



THE McKNIGHT  
FOUNDATION



## “DISEÑO Y APLICACIÓN DE UNA ESTRATEGIA COMUNITARIA EN EL MANEJO INTEGRADO DE LA POLILLA DE LA PAPA”

**Autores: Elena A. Oleas S.  
Ing. Fausto Yumisaca  
Ing. Manuel Pumisacho.**



# INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el cultivo de la papa es uno de los principales recursos alimenticios y un componente fundamental de la economía nacional. Su producción se halla distribuida entre los 2400 hasta 3800 m.s.n.m.

Diferentes plagas y enfermedades afecta a éste cultivo; entre ellas tenemos a la polilla de la papa, que en la actualidad se ha convertido en un grave problema en zonas ubicadas bajo los 3000 m por el daño y graves pérdidas económicas que causa a los tubérculos en el campo y totalmente en almacenamiento.

# Según estudios realizados están presentes en el país tres especies

ESPECIE DE POLILLA	OVIPOSICIÓN	ALIMENTACIÓN Y DAÑO	
			
			
			

# INTRODUCCIÓN

*Tecia*, ingresó al país procedente de Colombia en 1994 a la provincia del Carchi y en el 2001 en la Provincia de Chimborazo, pero en la actualidad los tubérculos infestados circulan y se comercializan en todo el país abriendo la posibilidad de nuevos focos de infección.

- Las pérdidas causadas por la plaga es muy alto, por lo que justifica intervenir en un proyecto regional para evitar su diseminación a zonas libres y controlar en zonas donde ya está establecida.

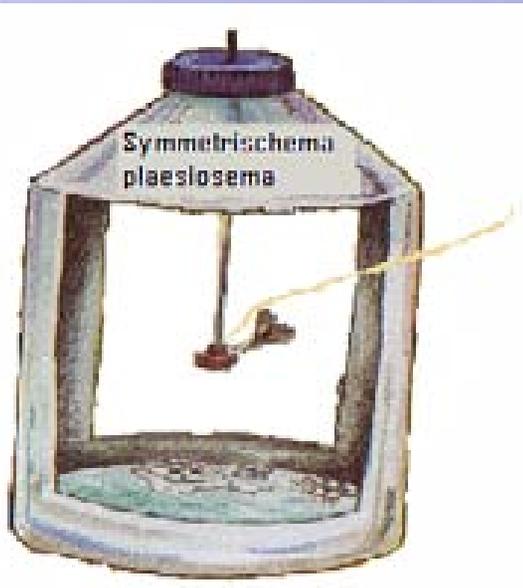
# OBJETIVOS

## General:

**Diseñar y aplicar una estrategia comunitaria en el Manejo Integrado de la polilla de la papa en la comunidad de Guntuz, parroquia Quimiag de la provincia de Chimborazo.**

## Específicos:

- a. Identificar las especies de polilla presentes, su distribución y el nivel de daño que ocasiona en la comunidad.**
- b. Mejorar el nivel de conocimientos en el manejo integrado de la polilla de la papa de los grupos de interés, diferenciado por edades.**
- c. Promover y facilitar la difusión de conocimientos al interior de la comunidad por parte de los capacitados.**
- d. Disminuir el nivel de daño en campo y almacenamiento**



# LOCALIZACIÓN, MATERIALES Y METODOS



# Localización

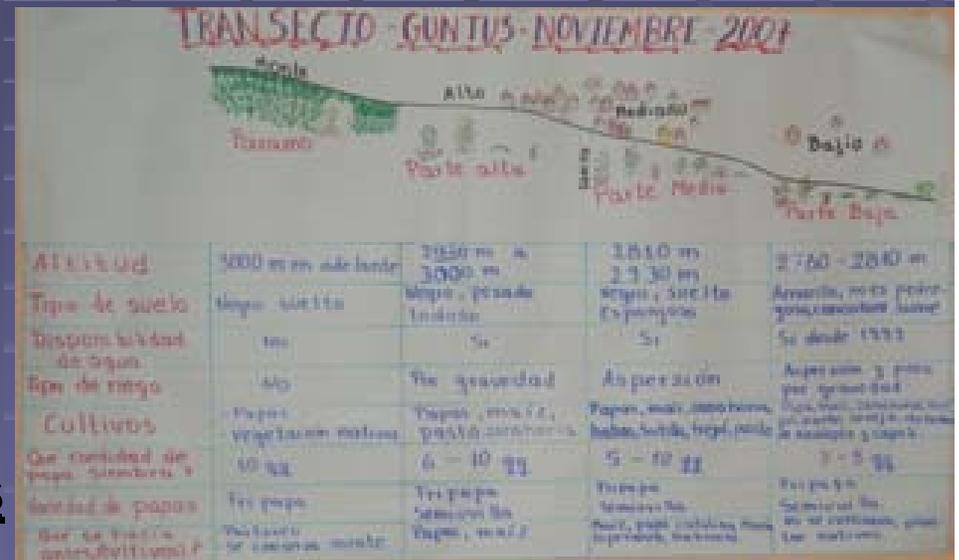
1. El presente trabajo de investigación se realizó en la Comunidad Guntuz, parroquia Quimiag, perteneciente al cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

