horas de la mañana, registrando en planillas el número de polillas encontradas por trampa y por sector, posteriormente se realizaba la limpieza de las trampas renovando el agua y detergente. En el anexo N° 4 se muestra la planilla de campo que se utilizó.

e. Muestreo directo

Se reviso cinco plantas completas seleccionadas al azar cada 15 días por cada sector. Cuando el cultivo se desarrollo se examino cinco plantas por cada sector, dividiendo a la planta en tres estratos superior, medio y bajo (Anexo N° 3) revisando con ayuda de una lupa, el envés de las hojas, tallos, yemas y las grietas del suelo alrededor de la planta, se tomo datos en planillas.

Dentro de esta actividad se realizo la captura de adultos para su identificación con la ayuda de una red entomológica.

El muestreo en el suelo en época de tuberización, se realizo excavaciones alrededor de la planta en época de tuberización, es decir, en el mes de febrero, se realizo el muestreo en el suelo excavando al rededor de la planta con ayuda de una chonta a una profundidad de 10 centímetros, tratando de no dañar a los tubérculos en dos metros lineales de surco.

f. Post-cosecha

Después de la cosecha y su respectiva selección se almacenaron los tubérculos, colocando 2 trampas por almacén, es decir, uno por cada especie de polilla. Se revisaron las trampas cada semana como en campo, tomado los datos respectivos.

g. Evaluación del daño económico

El daño económico se evaluó en cosecha y pos cosecha, tomando un lote de 100 tubérculos al azar por cada sector cosechado, seleccionando los mismos por el daño que presente, según el índice de daño propuesto por PROINPA.

h. Toma de datos climatológicos

La toma de datos climatológicos se la realizó cada mes, de la estación climática instalada en la comunidad de Chinchaya, el registro de datos era cada 30 minutos, se cuenta con la temperatura promedio, mínima y máxima, humedad relativa y precipitación pluvial.

i. Percepción y evaluación de los agricultores

Se coordinó lugar, fechas y horarios para realizar las evaluaciones con los secretarios generales de cada una de las comunidades.

Se reunió a los participantes y conformaron dos grupos para evaluar los trabajos de dinámica poblacional.

Se realizó una serie de preguntas con las cajas de prueba donde los participantes expresan su criterio con respecto a los trabajos que observaron.

Se realizó una evaluación en base a observaciones de plantas de papa sacadas al azar de la parcela, revisando la parte foliar y la tuberización. La calificación se la realizó en las cajas de prueba.

4. RESULTADOS PRELIMINARES**2.1. Construcción e instalación de trampas**

Se construyeron 38 de trampas amarillas de las que se instalaron diez por cada parcela experimental en campo. Teniendo para realizar la recolección de datos de cinco trampas con difusores de feromonas para la especie *P. operculella* y cinco trampas con difusores de feromonas para la *S. tangolias*.

Se colocaron dos pares de trampas en las parcelas de dos familias para tener datos a nivel del agricultor, en la Fotografía N° 1 se tiene la parcela de papa de la comunidad de Chinchaya.

En la Fotografía N° 2 se muestra el cultivo de la papa con las diez trampas instaladas y distribuidas por sectores en la comunidad de Calahuancane baja.

La Fotografía N° 3 muestra las trampas instaladas en la comunidad de Chojñapata

Fotografía N° 1
Trampas instaladas en la comunidad de Chinchaya



Fuente: elaboración propia

Fotografía N° 2
Trampas instaladas en la comunidad de Calahuancane baja



Fuente: elaboración propia

Fotografía N° 3
Trampas instaladas en la comunidad de Chojñapata



Fuente: elaboración propia

Se determinó la presencia de las polillas *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* en las comunidades de Chinchaya, Calahuancane baja y Chojñapata mediante el uso de las trampas amarillas y los difusores de feromona sexual que son específicas para las mencionadas polilla de la papa, como se muestra en la Fotografía N° 4.

Fotografía N° 4
Trampa amarilla con presencia de polillas capturadas



Fuente: Elaboración propia

Terminado la fase de campo en las comunidades de Chinchaya y Calahuancane baja, se continuo el monitoreo en almacén.

En las comunidad de Chinchaya, se tiene un almacén comunal en la cual se almacenó la papa cosechada de la parcela experimental, y se instalo dos trampas para continuar el monitoreo y que aun se encuentra en la recolección de datos. Repitiéndose esta en almacenes artesanales de familias de la comunidad.

En la comunidad de Calahuancane baja no se tiene un almacén donde se pueda realizar el monitoreo por lo que se opto por continuar el estudio en los almacenes de familias de la comunidad.

Para que no exista diferencia en esta etapa del estudio se instalaron las trampas en almacenes de dos familias en las dos comunidades. Ver Fotografía N° 5

Fotografía N° 5
Trampa amarilla instalada en almacén
de la comunidad de Calahuancane baja



Fuente: Elaboración propia

En la Comunidad de Chojñapata se continua realizando el monitoreo en campo debido a factores climáticas que retrazaron el ciclo del cultivo de papa, y su cosecha.

