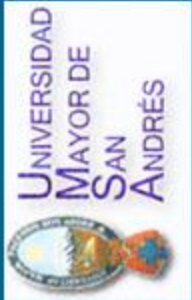




"PRÁCTICAS Y ESTRATEGIAS EN RESPUESTA A RIESGOS CLIMÁTICOS Y DE MERCADO EN AGROECOSISTEMAS VULNERABLES DE LA REGION ANDINA"



University
of Missouri
Columbia



Documento N° 15 INFLUENCIA CLIMATICA EN LA DINAMICA POBLACIONAL DEL COMPLEJO GORGOJO DE LOS ANDES EN TRES COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE ANCORAIMES



2007

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN.	2
2. OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específico	3
3. MATERIALES Y MÉTODOS	3
Materiales	3
Localización	3
Metodología	4
Diagnostico in-situ del ataque del insecto plaga	4
Siembra y labores culturales	4
Instalación de las trampas en la parcela de muestreo	5
Monitoreo del gorgojo de los andes	5
Monitoreo de la manifestación del daño foliar en las plantas	5
Registro de datos climatológicos	5
Determinación del porcentaje de incidencia y de tubérculos	6
Trabajo de Laboratorio	6
4. RESULTADOS	6
Diagnostico in-situ de la presencia del insecto	6
Monitoreo del gorgojo de los andes comunidad Chojñapata	6
Monitoreo del gorgojo de los andes comunidad Calahuancane	8
Monitoreo del gorgojo de los andes comunidad Chinchaya	10
Monitoreo de la manifestación de daño foliar en las plantas	12
Determinación de la incidencia de larvas	17
5. CONCLUSIONES	18
6. REGISTRO FOTOGRÁFICO	19
Anexos	23

Influencia climática en la dinámica poblacional del complejo Gorgojo de los Andes en tres comunidades del Municipio de Ancoraimes

A. Paz¹, K. Garrett², M. Peñaranda³

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en las comunidades de Chinchaya, Calahuancane, y Chojñapata del municipio de Ancoraimes provincia Omasuyos del departamento de La Paz, las que se eligieron por el ecosistema que caracteriza a cada comunidad. El estudio tiene por objetivo evaluar la influencia climática en la dinámica poblacional del complejo Gorgojo de los Andes, para cumplir con el objetivo, se delimitó tres parcelas experimentales en cada comunidad con una superficie aproximada de 1000 metros cuadrados, en las que se estableció el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) variedad Huaycha. Para determinar la dinámica poblacional del gorgojo se colocó en la etapa de emergencia del cultivo 18 trampas de caída tipo Pitfall con atrayente alimenticio natural. La toma de datos climáticos se realizó con instrumentos y equipos instalados en cada comunidad, registrándose los datos semanalmente. Para la recolección de muestras de gorgojo en estado adulto se utilizaron frascos de plástico donde la mayor cantidad de gorgojos se encontró en Calahuancane 1517, seguida de Chojñapata 1029 y Chinchaya con 890. Respecto a los factores climáticos en Chojñapata se registró bajas temperaturas con heladas, lo que provocó reducción en la dinámica poblacional del gorgojo manteniendo niveles bajos, en Calahuancane se mantuvieron niveles de población de gorgojos altos por que la temperatura era estable y Chinchaya se registró los niveles más bajos de población aumentando cuando se presentaron lluvias. La incidencia en la parte foliar se evaluó cuando las plantas alcanzaron la etapa de madurez fisiológica, dando como resultados para las comunidades de Chinchaya, Calahuancane y Chojñapata de 35%, 88% y 21% respectivamente; la incidencia de larvas se evaluó sobre 30 plantas cosechadas donde los resultados obtenidos fueron de 38,26% en Calahuancane y 34,4% en Chinchaya quedando pendiente los datos de Chojñapata.

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 factores climáticos en el altiplano norte se caracterizan por su variada acción en el medio físico de cada zona, infiriendo en el medio vegetal y animal e influyendo en la dinámica de sus poblaciones y ciclo de vida.

En el altiplano existen especies de plantas y animales domésticos que sirven como único recurso económico y sustentable del agricultor, siendo uno de estos recursos el cultivo de papa, el cual es afectado por diversas plagas, encontrándose entre las más importantes el gusano blanco o gorgojo de los Andes.

El gorgojo de los andes siempre llegó a estar presente en las parcelas de los agricultores, ocasionando daños considerables principalmente a los cultivos de papa. Las condiciones climáticas más favorables para la planta de papa favorecen también al incremento poblacional de plagas entre estas el gorgojo de los andes, existiendo interacción entre planta, insecto y medio ambiente. Asimismo, hay una fase migrante activa que coincide con la campaña agrícola, y una fase invernante que coincide con la época seca y fría.

Por los cambios climáticos que actualmente se suscitan, los cuales son percibidos por los agricultores, se considera necesario realizar el estudio de la dinámica poblacional del gorgojo de los Andes en relación al cambio climático, para definir en que medida estos cambios afectan a la interacción planta – insecto plaga.