## 2. Ubicación Geográfica

**Latitud**            1°34' S  
**Longitud**        78°33' W  
**Altitud**            2850 m.s.n.m

## 3. Características Climáticas

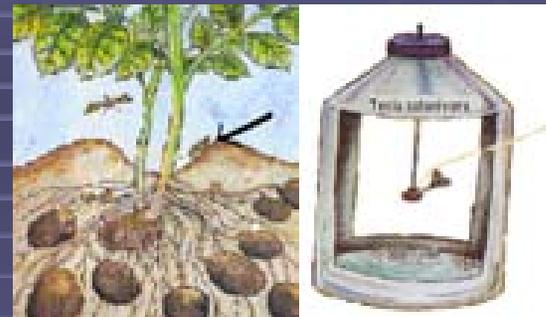
**Temperatura media anual:** 12 – 16° C  
**Precipitación media anual:** 1000 - 2000mm  
**Humedad Relativa:** 75- 85%



# MATERIALES DE INVESTIGACIÓN

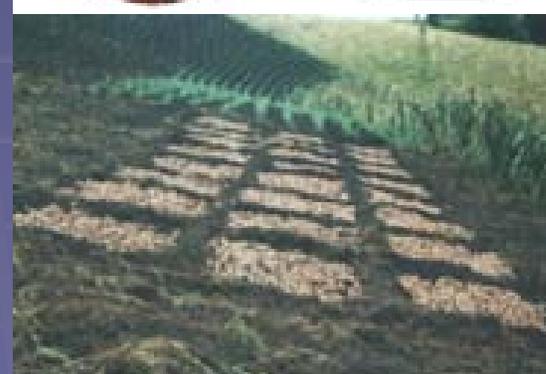
## 1. De Campo:

Tubérculo semilla, fertilizantes, fungicidas, insecticidas, controladores biológicos y etológicos, piola, estacas, libreta de campo, cartón, tractor, yunta, azadón, balanza, bomba de mochila, flexómetro, rótulos, calibrador, cámara fotográfica, barreno, baldes, lupa, equipo de protección, mallas, cajas petri, recipiente de plástico, plastilina.



## 2. De oficina:

Computador, disketts, hojas de papel, marcadores, CDs, papelotes, cuadernos, cartulina, material didáctico y lúdico, historietas, cuentos.



# METODOLOGÍA

## 1. Identificación, distribución y nivel de daño de las tres especies de polilla

### a. Identificación y distribución de las tres especies de polilla

Se realizó un monitoreo utilizando trampas con feromona en diferentes pisos altitudinales al interior de la comunidad, considerándose como piso altitudinal bajo a 2760 m.s.n.m, medio 2810m.s.n.m y alto a 3000m.s.n.m. Durante tres meses antes de instalar la parcela de aprendizaje, en los que se contabilizó y registro el número de machos por trampa.



# MÉTODOLOGÍA

## **b. Porcentaje de daño e incidencia**

Se evaluó la incidencia de daño y severidad de la plaga en tubérculos de las parcelas de tres agricultores que estaban en época de cosecha.

1. Porcentaje de daño: Se tomó 100 tubérculos al azar de cada agricultor y se evaluó a la cosecha y después de 30 días de almacenados, a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje de Incidencia} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de Tubérculos afectados}}{\text{N}^{\circ} \text{ de Tubérculos evaluados}} \times 100$$

2. Severidad: Se consideró el porcentaje de daño de cada tubérculo que se encontraba afectado por la plaga en comparación del área total del tubérculo y en base a este resultado se ubicó en la escala correspondiente, con su respectiva calificación y clasificación como se detalla en el Cuadro 1. Escala para evaluar severidad de daño de los tubérculos provocada por larvas de la polilla de la papa.

Chimborazo 2006 (Departamento Protección Vegetal, INIAP).

ESCALA	TUBÉRCULO AFECTADO	CALIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD	CLASIFICACIÓN
1	< del 20%	Daño ligero	Utilizable
3	De 21 – 40 %	Daño regular	Utilizable
5	De 41 – 60 %	Daño mediano	Limitado
7	De 61 – 80 %	Daño severo	Difícilmente utilizable
9	> 81 %	Daño total	No utilizable

# METODOLOGÍA

## **2. Mejorar el nivel de conocimientos en el Manejo Integrado de la polilla de la papa de los grupos de interés diferenciado por edades.**

### **a. Organización de grupos para la capacitación.**

- Se identificó dos grupos de trabajo: el uno conformado por 13 agricultores y el otro por 22 niños de los tres últimos años de educación básica de la escuela de la comunidad.

### **b. Elaboración de las Unidades de Capacitación**

### **c. Definición, desarrollo e implementación del currículum de capacitación**



## METODOLOGÍA

3) Se definió el horario de trabajo y se implementó el currículo de capacitación.

- Grupo de niños

Se utilizó la Pedagogía, empleándose técnicas didácticas y lúdicas y se elaboró un currículo de capacitación para niños propuesto en el cuadro

Currículum de capacitación de la ECA de Manejo Integrado de la polilla de la papa para niños.