2.2. Monitoreo

El monitoreo y registró, fue realizado a partir del día 21 al 28 de noviembre registrándose como la primera semana, hasta la décimo novena semana de evaluación correspondiente a la cosecha temprana por la presencia del gorgojo de los andes, y no así debido a la polilla.

En la evaluación realizada dentro las parcelas de las comunidades, se observo la presencia de polilla como la: *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias*, las mismas que fueron obtenidas y registradas de las cinco trampas amarillas instaladas para cada especie, como se observa en el Cuadro N° 1.

Cuadro No 1
Numero de polillas registradas en las comunidades de Chinchaya,
Calahuancane baja y Chojñapata

Semana	C-1 P. o.	C-2 P. o.	C-3 P. o.	C-1 S. t.	C-2 S. t.	C-3 S. t.
1	14	5	21	11	4	17
2	10	1	42	9	0	12
3	58	71	45	6	8	14
4	57	78	38	10	10	15
5	58	80	41	11	12	15
6	53	72	36	20	5	16
7	66	61	19	20	11	16
8	76	27	20	21	8	15
9	76	5	26	16	2	24
10	89	74	1	50	21	3
11	175	106	9	55	26	29
12	195	349	4	30	14	11

Semana	C-1 P. o.	C-2 P. o.	C-3 P. o.	C-1 S. t.	C-2 S. t.	C-3 S. t.
13	212	57	7	8	7	7
14	136	212	1	14	7	1
15	91	139	4	2	6	1
16	196	58	1	5	3	2
17	173	78	0	1	5	0
18	142	Cosecha	0	8	Cosecha	0
19	Cosecha		2	Cosecha		1

Fuente: elaboración propia

Donde:

C-1 P.o.= Comunidad de Chinchaya *Phthorimaea operculella*

C-2 P.o.= Comunidad de Calahuancane *Phthorimaea operculella*

C-3 P.o.= Comunidad de Chojñapata *Phthorimaea operculella*

C-1 S t.= Comunidad de Chinchaya *Symmetrischema tangolias*

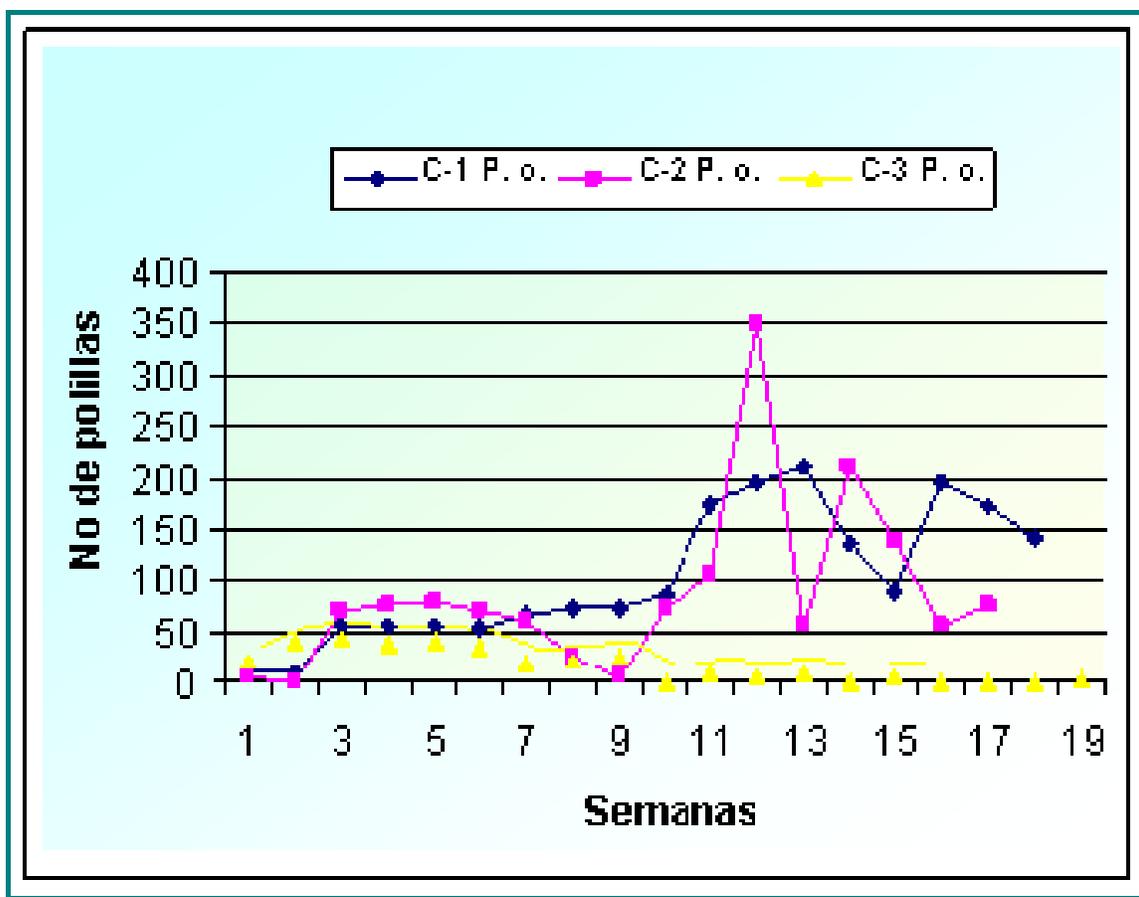
C-2 S.t.= Comunidad de Calahuancane *Symmetrischema tangolias*

