

**EVALUACIÓN DE LAS ESCUELAS DE CAMPO DE AGRICULTORES (ECA) EN
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO INTEGRADO DEL
CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L. *Sp. andigena*) EN EL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**NAYDA LORENA GUZMÁN PINO
LUZ ALEXANDRA JARAMILLO MARÍN**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SAN JUAN DE PASTO
2005**

**EVALUACIÓN DE LAS ESCUELAS DE CAMPO DE AGRICULTORES (ECA) EN
LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN EL MANEJO INTEGRADO DEL
CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L. *Sp. andigena*) EN EL
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**NAYDA LORENA GUZMÁN PINO
LUZ ALEXANDRA JARAMILLO MARÍN**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo**

Presidente

**SONIA LUCIA NAVIA DE MOSQUERA
Ingeniero Agrónomo**

Copresidente

**JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA
Ingeniero Agrónomo MSc.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS
SAN JUAN DE PASTO
2005**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de las autoras”.

Artículo 1° del acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Concejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

CARLOS RIVADENEIRA MIRANDA
Asesor Delegado
Ingeniero Agrónomo MSc.

LUIS FELIPE AVARADO ESPITIA
Asesor
Ingeniero Agrónomo MSc.

MARCO AURELIO BOLAÑOZ
Asesor
Economista Especialista Proyectos de
Desarrollo

San Juan de Pasto, Agosto de 2005

**A Dios la fuerza que me ayuda cada día.
A mis padres por su Paciencia, Dedicación y Amor.
A mi hijo David por todo su amor.
A mis hermanos Omar y Carlos.
A Maria Camila.
A Sonia Lucia por su Amistad y todas sus enseñanzas.**

LORENA GUZMÁN PINO.

**A Dios y La Santísima Virgen por iluminar mi camino
A mi madre Gloria por su fuerza y su total dedicación hacia mí
A mi Hermana Diana por su compañía y amistad
A Santiago la locura del Hogar
A la Familia Insuasty Bravo por su apoyo incondicional
A Sonia Lucia y su Hermosa familia por los aportes profesionales, éticos y la
amistad brindada.**

ALEXANDRA JARAMILLO MARÍN

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

FEDERACION COLOMBIANA DE PRODUCTORES DE PAPA (FEDEPAPA)

CEVIPAPA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

ALCALDIA MUNICIPAL DE PASTO

I.A. SONIA LUCIA NAVIA DE MOSQUERA

I.A. M.Sc. GERMAN ARTEAGA MENESES

I.A. M.Sc. JORGE FERNANDO NAVIA ESTRADA

I.A. M.Sc. HUGO RUIZ ERASO

I.A. M.Sc. HERNANDO CRIOLLO ESCOBAR

I.A. M.Sc. ROLANDO TITO BACCA

I.A. M.Sc. CARLOS ÑUSTEZ LOPEZ

Hna. ROSALBA SANCHEZ RESTREPO

I.A. M.Sc. LUIS ALBERTO OBANDO

ECONOMISTA. MARCO AURELIO BOLAÑOZ

I.A. CARLOS RIVADENEIRA MIRANDA

I.A. ALVARO CARLOS MONCAYO

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	20
1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. MARCO TEÓRICO	25
3.1 ANTECEDENTES DE LA ESCUELA DE CAMPO DE AGRICULTORES	25
3.1.1 ¿Qué es una Escuela de Campo de Agricultores?	26
3.1.2 Principios y objetivos de una ECA	27
3.1.3. Diseño general de la ECA	32
3.2 EXPERIENCIAS DE LAS ESCUELAS DE CAMPO EN PAÍSES LATINOAMERICANOS	34
3.3 EL PROCESO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA Y ENFOQUES PARA SU INVESTIGACIÓN	36
3.3.1 ¿Que es la adopción de tecnología?	36
3.4 VARIABLES QUE HAN INCIDIDO EN LA ADOPCIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN COLOMBIA	40
3.5 LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA (ESE)	42
3.5.1 Definición de la ESE	43
3.6 DEFINICIÓN DE LA MATRIZ FODA	43
4. DISEÑO METODOLÓGICO	47
4.1 LOCALIZACIÓN	47
4.2 POBLACIÓN	50