INFORME AVANCE

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Estudiar la influencia climática en la dinámica poblacional del complejo gorgojo de los Andes en tres comunidades del municipio de Ancoraimes

2.2. Objetivos Específico

- Identificar los factores climáticos que determinan la dinámica poblacional del gorgojo de los Andes
- Determinar la población del gorgojo de los andes en sus estados biológicos (adulto y larva) en el cultivo de papa mediante una cuantificación porcentual de su grado de infestación
- Correlacionar las tendencias climáticas (temperatura, precipitación y humedad relativa) con la población del gorgojo de los Andes en sus estados biológicos.
- Determinar la dependencia de los factores climáticos al daño directo e indirecto que produce el gorgojo de los Andes.
- Determinar el nivel del daño económico que produce el gorgojo de los Andes

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

Los materiales de campo utilizados fueron: trampas de caída (Pitfall), frascos de plástico, frascos de vidrio, pinzas, tamiz, bidón, balanza, masquin, romana, formol, alcohol, cuaderno de apuntes y para la análisis de datos de utilizó: computadora y material de escritorio.

3.2. Localización

El Municipio de Ancoraimes, conformado por ocho cantones que integran 56 comunidades campesinas, se encuentra a 135 Km., al noroeste de la sede de gobierno, a una altitud promedio de 3850 m.s.n.m., geográficamente situado a 15°57'04" Latitud Sur y 69°45'50" Longitud Oeste (PDM Ancoraimes, 2003).

INFORME AVANCE

Las comunidades donde se lleva a cabo el trabajo de investigación son Chinchaya, Calahuancane y Chojñapata, estas se caracterizan por tener ecosistemas diferentes.

3.3. Metodología

3.3.1. Diagnostico in – situ de la presencia del insecto

Para establecer las parcelas de investigación se hizo un análisis histórico para conocer las posibles fuentes de infestación cercanas a la parcela.

Consecutivamente se realizó una inspección para determinar la presencia del gorgojo de los andes e identificar la ubicación de parcelas experimentales, para este efecto se eligió 6 áreas de muestreo utilizándose el método de muestreo al azar, para saber si existen focos de infestación de larvas y pupas, se excavó 6 fosas de (50 x 50 x 20) centímetros en cada parcela y con la ayuda de un tamiz se contabilizó y registró larvas y pupas de cada fosa.

3.3.2. Siembra y labores culturales

Las parcelas establecidas en Chinchaya, Calahuancane y Chojñapata tuvieron una superficie aproximada de 1000 metros cuadrados cada una.

El estudio se realizó en la gestión agrícola 2006 – 2007. La siembra en Chojñapata se realizó el 1 de noviembre, las dimensiones de la parcela fueron de 48 X 21 metros, en Calahuancane la siembra se efectuó el 30 de octubre en una parcela de 50 X 20 metros; finalmente, la siembra en Chinchaya se efectuó el 26 de octubre en una parcela de 40 X 25 metros, en las tres parcelas se utilizó un distanciamiento de 0,7 metros entre surcos y 0,3 metros entre plantas. La semilla utilizada fue procedente de la comunidad de Muramamani variedad Huaycha Paceña, categoría certificada tamaño III.

Para favorecer el desarrollo del cultivo se efectuó una fertilización al suelo en el momento de la siembra con abonos orgánicos (ovino y bovino) de uso tradicional frecuente en la zona. Se realizó un aporque cuando las plantas se encontraban en la etapa de macollamiento.

3.3.3. Instalación de las trampas en la parcela de muestreo

Para evaluar la dinámica poblacional se utilizaron trampas de caída tipo pitfall, con atrayente natural (hojas de papa machacadas) recolectadas de las partes dañadas de la planta, colocadas en la etapa de emergencia, en un número de 18 trampas por parcela, en distribución simétrica distanciadas en rondas de triángulos de 5 metros de longitud (Anexos 1,2 y 3); se concentró las trampas mas a los bordes para detectar el ingreso del gorgojo.

3.3.4. Monitoreo del gorgojo de los andes

El monitoreo del gorgojo de los andes en estado adulto se realizó en las tres comunidades semanalmente, desde la emergencia del cultivo hasta la cosecha, en cada evaluación se realizo la recolección de los insectos adultos que cayeron en las trampas cambiando el atrayente cada cuatro días.

En la recolección de insectos se utilizo un tamiz pequeño que ayudo a separar a los insectos de la tierra , los que fueron llevados a frascos de plástico.

3.3.5. Monitoreo de la manifestación del daño foliar en las plantas

Cada parcela experimental se dividió en seis sectores, en las que se eligió 25 plantas al azar; el porcentaje de daño foliar se determino contabilizando las plantas dañadas con la siguiente formula:

$$\% \text{ Daño foliar} = \frac{\text{N}^\circ \text{ plantas dañadas}}{\text{Plantas muestreadas}} \times 100$$

3.3.6. Registro de datos climatológicos

Los datos del clima de Chinchaya se obtuvieron de la estación climatológica automática instalada en la comunidad, y en las comunidades de Calahuancane y Chojñapata se utilizó instrumentos de medición de clima: hobs que miden la temperatura y pluviómetros de lectura automática.