C-3 S.t.= Comunidad de Chojñapata chinchaya *Symmetrischema tangolias*

Con los datos obtenidos se realizo graficas de la fluctuación poblacional de las dos especies de polilla de la papa en las tres comunidades estudiadas, mismas que se muestran en la Figura N° 1.

De acuerdo a la Figura N° 1, la dinámica de la polilla de la especie *Phthorimaea operculella* en las tres comunidades; comunidad C-1 (Chinchaya) las primeras tres semanas se tiene una población de 76 polillas/5 trampas/semana esta aumenta en la décima semana donde la población llega a ser 212 polillas/5 trampas/semana, en la semana trece de la evaluación, en cambio en la comunidad C-2 (Calahuancane baja) observa un similar comportamiento siendo la semana doce donde la polilla tiene mayor presencia con 349 polillas/5 trampas/semana, y la comunidad C-3 (Chojñapata) tiene un descenso de la población de polilla de papa.

Figura N° 1
Fluctuación Poblacional de *Phthorimaea operculella* en las Comunidades de Chinchaya, Calahuancane Baja y Chojñapata



Fuente: elaboración propia

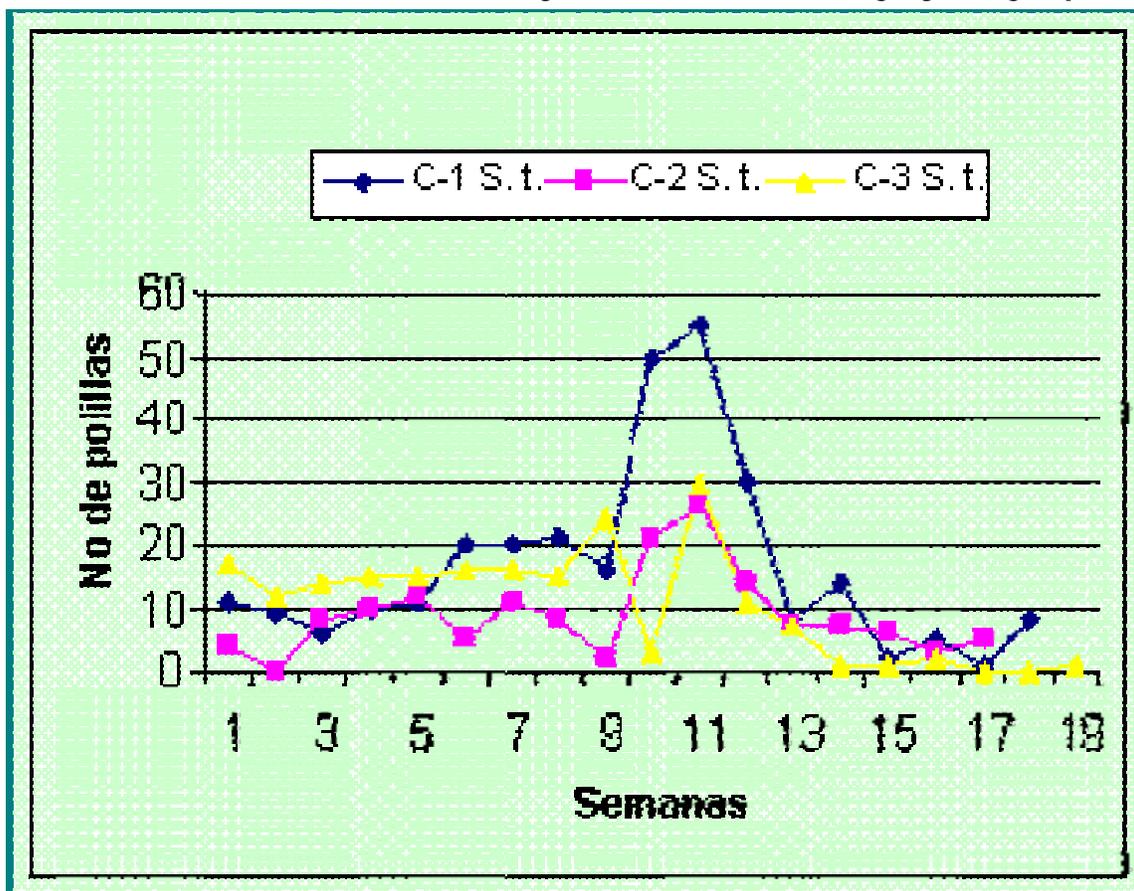
La Figura N° 2 describe la fluctuación poblacional de *Symmetrischema tangolias* en las comunidades, la cual es menor a comparación de la *Phthorimaea operculella*.