4.3 ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA (ESE)	51
4.4 MÉTODOS	54
4.5 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS	56
4.5.1 Interpretación y Análisis de la evaluación	56
4.5.2 Interpretación y Análisis de la ESE	57
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	58
5.1 RESULTADOS ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA	58
5.1.1 Matriz FODA	59
5.1.2 Matriz cruzada de sistematización para FODA	60
5.2 RESULTADOS EVALUACIÓN BASE INICIAL Vs. EVALUACIÓN BASE FINAL	62
5.3 INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN BASE INICIAL VS. EVALUACIÓN BASE FINAL.	80
5.3.1 MANEJO DE SEMILLA	80
5.3.1.1 SELECCIÓN DE SEMILLA	80
5.3.1.2 DESINFECCIÓN DE SEMILLA	80
5.3.1.3 CUANDO DESINFECTA	81
5.3.1.4 TIPO DE SEMILLA	81
5.3.1.5 SITIO DE ALMACENAMIENTO	81
5.3.1.6 ILUMINACIÓN DE ALMACENAMIENTO	81
5.3.1.7 PROCEDENCIA	81
5.3.1.8 IMPORTANCIA USO VARIEDADES MEJORADAS	81
5.3.1.9 CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA PARA LA SIEMBRA	82
5.3.1.10 SELECCIÓN DE SEMILLA	82

5.3.2 SUELOS Y FERTILIZACIÓN	82
5.3.2.1 COMO CONSERVA EL SUELO	82
5.3.2.2 QUE ES LA LABRANZA MÍNIMA	82
5.3.2.3 CUANDO ES NECESARIO EL ANÁLISIS DEL SUELO	82
5.3.2.4 LABORES PARA PREPARAR EL TERRENO	82
5.3.2.5 COMO FERTILIZA SU CULTIVO	83
5.3.2.6 RECOMENDACIÓN MÁS ADECUADA PARA FERTILIZAR	83
5.3.2.7 POR QUE ES IMPORTANTE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR	83
5.3.2.8 CUANDO ES MÁS EFICIENTE EL ABONO	83
5.3.3 MANEJO DE AGROQUÍMICOS	83
5.3.3.1 IMPORTANCIA LECTURA DE ETIQUETAS	83
5.3.3.2 QUE INDICA EL COLOR AZUL DE LA ETIQUETA	84
5.3.3.3 COMO CALCULA LA DOSIS DE UN AGROQUÍMICOS	84
5.3.3.4 PROTECCIÓN PARA APLICACIONES	84
5.3.3.5 CUANDO APLICA AGROQUÍMICOS	84
5.3.3.6 QUE TOMA EN CUENTA ANTES DE UNA APLICACIÓN	84
5.3.4 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	85
5.3.4.1 DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL	85
5.3.4.2 TODOS LOS INSECTOS SON PLAGA	85
5.3.4.3 CONOCE INSECTOS QUE MATEN PLAGAS EN CAMPO	85
5.3.4.4 EN QUE CONSISTE EL MICP	85
5.3.4.5 FASES DEL CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO BLANCO	85
5.3.4.6 QUE TIPO DE CONTROL ES LA FEROMONA	85

5.3.4.7 COMO EVITA EL ATAQUE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	86
6. CONCLUSIONES	87
7. RECOMENDACIONES	89
BIBLIOGRAFÍA	90
ANEXOS	93