TEMA	METODOLOGÍA	MATERIALES
<b>Biología y comportamiento:</b>		
1. Importancia económica del cultivo, daños que causa la plaga	Interpretación por medio de gráficos	Dibujos, papelotes, Marcadores
2. Características externas de las larvas y adultos de tres polillas de la papa.	Reconocimiento de tubérculos con daño y presencia de larvas. Observar características de las 3 especies y dibujar Lectura de una historieta.	Tubérculos de papa Estilete, hojas de papel Lupa, lápiz, colores Caja entomológica Fotos de la especie

## C. METODOLOGÍA

### Grupo de adultos

Se basó en la disciplina educativa conocida como Andragogía, en la que se trata de instruir y educar permanentemente a personas adultas, para ello se utilizó la metodología de Escuela de Campo (ECA's).

Las reuniones se llevó a cabo los días lunes, durante 8 meses, y los temas se desarrollaron de acuerdo al currículo de capacitación, propuesto en el siguiente cuadro

**Currículum de capacitación de la ECA de Manejo Integrado de la polilla de la papa para adultos.**

# de Sesión	Actividades de campo	Tema de capacitación	Materiales Y Metodología
1		Prueba de caja inicial Características de las tres sp. de la polilla	Preguntas elaboradas, muestras vivas y caja entomológica. Observación, clasificación y caracterización
2	Selección del lugar de siembra	Ciclo biológico y comportamientos de las 3 especies de polilla.	Muestras vivas del ciclo, ciclo de vida de una gallina, las tres especies de polilla, fotografías con las características. Observación, interpretación, caracterización y clasificación.

# **Evaluación del Aprendizaje en niños y adultos**

**Se evaluó al inicio y al final de la capacitación a cada uno de los participantes, mediante la técnica de la prueba de caja y encuestas elaboradas sobre los siguientes temas:**

- **Biología y Comportamiento de la polilla de la papa**
- **Manejo integrado**
- **Daño que ocasiona a nivel de campo y almacenamiento**
- **Diseminación de la plaga**
- **Manejo de papa con daño**
- **Manejo seguro de plaguicidas**

**Los resultados fueron sometidos a un análisis a través del paquete estadístico SPSS 11.0 para Windows**



### **3. Difusión de conocimientos por parte de los niños y adultos**

- **De agricultor a agricultor**

Cada participante de la Escuela de campo, se comprometió a compartir lo aprendido con tres agricultores escogidos por afinidad de la comunidad.

- **De niño a padre de familia**

Los niños debían conversar a su núcleo familiar lo aprendido el día de la capacitación.

#### **Evaluación de conocimientos difundidos:**

Una vez concluido el proceso de capacitación se aplicó encuestas de evaluación a:

- Los agricultores capacitados por los adultos
- Familia de los niños
- Grupo testigo de la comunidad

- **Difusión masiva**

Mediante una feria exposición, denominada “Gran Feria del Manejo Integrado de la polilla de la papa” en la que se compartió los temas desarrollados en el proceso de capacitación de los niños y adultos.

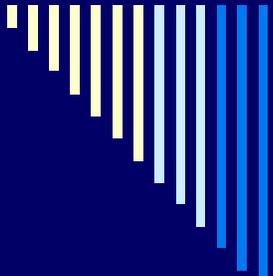


**4. Disminuir el nivel de daño en almacenamiento y producir papa de mejor calidad libre de polilla, por efecto de la capacitación.**

**Una vez terminadas todas las actividades del proceso de capacitación se realizó un muestreo en campo y almacenamiento en parcelas de los agricultores de la comunidad:**

- **Que participaron en el proceso de capacitación**
- **Un grupo testigo de la comunidad.**