Symmetrischema tangolias se representa en la grafica con una población variable dentro del rango de treinta polillas por semana durante toda la evaluación.

El número de polillas entre las tres comunidades en las semanas 6, 7 y 8, se mantiene casi relacionadas, el numero de polillas es mayor en la comunidad C-1 (Chinchaya) en las semanas diez y once del monitoreo, con una población capturada de 50 polillas/5trampas/semana y 55 polillas/5trampas/semana respectivamente.

En las tres comunidades donde se llevo acabo el estudio se pudo evidenciar la presencia *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* por medio del uso de difusores de feromonas específicos para las mencionadas polillas.

Figura N° 2
Fluctuación Poblacional de *Symmetrischema tangolias*
En las Comunidades de Chinchaya, Calahuancane Baja y Chojñapata

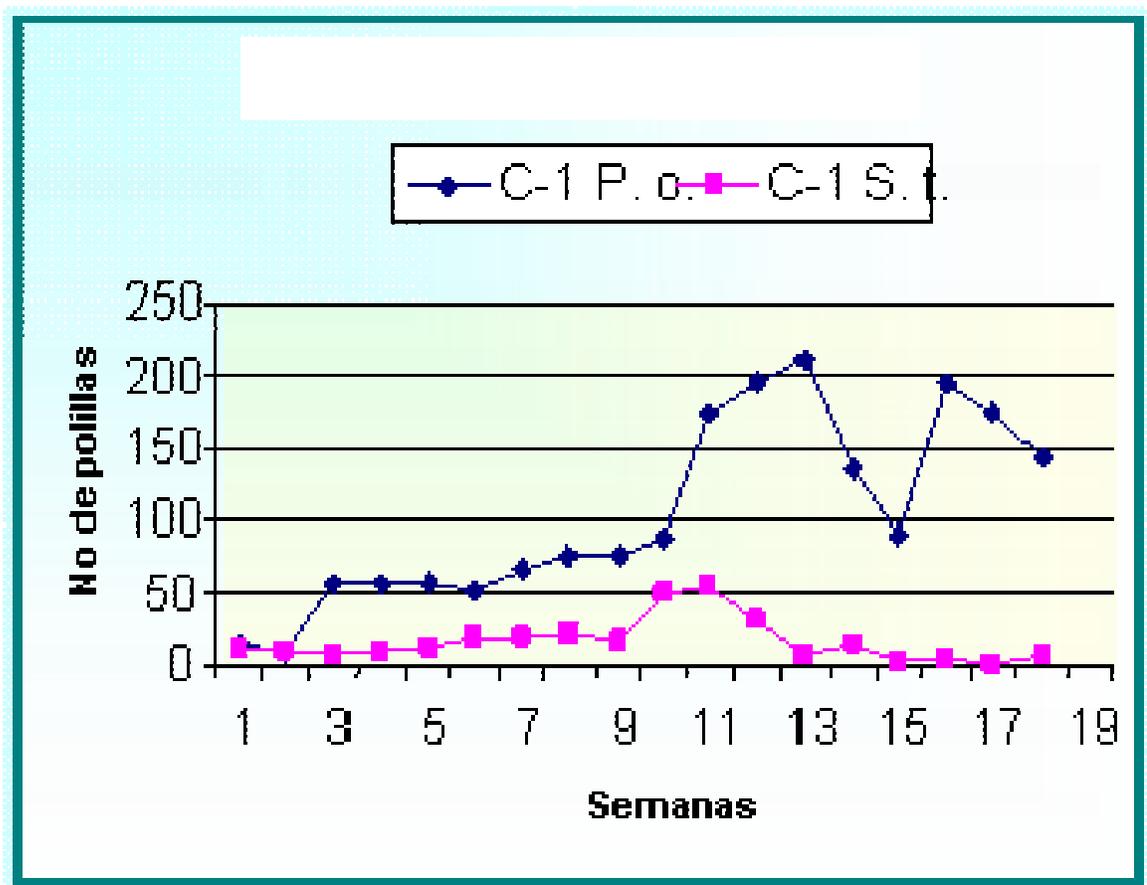


Fuente: elaboración propia

Con el de realizar una comparación de las poblaciones de ambas especies de polilla, se presenta la Figura N° 3, donde se observa la fluctuación poblacional de las dos especies de polilla, en la comunidad de Chinchaya.