3.3.7. Determinación del porcentaje de incidencia de tubérculos

Para el porcentaje de incidencia se evaluó 30 plantas, cosechadas al azar, la incidencia se cálculo contando en número de tubérculos por planta posteriormente se clasifíco los tubérculos dañados y los tubérculos sanos para la obtención de la incidencia con la siguiente formula.

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ tubérculos dañados}}{\text{N}^\circ \text{ tubérculos totales}} \times 100$$

3.3.8. Trabajo de laboratorio

Para poder identificar las especies del complejo gorgojo se colectó las muestras de insectos adultos obtenidas en las trampas, las que fueron colocadas en frascos pequeños de vidrio, para evitar la descomposición de los insectos se añadió formol al 8%.

4. RESULTADOS PRELIMINARES

4.1 Diagnostico in-situ de la presencia del insecto

En la inspección de focos de infestación, se obtuvo siguientes resultados:

Cuadro N° 1.

Numero de larvas y pupas encontradas antes de la siembra

Comunidad	N° larvas	N° pupas
Chinchaya	5	4
Calahuancane	7	4
<i>Chojñapata</i>	6	2

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del Cuadro N° 1 muestran la sumatoria de larvas y pupas encontradas en las 6 fosas de cada área muestreada en las tres comunidades, lo que demuestra que existían fuentes de infestación antes de realizar el estudio.

4.2 Monitoreo del gorgojo de los andes en la comunidad Chojñapata

En el monitoreo de los insectos de la comunidad Chojñapata (Cuadro N° 2), se obtuvo desde la emergencia hasta la cosecha un total 1029 gorgojos, colectados

INFORME AVANCE

en las 18 trampas, la máxima cantidad de gorgojos (142) se colectó en fecha 21 de diciembre con un promedio de 7,89 gorgojos por trampa, en cambio a partir del 5 de abril se observa una disminución en la población de gorgojos registrándose el 19 de abril la cantidad mínima de 9 gorgojos colectados en las 18 trampas siendo el promedio más bajo registrado de 0,5.

Cuadro N° 2
Planillas de dinámica poblacional del gorgojo de los andes en la
Comunidad de Chojñapata

Fecha Monitoreo	N° total gorgojos encontrados	Promedio por trampa
14-dic-07	120	6,67
21-dic-07	142	7,89
28-dic-07	99	5,50
04-ene-07	109	6,06
11-ene-07	31	1,72
18-ene-07	45	2,50
25-ene-07	33	1,83
01-feb-07	41	2,28
08-feb-07	33	1,83
15-feb-07	47	2,61
22-feb-07	63	3,50
01-mar-07	50	2,78
08-mar-07	21	1,17
16-mar-07	44	2,44
23-mar-07	46	2,56
30-mar-07	30	1,67
05-abr-07	23	1,28
12-abr-07	18	1,00
19-abr-07	9	0,50
26-abr-07	12	0,67
03-may-07	13	0,72
Total	1029	

Negrillas: valores máximo y mínimo registrados

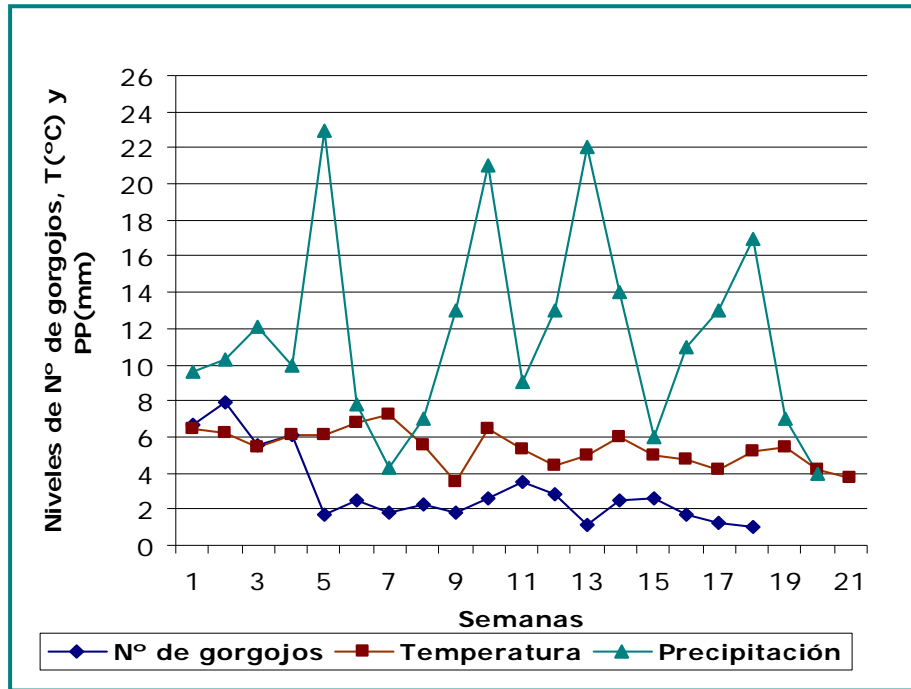
Fuente elaboración propia

En la comunidad de Chojñapata, la fluctuación poblacional del gorgojo respecto a los factores climáticos (temperatura y precipitación), se muestra considerablemente influenciada por los cambios bruscos en el clima, tal cual es posible observar en la Figura N° 1.