**Se evaluó el porcentaje de daño y severidad de la plaga.**

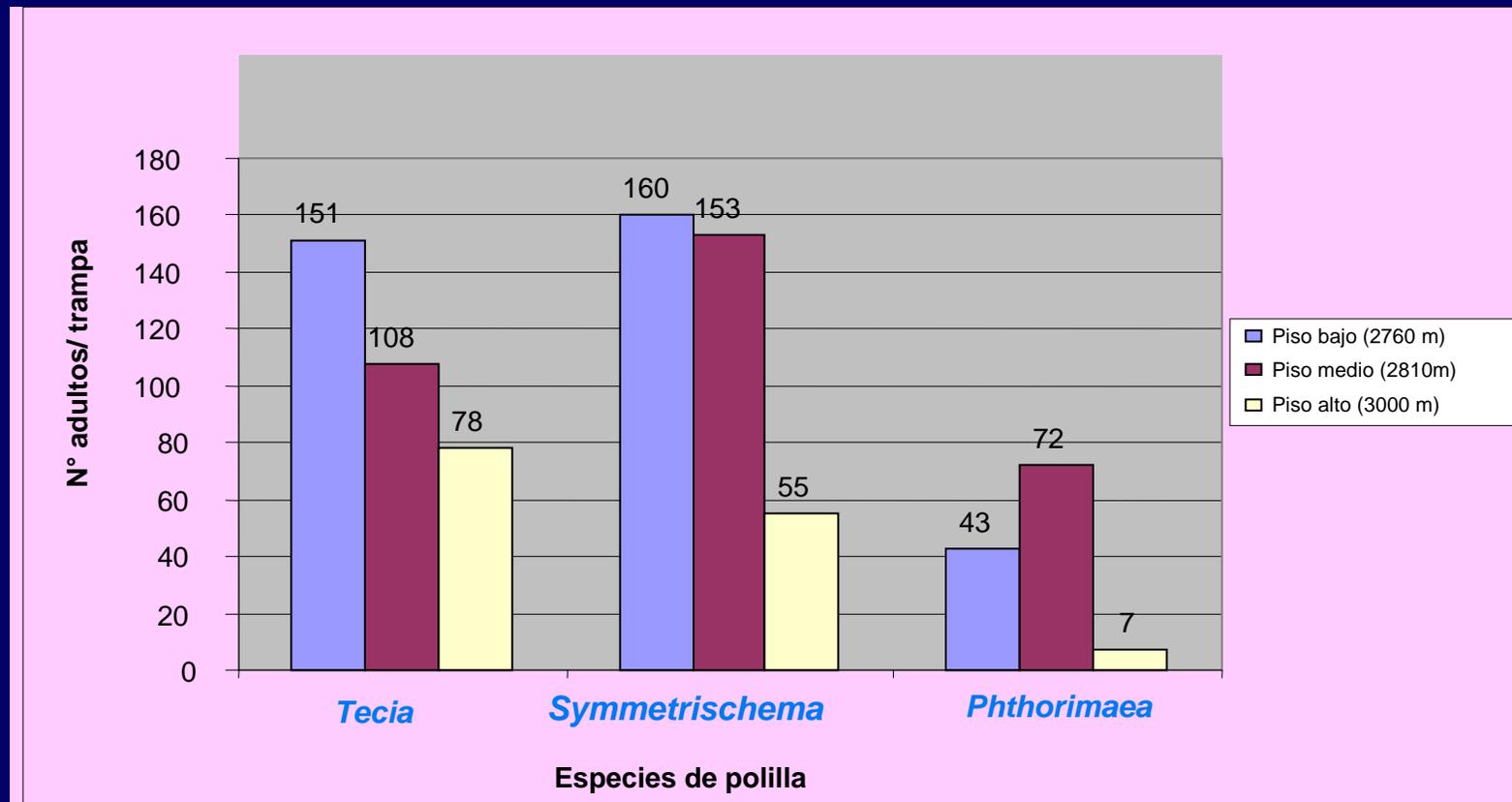


# RESULTADOS Y DISCUSIÓN

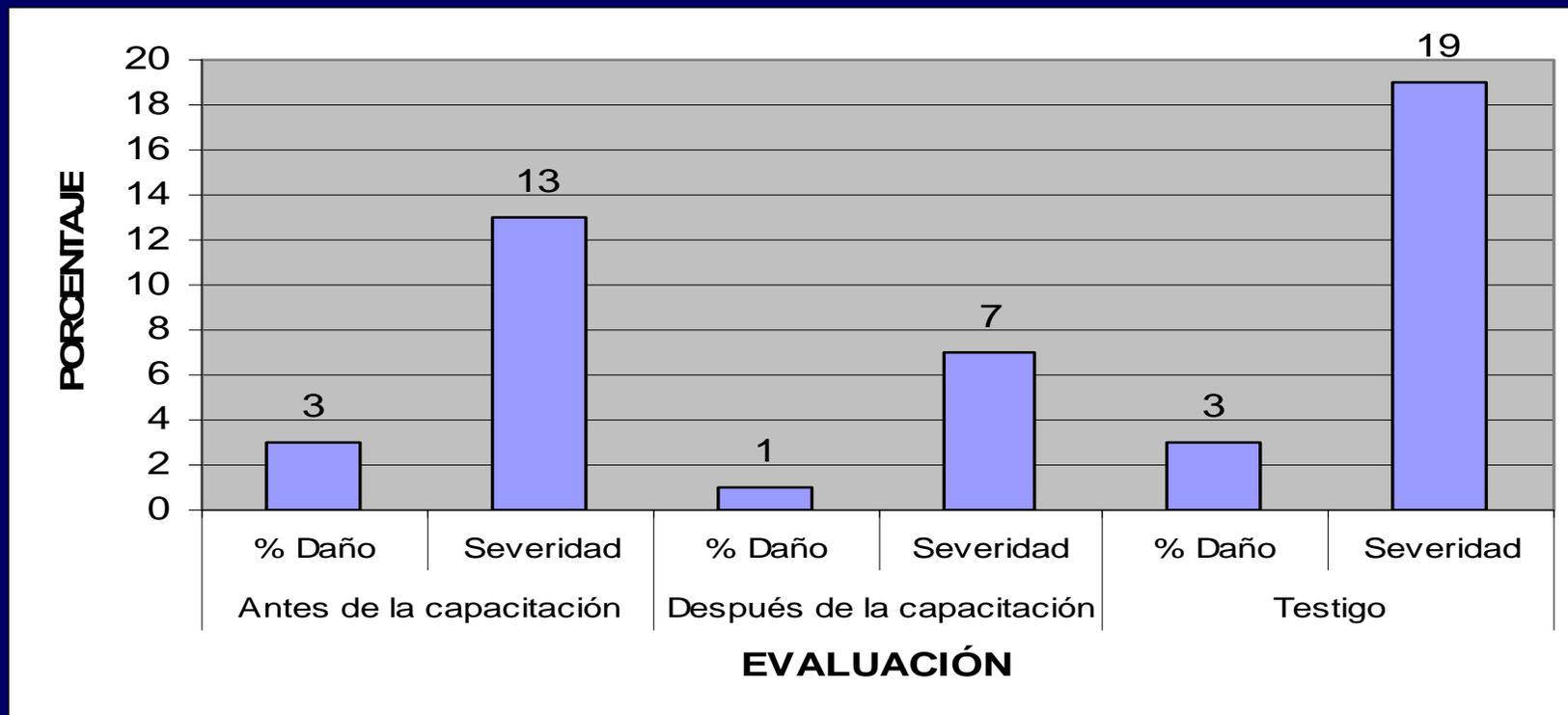


# A. IDENTIFICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y NIVEL DE DAÑO DE LAS TRES ESPECIES DE POLILLA

## 1. Identificación y distribución de las tres especies de polilla.

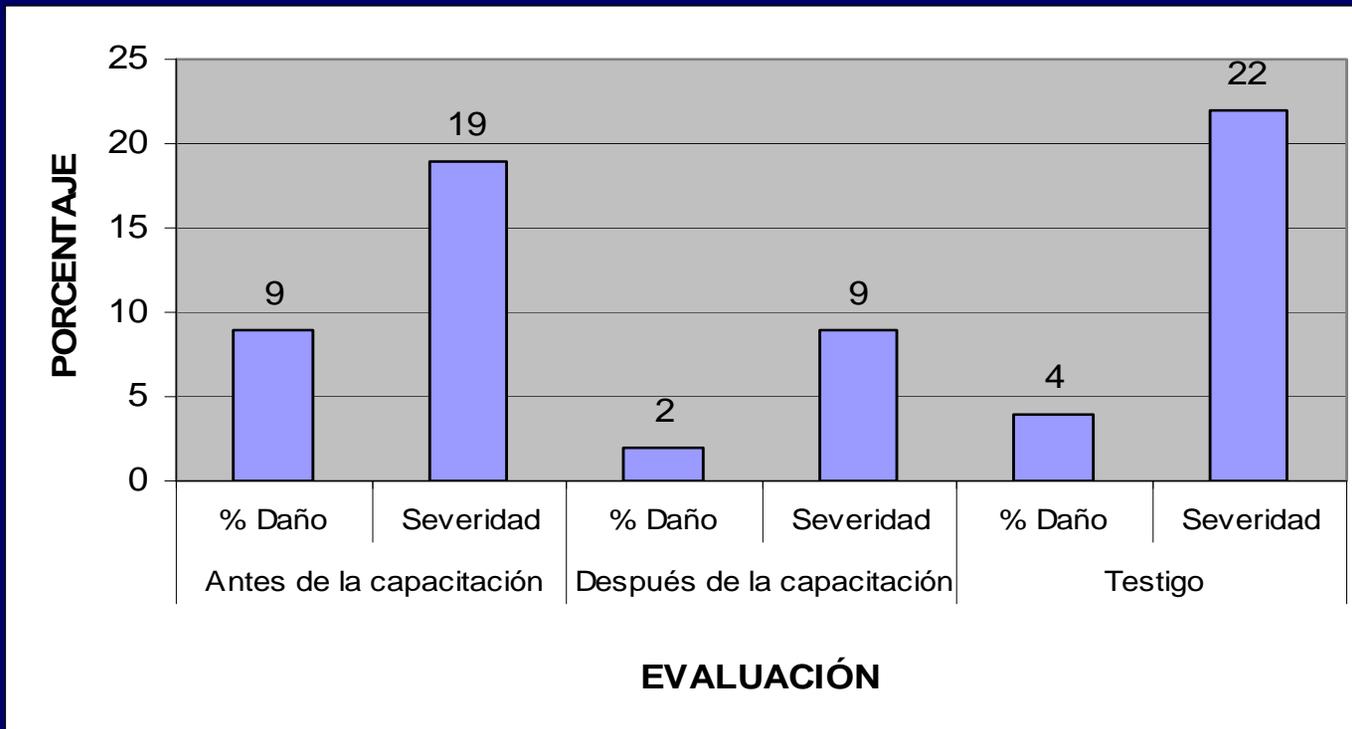


## 2. Incidencia y severidad



**Gráfico 2.** Porcentaje de incidencia y severidad de daño en los tubérculos a la cosecha. Guntuz, 2006-2007.

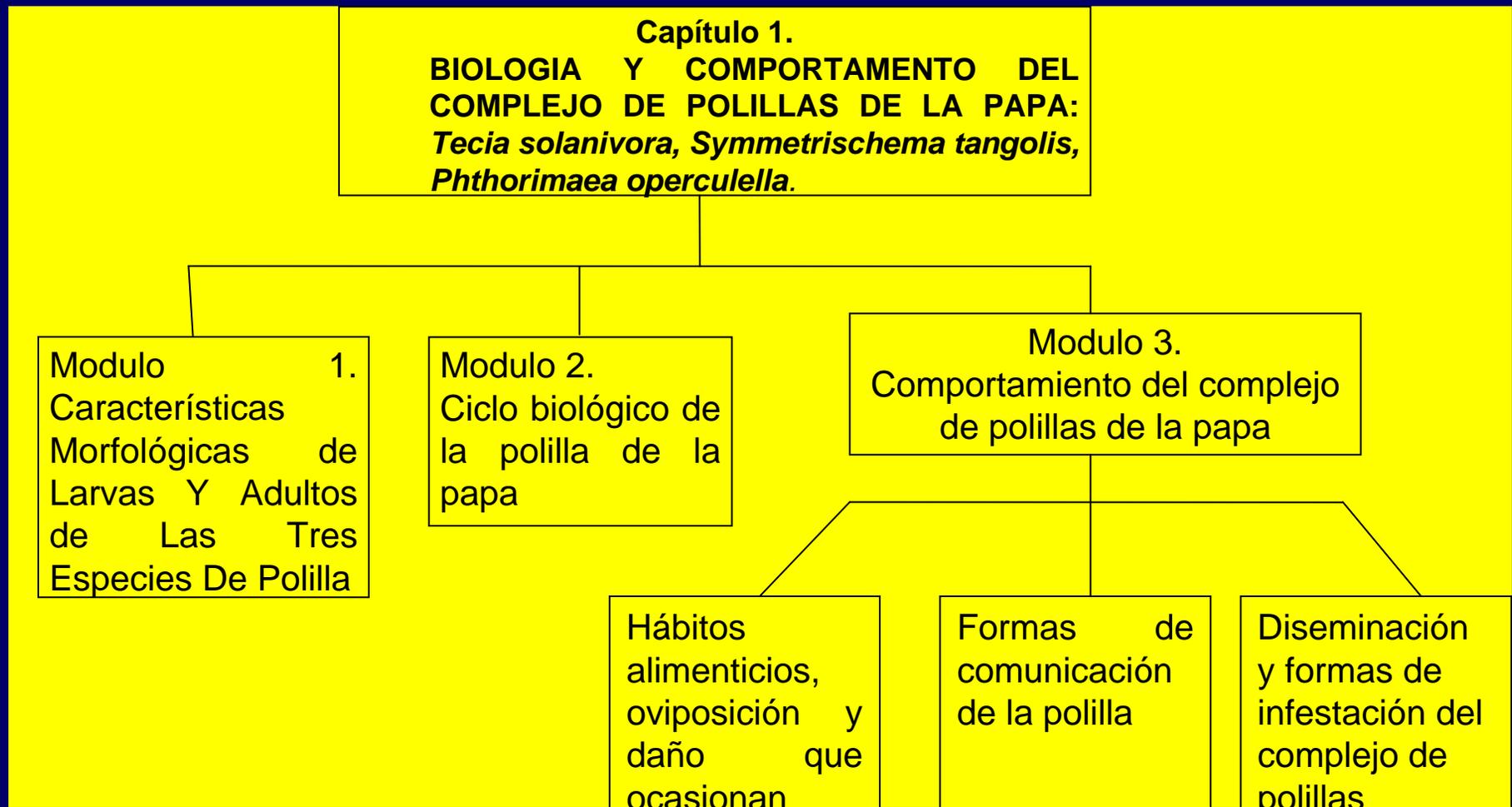