En la Figura N° 3 se muestra que la mayor población es la de *Phthorimaea operculella*, teniendo un incremento en las semana doce y trece de la evaluación la misma que corresponde al mes de febrero y una reducción de la *Symmetrischema tangolias* en las mismas fechas.

Figura No 3.
Fluctuación poblacional de *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* en la comunidad de Chinchaya

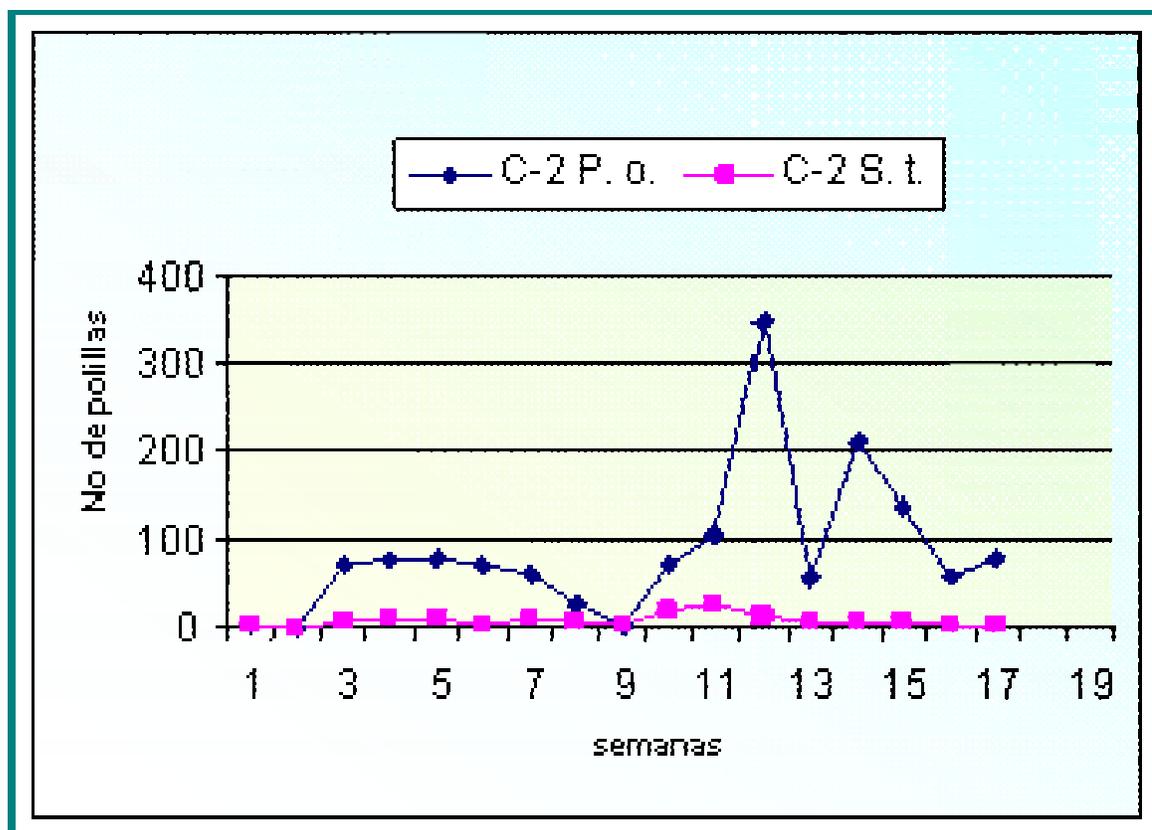


Fuente: elaboración propia

De la misma manera, la Figura N° 4. muestra la fluctuación poblacional de las dos especies de polilla en la comunidad de Calahuancane.

En esta comunidad se repite la dominancia en representatividad de *Phthorimaea operculella* en comparación con *Symmetrischema tangolias*, con 349 polillas/5trampas/semana y 14 polillas/5trampas/semana en la décimo segunda semana de evaluación.

Figura No 4.
Fluctuación poblacional de *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* en la comunidad de Calahuancane baja