De acuerdo a la mencionada figura, se observa que entre las ultimas semanas de enero y comienzos de febrero existieron bajas temperaturas y escasa precipitación, además se ha reportado la presencia de heladas. Estas condiciones afectaron la curva le fluctuación poblacional del gorgojo, que descendió en estas fechas y se mantuvo en niveles bajos el resto del ciclo de cultivo.

Figura N° 1.

Interacción entre las curvas de fluctuación poblacional, temperatura (°C) y precipitación (mm) en la comunidad de Chojñapata



Fuente: Elaboración propia

4.3 Monitoreo del gorgojo de los andes en la comunidad Calahuancane

En la comunidad de Calahuancane se colectó la mayor cantidad de gorgojos alcanzando un total de 1517 gorgojos, donde los niveles poblacionales de gorgojo fueron altos comparados con las comunidades de Chojñapata y Chinchaya manteniéndose estos niveles estables hasta la cosecha de papa y registrándose valores mínimos después de la misma, tal cual se presenta en el Cuadro N° 3.

En el mismo cuadro se observa que el 28 de febrero se colectó 136 gorgojos convirtiéndose en el máximo valor alcanzado con un promedio de 7,56 gorgojos por trampa, y la cantidad mínima colectada fue de 16 gorgojos colectados el 18 de abril, con promedio de 0,89.

Cuadro N° 3
Planillas de dinámica poblacional del gorgojo de los andes en la
Comunidad de Calahuancane

Fecha Monitoreo	N° total gorgojos encontrados	Promedio por trampa
13-dic-06	85	4,72
20-dic-06	114	6,33
27-dic-06	78	4,33
03-ene-07	78	4,33
10-ene-07	85	4,72
17-ene-07	76	4,22
24-ene-07	105	5,83
31-ene-07	88	4,89
07-feb-06	95	5,28
14-feb-07	104	5,78
21-feb-07	117	6,50
28-feb-07	136	7,56
07-mar-07	77	4,28
14-mar-07	114	6,33
21-mar-07	57	3,17
28-mar-07	32	1,78
04-abr-07	20	1,11
11-abr-07	21	1,17
18-abr-07	16	0,89
25-abr-07	19	1,06
Total	1517	

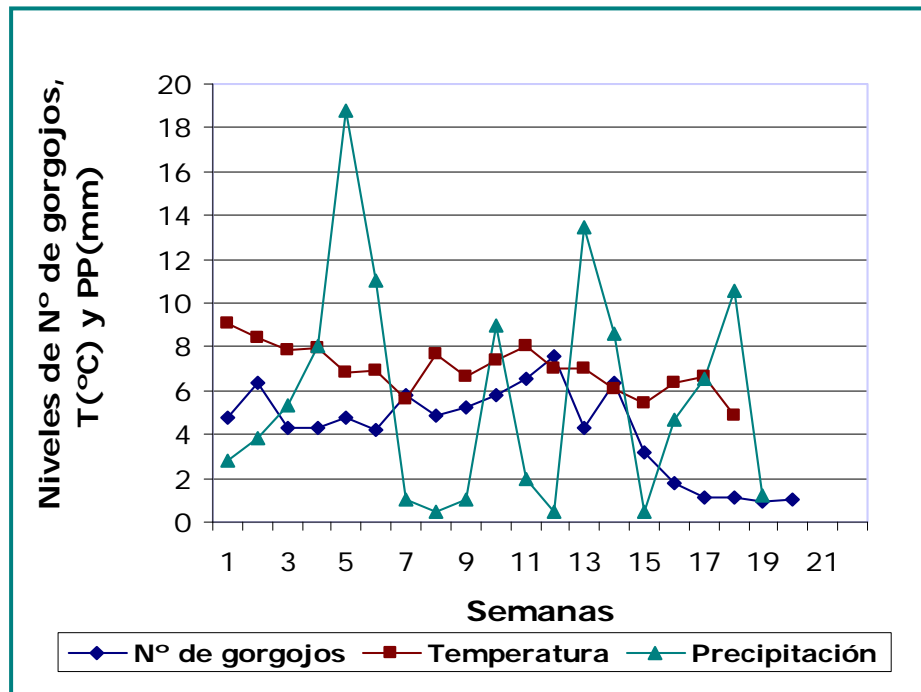
Negrillas: valores máximo y mínimo registrados

Fuente elaboración propia

La Figura N° 2 muestra la interacción entre las curvas de fluctuación poblacional, precipitación y temperatura, se observa que la temperatura y precipitación en la evaluación se mantuvo estable esto favoreció a la dinámica poblacional de gorgojos manteniendo los niveles mas altos registrados.

Figura N° 2.