## 2. Incidencia y severidad



**Gráfico 2. Porcentaje de incidencia y severidad de daño en los tubérculos después de 30 días de almacenados. Guntuz, 2006-2007.**

## B. Mejorar el nivel de conocimientos en el manejo integrado de la polilla de la papa

### 1. Elaboración de las Unidades de capacitación



# 1. Unidades de Capacitación

## Capítulo 2. MANEJO INTEGRADO



## 2. Implementación del Currículum de Capacitación

### a. Resultados de la parcela de aprendizaje

Análisis económico de la parcela de aprendizaje con los tratamientos MIP polilla y Convencional.

Análisis	CONVENCIONAL	MIP POLILLA
Beneficio bruto (\$/ha)	2622	2884
Beneficio neto(\$/ha)	1007,4	1320,3
Relación beneficio /costo	1,67	1,80

## b. Aprendizaje en niños

### 1) Diagnóstico inicial y final de conocimientos

- Cuadro resumen de los conocimientos asimilados durante la capacitación

Estrategias	Promedio de Calificaciones		Incremento Aprendizaje (%)
	INICIAL (%)	FINAL (%)	
1. Biología y comportamiento.	19.6	77.7	54.8
2. Prácticas MIP	4.8	77.8	72.6
3. Manejo Seguro de Pesticidas	71.2	92.5	21.3
<b>PROMEDIO</b>	<b>33.6</b>	<b>81.6</b>	<b>48</b>