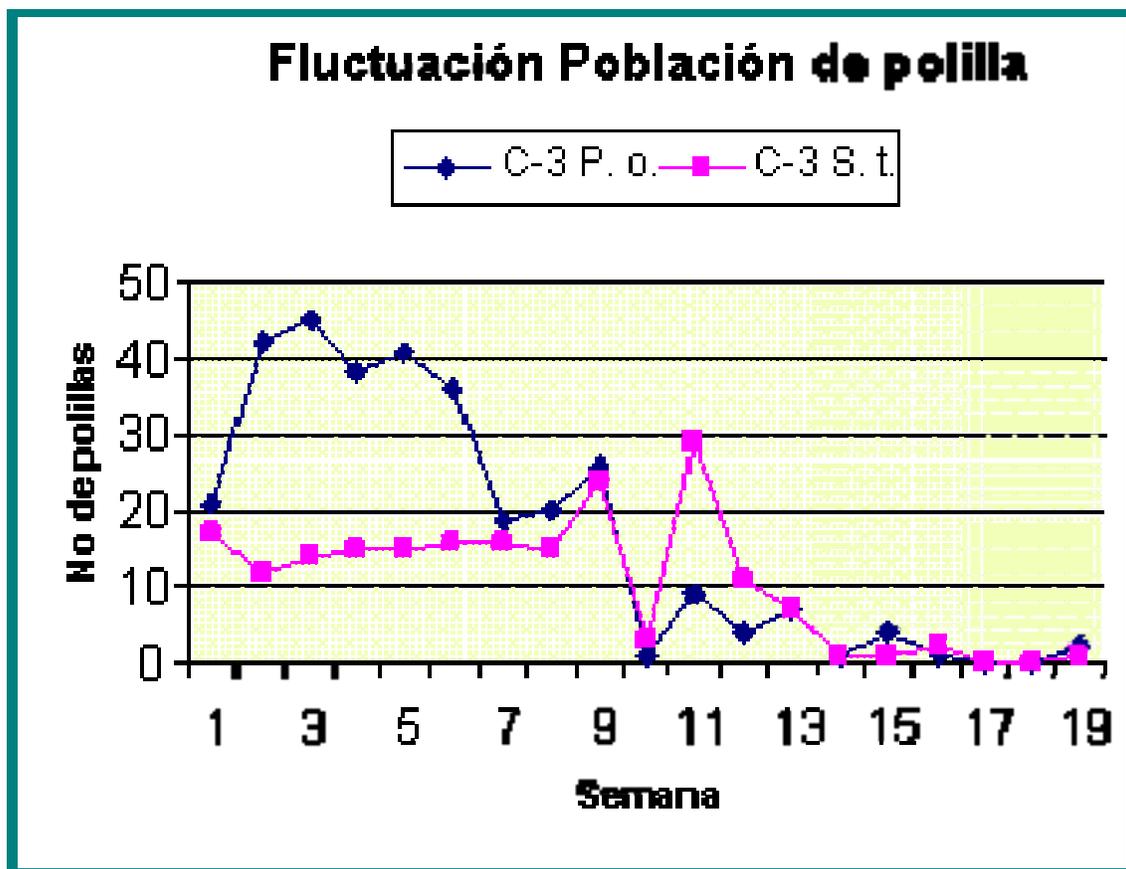


Fuente: elaboración propia

De forma similar a las dos anteriores figuras, la Figura N° 5. muestra la relación de las poblaciones de ambas especies de polilla en la comunidad de Chojñapata.

En esta comunidad se presentó una población baja de polillas, donde la población de *Phthorimaea operculella* presenta una población muy superior a la población de *Symmetrischema tangolias*. En la décima semana las dos especies reducen su población a 1 y 3 polillas/ 5 trampas/semana respectivamente y en la décimo primera *S. tangolias* mantiene su población con 29 polillas/5trampas/semana, bajando para la décimo séptima con 0 polillas/5trampas/semana en las dos especies.

Figura No 5.
Fluctuación de polillas *Phthorimaea operculella* y *Symmetrischema tangolias* en la comunidad de Chojñapata



Fuente: elaboración propia

4.3. Correlación

La correlación entre los factores climáticos versus la población de polillas se la realizará para las tres comunidades una vez terminado el monitoreo en la comunidad de Chojñapata. En el Cuadro N° 5 se observa los datos de clima obtenidos de la estación climática instalada en la comunidad de Chinchaya.

Cuadro N° 5
Datos climáticos obtenidos de la estación climatológica de
la comunidad de Chinchaya promediados por semana

Semana	Temp. media	Humedad Relativa	Temp. máx.	Temp. min.
0	9,7	66,8	10,06	9,3
1	10	68,1	10,41	9,7
2	10,2	69	10,61	9,8
3	10,6	67	11,05	10,25
4	10,4	69,4	10,86	9,99
5	9,97	69,9	10,41	9,57
6	10,26	71,9	10,62	9,93
7	9,7	76,4	10,07	9,43
8	10,8	71,7	11,23	10,53
9	10,9	68,2	11,33	10,51
10	11,7	66,8	12,08	11,3
11	10,6	70,2	10,98	10,25
12	9,6	70,6	9,96	9,27
13	8,7	76,1	9,03	8,3
14	10,1	67,4	10,54	9,77
15	9,5	71,9	9,9	9,2
16	9,3	74	9,65	8,94
17	9,3	68,2	9,73	8,93
18	11,2	50	11,66	10,59
19	9,3	68,9	9,77	8,91

Fuente: elaboración propia

4.4. Cosecha y post cosecha

Se realizó la cosecha temprana en las comunidades de Calahuancane baja y Chinchaya según el criterio del agricultor ya que en estas comunidades reportaron la presencia de gorgojo de los andes, por lo tanto las trampas fueron re-instaladas para continuar la evaluación de la dinámica poblacional de polillas en campo y en almacén.