Interacción entre las curvas de fluctuación poblacional, temperatura (°C) y precipitación (mm) en la comunidad de Calahuancane



Fuente: Elaboración propia

4.4 Monitoreo del gorgojo de los Andes en la comunidad Chinchaya

Las poblaciones de gorgojos en Chinchaya fue la menor en comparación con las comunidades de Chojñapata y Calahuancane, obteniéndose un total de 890 gorgojos (Cuadro N° 4), a lo largo del estudio se mantuvieron niveles bajos de la población, este comportamiento puede deberse a que la parcela contaba con un muro en L que de alguna manera sirvió como barrera al cultivo además de ser un lugar poblado y cercano a una escuela.

El veinte de febrero se registro la mayor cantidad de gorgojos (91) con un promedio de 5,06 gorgojos por trampa y la menor cantidad de gorgojos se registro el 24 de abril (8) con un promedio de 0,44 (Cuadro N° 4)

Cuadro N° 4
Planillas de dinámica poblacional del gorgojo de los andes en la
Comunidad de Chinchaya

Fecha Monitoreo	N° total gorgojos encontrados	Promedio por trampa
19-dic-06	45	2,50
26-dic-06	49	2,72
02-ene-07	36	2,00
09-ene-07	55	3,06
16-ene-07	37	2,06
23-ene-07	30	1,67
30-ene-07	72	4,00
06-feb-07	54	3,00
13-feb-07	78	4,33
20-feb-07	91	5,06
27-feb-07	64	3,56
06-mar-07	43	2,39
13-mar-00	70	3,89
20-mar-07	60	3,33
27-mar-07	22	1,22
03-abr-07	29	1,61
10-abr-07	28	1,56
17-abr-07	19	1,06
24-abr-07	8	0,44
Total	890	

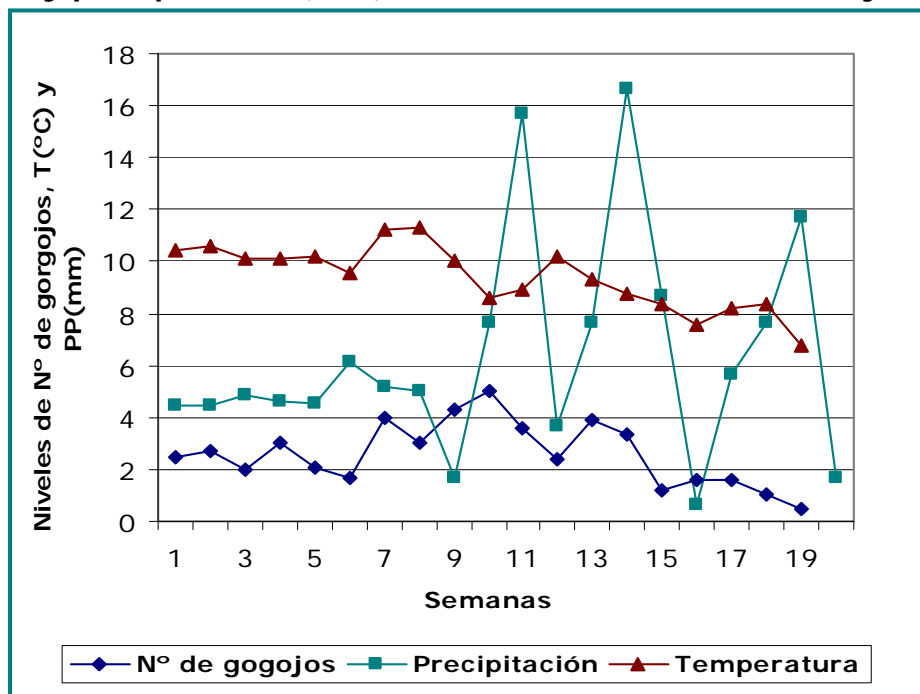
Negrillas: valores máximo y mínimo registrados

Fuente elaboración propia

La Figura N° 3 muestra la dinámica poblacional del gorgojo, en la que se observa que la curva poblacional de gorgojo coincide con la dirección de las curvas de temperatura y precipitación, la curva de fluctuación poblacional es baja con un comportamiento constante al igual que la temperatura, pero a finales de febrero aumentaron las precipitaciones los que aumento en cierta manera la población de gorgojos.

Así también la Figura N° 3 muestra que cuando la temperatura comienza a subir existen cambios en la fluctuación poblacional, ascendiendo los niveles de población de gorgojo.

Figura N° 3.
Interacción entre las curvas de fluctuación poblacional, temperatura (°C) y precipitación (mm) en la comunidad de Chinchaya



Fuente: Elaboración propia

4.5 Monitoreo de la manifestación del daño foliar en las plantas

En la parcela de Chojñapata el promedio de daño foliar fue de 21,33% (Cuadro N° 5), en esta comunidad no existió mucho daño por parte de las plagas manteniendo valores estables desde el macollamiento hasta la marchites. Los lugares donde se percibió mayor daño correspondieron al extremo que limitaba en dirección a un río (AM5 y AM6).