## b. Aprendizaje en adultos

### 1) Diagnóstico inicial y final de conocimientos

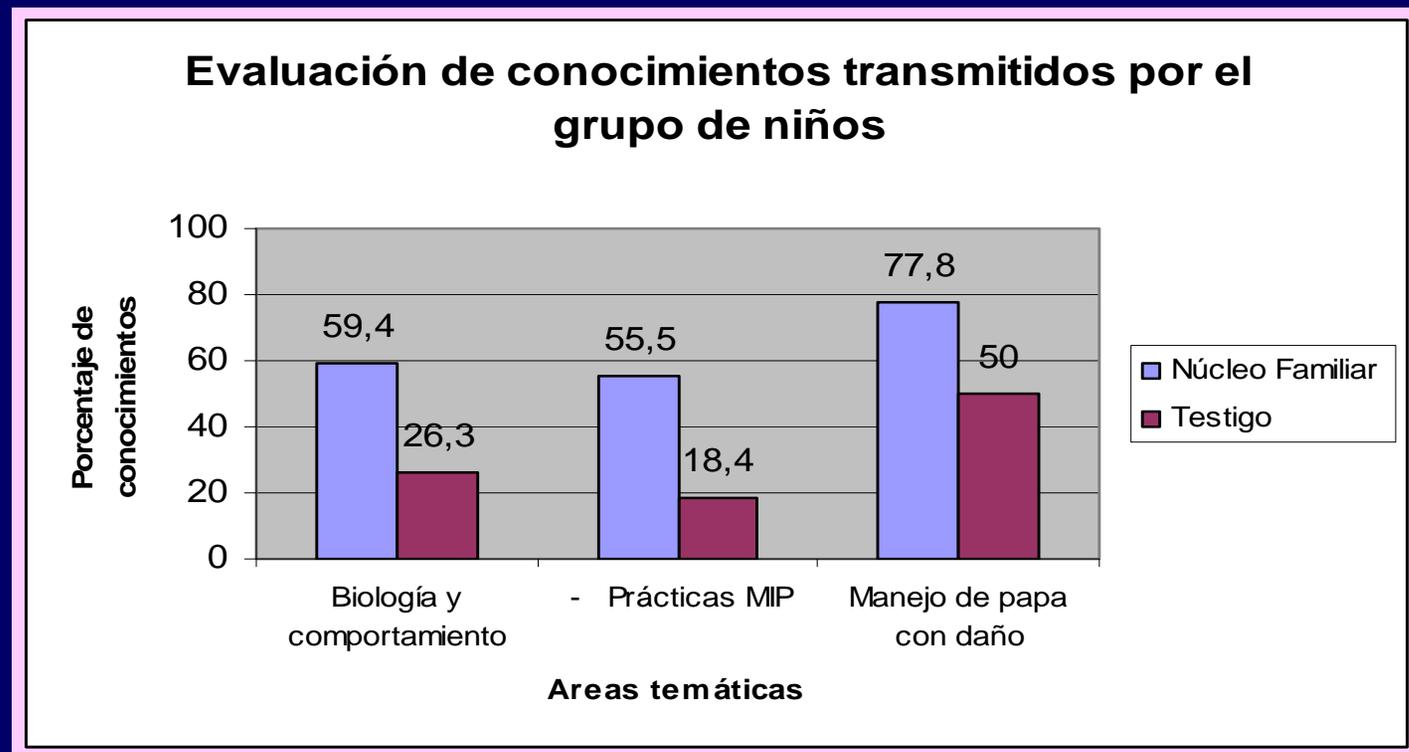
- Cuadro resumen de los conocimientos asimilados durante la capacitación

Estrategias	Promedio de Calificaciones		Incremento Aprendizaje (%)
	INICIAL	FINAL	
1 Biología y comportamiento	38.9	82.6	43.5
2.Prácticas de Manejo Integrado de la polilla de la papa	19.7	81.3	61.6
3. Manejo Seguro de Pesticidas	23.1	80.8	57.7
<b>PROMEDIO</b>	<b>29.6</b>	<b>81.6</b>	<b>51.9</b>

## C. DIFUSIÓN

c. Conocimiento de los padres de familia.

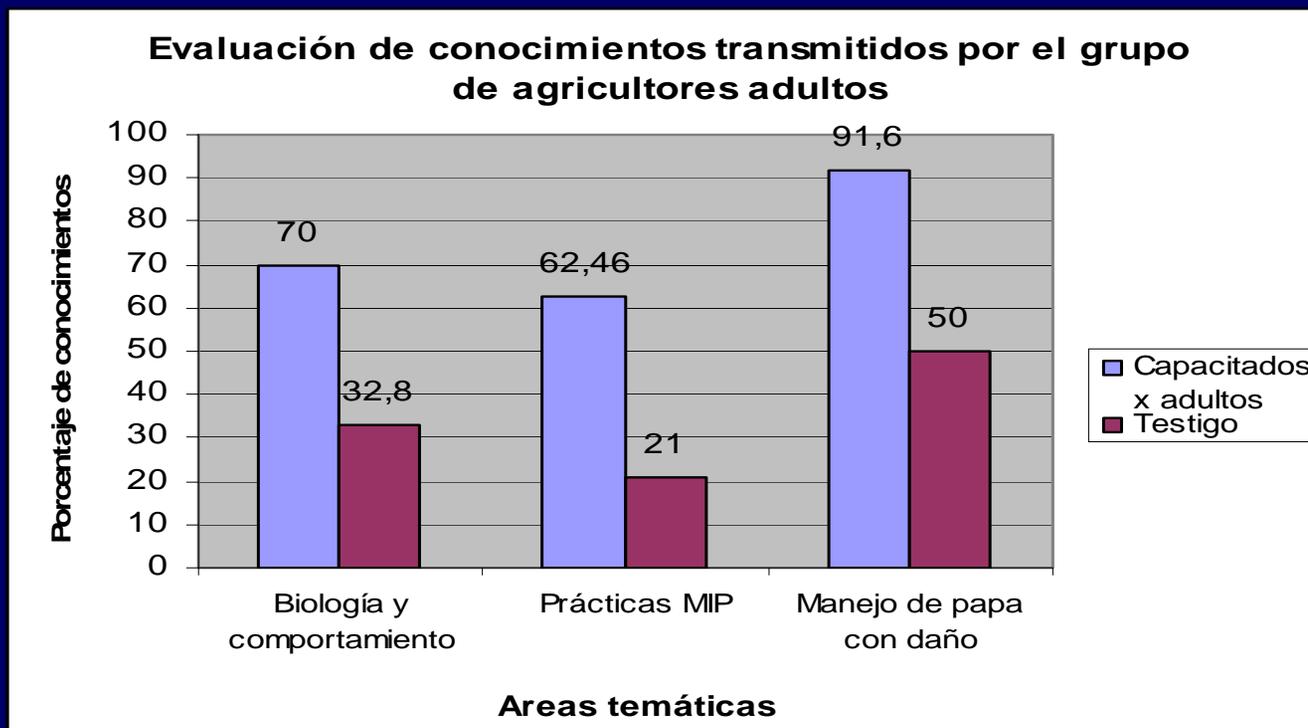
3) Resumen de los conocimientos transmitidos por los niños a su núcleo familiar y el conocimiento del grupo testigo de la comunidad