A pesar de la presencia de polilla en las comunidades el daño que causa no es significativo ya que el mayor daño lo realiza el gorgojo.

La presencia de larvas de polilla en la cosecha no se la tuvo, teniendo una incidencia de 0% con una severidad de ataque en el tubérculo de 0% en la comunidad de Chinchaya.

En la comunidad de Calahuancane baja se tubo 0% de incidencia y 1% de severidad en el tubérculo.

Uno de los factores que motivo la presencia de polillas en el cultivo de la papa es la escasa precipitación que se tuvo en la comunidad de Calahuancane, en este sector de la comunidad es mas seco que a cercanías del poblado.

Sin embargo en la comunidad de Chinchaya se encontró en post cosecha que existían larvas de *P. operculella* en una variedad de papa conocida como P'ala y no así en las de Huaycha paceña.

4.5. Percepción y evaluación de los agricultores

Como resultado de esta evaluación se tienen registrados las inquietudes del agricultor con respecto a su conocimiento en cuanto a las plagas como ser gorgojo de Los Andes y Polilla de la papa. Actualmente se está trabajando en la evaluación y sistematización de los datos de la evaluación participativa realizada por los agricultores de las tres comunidades

5. Bibliografía

Calderón Rayne. 2002. Desarrollo De Componentes del Manejo Integrado de las Polillas de la Papa (*Phthorimae operculella* y *Symmetrischema tangolias*) En Bolivia Y El Bioinsecticida Baculovirus (Matapol). **Fundación PROIMPA** - Proyecto PAPA ANDINA, Cochabamba – Bolivia.

Cusicanqui G.J., 2005. Programa Nacional de Cambios Climáticos. Vulnerabilidad de la seguridad alimentaría al Cambio climático. MDS (Ministerio de Desarrollo Sostenible). Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente. La Paz –Bolivia, Julio 2005. 79 Pág.

Christianser, J., 1997. Primer Congreso Internacional De Cultivos Andinos. IICA. Bolivia – Perú – Ecuador.

Fausto, H. Cisneros, V. 1995, Control De Plagas Agrícolas, 2ª edición Lima-Perú, impreso en: Full Print s.r.l. 313 pag.

Figueroa, M.C. 2004. Fluctuación poblacional de tres tipos de polillas de la papa, en la provincia Aroma (Centro Belén, Challapata y Tarakollu) del departamento de La Paz. Tesis de grado. Facultad de a agronomía U.M.S.A. La Paz, Bolivia. 95 pag.

MDSP. (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Planificación). 2000. Escenarios Climáticos, Estudio del Impacto y Opciones de Adaptación al Cambio Climático, impreso en La Paz – Bolivia,

Pusarico, P.R. 2003. Evaluación de cuatro variedades de Maíz duro (*Zea Mayes*) en cinco épocas de siembra, como medida de adaptación al cambio climático en la región sub tropical de La Paz. Tesis de grado. Facultad de a agronomía U.M.S.A. La Paz, Bolivia. Pag. 20-24.

_____,2006. Feromonas y trampas para la gestion integrada de plagas (MIP). *Procam ca'n llaneas*. <http://www.procam.com/index.html>.

6. Registro Fotográfico

Fotografía N° 6
Cultivo de papa en la comunidad de Chinchaya



Fuente: Proyecto SANREM-CRSP

Fotografía N° 7
Cultivo de papa establecido en la comunidad de Calahuancane baja



Fuente: elaboración propia

Fotografía N° 8
Cultivo de papa en la comunidad de Chojñapata



Fuente: Proyecto SANREM-CRSP

Fotografía N° 9
Trampas instaladas en la parcela de papa de la comunidad de Chojñapata



Fuente: Proyecto SANREM-CRSP

Fotografía N° 10

Trampas amarillas con agua y difusores de feromona en el Cultivo de papa establecido en al comunidad de Chojñapata