En la parcela experimental se evaluó los sectores de mayor cantidad de plantas dañadas, el Cuadro N° 6 presenta los datos de las áreas muestreadas en Calahuancane, dando como resultado el promedio de las muestras de 88,67%, esto quiere decir que de 100 plantas 89 muestran daño por plagas.

Así también en el Cuadro N° 6 se observa que desde la tercera semana empiezan los daños por plagas en el follaje, donde los lugares céntricos de la parcela manifestaron los mayores daños, correspondiendo a las áreas de muestreo AM2 y AM5.

Cuadro N° 5
Daño foliar en las plantas en la comunidad de Chojñapata

Periodo	Daño						N° Pl. dañadas	Etapa
	AM 1	AM 2	AM 3	AM 4	AM 5	AM 6		
1	0	1	0	1	0	0	2	emergencia
2	0	3	1	4	2	0	10	emergencia
3	3	3	1	6	2	0	15	emergencia
4	4	3	5	5	4	3	24	macollamiento
5	4	4	6	5	5	3	27	macollamiento
6	5	4	6	5	7	4	31	macollamiento
7	5	4	6	6	7	5	33	Desarrollo
8	5	4	6	5	7	5	32	Desarrollo
9	5	4	5	5	8	6	33	Desarrollo
10	5	5	7	4	8	7	36	prefloración
11	5	6	4	4	8	8	35	prefloración
12	5	6	4	4	8	8	35	Floración
13	5	6	4	3	8	8	34	Floración
14	5	6	3	3	8	8	33	Floración
15	5	6	3	2	8	8	32	Marchites
Total pl dañadas	5	6	3	2	8	8	32	
N° total de Pl.	25	25	25	25	25	25		
% daño	20	24	12	8	32	32		
Promedio % daño							21,33	

AM: área de muestreo

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 6
Determinación de la incidencia del daño en la follaje Calahuancane

Periodo	Daño						N° Pl. dañadas	Etapa
	AM 1	AM 2	AM 3	AM 4	AM 5	AM 6		
1	0	0	0	0	0	0	0	emergencia
2	0	0	0	0	0	0	0	emergencia
3	2	0	3	3	1	4	13	emergencia
4	2	5	3	3	4	5	22	emergencia
5	3	6	3	6	6	5	29	macollamiento
6	4	6	5	6	6	5	32	macollamiento
7	6	7	7	6	5	7	38	macollamiento
8	8	9	8	7	9	8	49	desarrollo
9	9	10	9	8	14	13	63	desarrollo
10	10	14	10	8	15	16	73	prefloración
11	14	14	14	11	16	20	89	floración
12	16	15	15	12	18	20	96	floración
13	20	23	16	15	23	21	118	marchites
14	21	24	17	18	25	23	128	marchites
15	21	25	19	20	25	23	133	marchites
Total de Pl. dañadas	21	25	19	20	25	23		
Total de Pl.	25	25	25	25	25	25		
% daño	84	100	76	80	100	9,2		
Promedio % daño							88,67	

AM: área de muestreo

Fuente: Elaboración propia

La comunidad de Chinchaya registró un promedio de 35,33% (Cuadro N° 7), alcanzando un mayor daño al follaje en la etapa de floración y madurez del cultivo, los resultados de Chinchaya son un valor intermedio entre las comunidades de Chojñapata y Calahuancane.

Cuadro N° 7
Daño foliar en las plantas en la comunidad de Chinchaya

Periodo	Daño						N° plt dañadas	Etapa
	AM 1	AM 2	AM 3	AM 4	AM 5	AM 6		
1	0	0	0	0	0	0	0	Emergencia
2	0	1	0	0	0	0	1	Emergencia
3	1	1	0	1	0	0	3	Macollamiento
4	1	2	0	2	1	0	6	Macollamiento
5	1	2	1	2	1	3	10	Desarrollo
6	3	2	1	4	3	3	16	Desarrollo
7	3	3	3	4	3	3	19	prefloración
8	4	5	5	5	4	4	27	prefloración
9	5	7	6	7	6	6	37	floración
10	6	7	6	8	6	7	40	Floración
11	6	7	7	8	6	8	42	maduración
12	7	8	7	8	6	8	44	maduración
13	9	8	10	11	7	8	53	maduración
14	10	12	15	16	8	12	73	Marchites
Total Pl. dañadas	10	12	15	16	8	12		
N° total de Pl.	25	25	25	25	25	25		
% daño	36	32	40	44	28	32		
Promedio daño %							35.33	

AM: área de muestreo

Fuente: Elaboración propia

En daño por plagas en el follaje fue mayor en la comunidad de Calahuancane al igual que la fluctuación poblacional de gorgojos, en cambio Chojñapata fue la comunidad que registró menores daños por plagas en el follaje.

4.6 Determinación de la incidencia de larvas

El promedio de porcentaje de incidencia de larvas en el tubérculo en Calahuancane fue de 38,26%, tal cual se muestra en el Cuadro N° 8, este resultado indica que son altos los niveles de incidencia de larvas encontradas disminuyendo la producción.