## C. DIFUSIÓN

c. Conocimiento de los agricultores capacitados por los adultos.

3) Resumen de conocimientos transmitido por los agricultores adultos a su grupo meta y del grupo testigo de la comunidad.



## **C. DIFUSIÓN**



### **3. Difusión masiva de resultados por parte de los dos grupos**

**Se organizó un evento de divulgación masiva de conocimientos, denominado: “La Gran Feria de Manejo de la Polilla de la Papa, la misma que se lo realizó en dos partes:**

**I. Exposición de temas: se presentó a través de stands, dividiendo el contenido con los dos grupos de trabajo de la siguiente manera: los niños participaron con el ciclo biológico, características de las tres especies, comportamiento, tipos de daño de la plaga y demostración de las herramientas de aprendizaje utilizadas en la capacitación.**

## C. DIFUSIÓN



El grupo de adultos participaron con los temas de: Manejo preventivo en campo y en bodega, uso de baculovirus, manejo de papa con daño y resultados obtenidos en la parcela de aprendizaje de la ECA.

La exposición de los diferentes temas se lo realizó utilizando muestras vivas, carteles, ilustraciones, maqueta, simulación de la bodega, compostera con la finalidad de representar lo que sucede en la realidad y compartir con el público el contenido técnico.

II. Se desarrollo un programa socio-cultural, en el se realizó una función de títeres con el tema “El ataque de la polilla” , la ronda denominada “La parcela de papitas” presentada por los niños y un sociodrama sobre el manejo de la plaga en campo y la importancia de capacitarse para dar un buen manejo al cultivo, presentado por el grupo de adultos.





# CONCLUSIONES



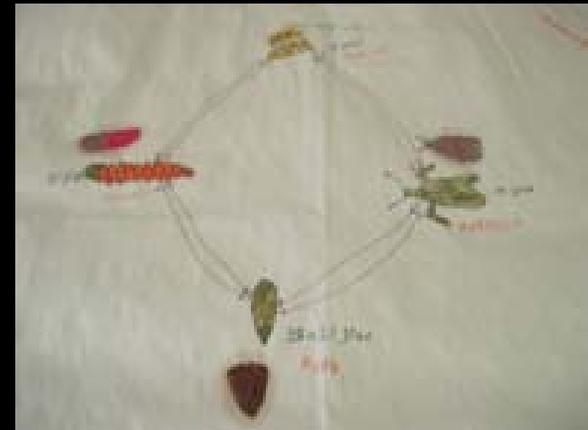


## Conclusiones

- En el monitoreo de identificación y distribución de las tres especies de polilla en la Comunidad de Guntuz se determinó que las especies que existen en mayor cantidad son: *Symmetrischema tangolias* con 123 machos capturados/ trampa y *Tecia solanivora* con 112 machos capturados/ trampa durante los tres meses. Con respecto a *Phthorimaea* la población de adultos fue menor (41 machos capturados/ trampa); sin embargo las tres especies de polilla están presentes en los tres pisos altitudinales de la comunidad; y la dispersión de la plaga se ha facilitado por el movimiento de semilla que realizan los productores al momento de la siembra.

## Conclusiones

- Las estrategias pedagógicas, lúdicas y herramientas disponibles de capacitación utilizadas con el grupo de niños, han permitido adquirir un buen grado de asimilación de conocimientos e incrementar el aprendizaje sobre el manejo integrado de la polilla de la papa en un 48% al comparar la evaluación inicial y final realizada al grupo.



## Conclusiones

- Con la metodología de “Escuela de Campo para Agricultores (ECA)” y la utilización de unidades de capacitación se obtuvo un incremento del 52% en la asimilación de conocimientos con el grupo de adultos al comparar la evaluación inicial y final realizada en el proceso de capacitación.



## Conclusiones

---

Mediante la transmisión de conocimientos de agricultor a agricultor se logró una transferencia del 40% y de niño a padre de familia se obtuvo un 33% en las temáticas impartidas, al comparar con los conocimientos que tienen los agricultores de la comunidad que no participaron en el proceso de capacitación.





## Conclusiones

---

En la evaluación realizada en tubérculos al final del proceso de capacitación, el porcentaje de incidencia y severidad de daño fueron menores tanto en campo como en almacenamiento. De los resultados se conoce que el porcentaje de incidencia y severidad de daño en campo y almacenamiento durante el mes de junio del 2006 y mayo del 2007 en la comunidad de Guntuz se encontró entre el 1 y 22% y de acuerdo a la escala de evaluación son tubérculos que pueden ser utilizados.

**GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN**