Fuente: Proyecto SANREM-CRSP

Fotografía N° 11

Trampa de color amarillo con difusor de feromona

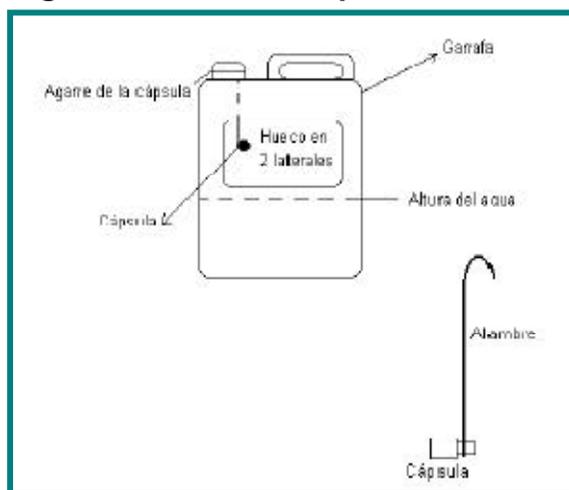


Fuente: Proyecto SANREM-CRSP

7. Anexos

Anexo N° 1

Diagrama de las trampas construidas

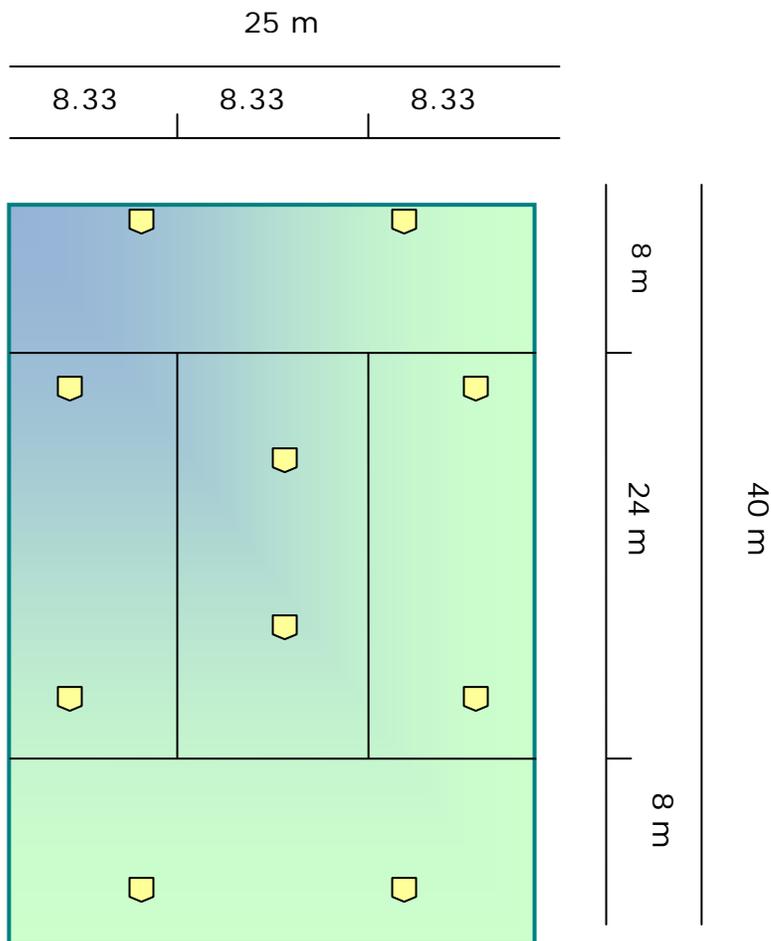


Fuente: Figueroa 2004

Los difusores son fabricados con el aroma de polilla hembra virgen lista para realizar el apareamiento. Por lo que solo atrae a los machos adultos de cada especie.

Anexo N° 2

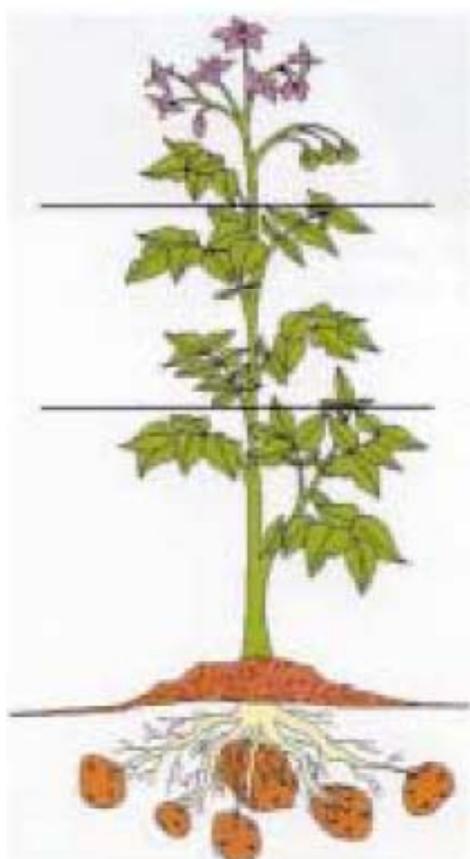
Croquis de la parcela experimental de la comunidad de Chinchaya con la representación de la ubicación de las trampas dentro los sectores.



 = Trampas amarillas

Anexo N° 3

Especificando las unidades de muestreo en la parte foliar de la planta de papa tendremos:



- **Terminal o superior** : brote mas tres hojas
- **Medio**: dos hojas, uno arriba y el otro abajo
- **Bajo**: dos folíolos tomados al azar en una de las hojas