Cuadro N° 8
Determinación de la incidencia en la comunidad de Calahuancane

Planta	NTU/P N°	NTUD N°	NGT N°	NG/TU N°	PTUD Gr	I %
1	14	14	9	1	80	100,00
2	5	2	10	5	60	40,00
3	5	2	4	2	20	40,00
4	6	6	24	4	100	100,00
5	5	2	8	4	60	40,00
6	5	0				0,00
7	10	2	4	2	80	20,00
8	4	4	6	2	40	100,00
9	6	1	2	2	60	16,67
10	6	3	3	1	20	50,00
11	5	1	11	11	60	20,00
12	5	5	20	4	220	100,00
13	7	2	2	1	40	28,57
14	5	5	5	1	80	100,00
15	7	4	12	3	120	57,14
16	5	0				0,00
17	2	0				0,00
18	5	1	4	4	60	20,00
19	7	2	3	2	10	28,57
20	13	2	3	2	40	15,38
21	20	2	3	2	60	10,00
22	8	2	2	1	150	25,00
23	13	4	14	4	200	30,77
24	9	0				0,00
25	8	1	1	1	200	12,50
26	5	3	9	3	60	60,00
27	6	2	4	2	200	33,33
28	12	0				0,00
29	2	1	3	3	130	50,00
30	4	2	7	4	160	50,00
Promedio %						38,26
Total	214	75	173		2310	

NTU/P: número se tubérculos por planta NTUD: número de tubérculos dañados
 NGT: número de gusanos totales NG/TU: número de gusanos por tubérculo
 PTUD: Peso total de tubérculos dañados I: Incidencia

El Cuadro N° 9, presenta la incidencia de gorgojo sn la comunidad de Chinchaya. Se observa que se obtuvo un valor menor al evaluado en Calahuancane, siendo el porcentaje de incidencia de larvas fue 34,4% este resultado se debe a que en estado adulto se también se registro menor número de gorgojos.

Cuadro N° 9
Determinación de la incidencia en la comunidad de Chinchaya

Planta	NTU/P N°	NTUD N°	NGT N°	NG/TU N°	PTUD Gr.	I %
1	5	1	1	1	40	20,0
2	9	3	3	1	40	33,3
3	6	0	0			0,0
4	8	0	0			0,0
5	5	4	15	4	80	80,0
6	9	0	0			0,0
7	3	0	0			0,0
8	11	0	0			0,0
9	8	3	2	1	120	37,5
10	3	0	0			0,0
11	8	4	4	1	140	50,0
12	12	10	22	2	680	83,3
13	5	0	0			0,0
14	7	7	14	2	80	100,0
15	4	2	1	1	40	50,0
16	3	1	1	1	120	33,3
17	10	0	0			0,0
18	7	4	3	1	260	57,1
19	8	5	3	1	280	62,5
20	11	7	12	2	60	63,6
21	8	6	4	1	40	75,0
22	6	1	1	1	80	16,7
23	9	0	0			0,0
24	6	1	1	1	10	16,7
25	5	0	0			0,0
26	7	3	2	1	60	42,9
27	2	1	1	1	30	50,0
28	6	2	4	2	80	33,3
29	6	4	3	1	260	66,7
30	5	3	3	1	120	60,0
Promedio %						34,4
Total	202	72	100		2620	

NTU/P: número se tubérculos por planta NTUD: número de tubérculos dañados

NGT: número de gusanos totales NG/TU: número de gusanos por tubérculo

PTUD: Peso total de tubérculos dañados I: Incidencia

5. CONCLUSIONES

En la identificación de focos de infestación Calahuancane presento mayores promedios de larvas y pupas convirtiéndose en la zona con mayor infestación de gorgojo.

Los resultados preliminares en su primera fase demostraron que en Calahuancane y Chojñapata existe mayor fluctuación poblacional del gorgojo de los andes y no así en Chinchaya porque el lugar presenta barreras de muro además de ser más poblado.

Los factores climáticos afectan la fluctuación poblacional del gorgojo de los andes en su estado adulto. Los resultados mostraron que cuando existe bajas temperaturas y precipitación se forman heladas y la población del gorgojo de los andes rebaja considerablemente afectando a un nivel que la población de gorgojo no llega a reestablecerse, como es el caso de Chojñapata.

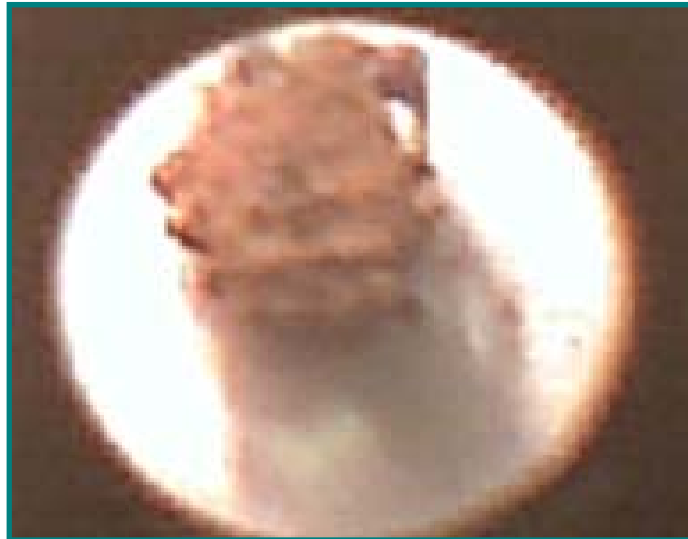
Los resultados de Calahuancane demostraron que la temperatura constante favorece a la dinámica poblacional manteniéndose la población de gorgojo constante y elevada.

En la Comunidad Calahuancane se registro sequía la que favoreció la infestación de plagas en el follaje, con resultados del 88,67%.

Los índices del daño en el estado larvario en las comunidades de Calahuancane y Chinchaya no difieren en gran medida con valores de 38,26% y 34,4% de incidencia de larvas respectivamente, esto se debe a que las precipitaciones en Chinchaya favorecieron la población de gorgojos aumentando la posibilidad de proliferación de larvas.

6. REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía N° 1.
Gorgojo de los andes
Premnotypes latitorax



Fotografía N° 2.
Gorgojo de los andes
Premnotipex solaniperda



Fotografía N° 3
Colocado de las trampas de caída



Fotografía N° 4
Papa dañada en la parcela de un agricultor



Fotografía N° 5
Monitoreo de las trampas extracción de insectos



Fotografía N° 6
Área de muestreo para observar la incidencia en la parte foliar

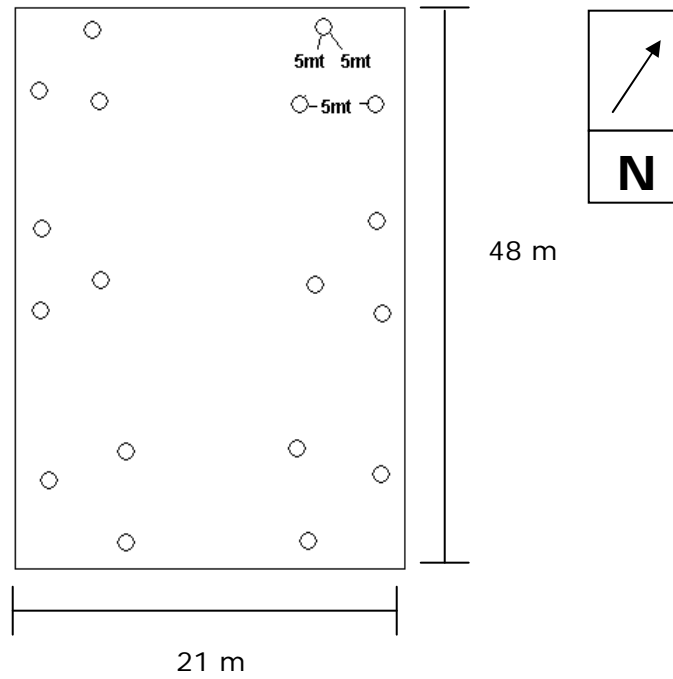


Fotografía N° 7
Almacén de papa a la intemperie en parcelas de agricultores

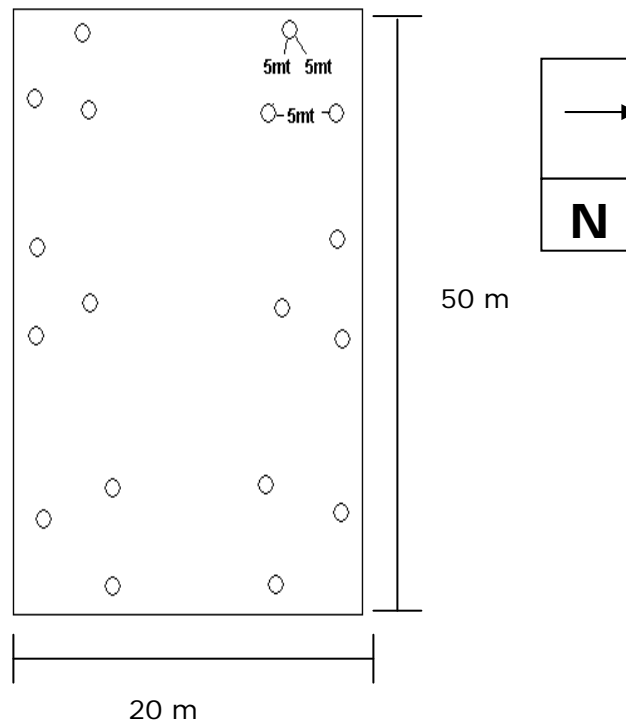


ANEXOS

Anexo N° 1.
Distribución simétrica de las trampas de caída
en la comunidad de Chojñapata



Anexo N° 2.
Distribución simétrica de las trampas de caída
en la comunidad de Calahuancane



Anexo N° 3.
Distribución simétrica de las trampas de caída
en la comunidad de Chinchaya