LISTA DE CUADROS

	pág.
Cuadro 1. Metodología de la extensión convencional comparada a la de ECA	31
Cuadro 2. Matriz DOFA	46
Cuadro3. Agricultores pertenecientes a la Escuela de Campo (Esta es la población objeto de estudio).	53
Cuadro 4. Selección de semilla	64
Cuadro 5. Desinfección de la semilla	64
Cuadro 6. Cuando desinfecta	65
Cuadro 7. Tipo de semilla	65
Cuadro 8. Sitio de almacenamiento	66
Cuadro 9. Iluminación de almacenamiento	66
Cuadro 10 Procedencia	67
Cuadro11. Importancia uso variedades mejoradas	67
Cuadro 12. Características de semilla para siembra	68
Cuadro 13. Selección de semilla	68
Cuadro 14. Como conservar el suelo	69
Cuadro 15. Que es labranza mínima	69
Cuadro 16. Cuando es necesario el análisis del suelo	70
Cuadro 17. Labores para preparar el terreno	70
Cuadro 18. Como fertiliza su cultivo	71
Cuadro 19. Recomendación más adecuada para fertilizar	71
Cuadro 20. Porque es importante la fertilización foliar	72
Cuadro 21 Eficiencia del fertilizante	72
Cuadro 22. Importancia lectura de etiqueta	73
Cuadro 23. Que indica el color azul en la etiqueta	73
Cuadro 24. Como calcula la dosis de un agro equipo	74
Cuadro 25. Protección para aplicación	74
Cuadro 26 Cuando aplica agroquímicos	75
Cuadro 27 Que toma en cuenta antes de una aplicación	75
Cuadro 28. Determinación de medidas de control	76
Cuadro 29. Todos los insectos son plagas	76
Cuadro 30. Conoce insectos que maten plagas en campo	77
Cuadro 31. En que consiste el MICP	77
Cuadro 32. Fases del ciclo biológico del gusano blanco	78
Cuadro 33. Labores para ataques	78
Cuadro 34. Que tipo de control es la feromona	79
Cuadro 35. Como evita el ataque	79

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Agricultores observando y analizando el cultivo	29
Figura 2. Agricultores familiarizados con el Manejo Integrado de Plagas	30
Figura 3. Agricultores generadores de su propio conocimiento	30
Figura 4. Convocatoria de agricultores a la Escuela de campo	33
Figura 5. Localización geográfica de la Escuela de Campo de Agricultores	47
Figura 6. Grupo perteneciente a la Escuela de Campo	48
Figura 7. Charla típica en la ECA	50
Figura 8. Visita al lote demostrativo	51
Figura 9. Taller practico sobre calibración de aspersoras	52
Figura 10. Acto de clausura de la ECA	53
Figura 11. Primera promoción de Agricultores pertenecientes a la Escuela de Campo	54
Figura 12. Ciclo de la Escuela de Campo de Agricultores	56
Figura 13. Sexo	62
Figura 14. Edad	62
Figura 15. Escolaridad	63
Figura 16. Selección de semilla	64
Figura 17. Desinfección de la semilla	64
Figura 18. Cuando desinfecta	65
Figura 19. Tipo semilla	65
Figura 20. Sitio de almacenamiento	66
Figura 21. Iluminación de almacenamiento	66
Figura 22. Procedencia	67
Figura 23. Importancia uso variedades mejoradas	67
Figura 24. Características de semilla para siembra	68
Figura 25. Selección de semilla	68
Figura 26. Como conservar el suelo	69
Figura 27. Que es libranza mínima	69
Figura 28. Cuando es necesario el análisis del suelo	70
Figura 29. Labores para preparar el terreno	70
Figura 31. Como fertiliza su cultivo	71
Figura 32. Recomendación más adecuada para fertilizar	71
Figura 33. Porque es importante la fertilización foliar	72
Figura 34. Eficiencia del fertilizante	72
Figura 35. Importancia lectura de etiqueta	73
Figura 36. Que indica el color azul en la etiqueta	73
Figura 37. Como calcula la dosis de un agro químico	74
Figura 38. Protección para aplicación	74

Figura 39. Cuando aplica agroquímicos	75
Figura 40. Que toma en cuenta antes de una aplicación	75
Figura 41. Determinación de medidas de control	76
Figura 42. Todos los insectos son plagas	76
Figura 43. Conoce insectos que maten plagas en campo	77
Figura 44. En que consiste el MICP	77
Figura 45. Fases del ciclo biológico del gusano blanco	78
Figura 46 Labores para ataques	78
Figura 47. Que tipo de control es la feromona	79
Figura 48. Como evita el ataque	79

LISTA DE ANEXOS

	pág.
Anexo A. Comparación entre la extensión convencional (transferencia) y extensión basada en educación de adultos con auto-aprendizaje.	94
Anexo B. Preguntas base de la entrevista SEMI-estructurada	95
Anexo C. Evaluación de las escuelas de campo de agricultores (ECA) en la transferencia de tecnología en el manejo integrado del cultivo de papa (<i>solanum tuberosum</i>) en el municipio de san Juan de Pasto	96
Anexo D. Línea de base para los participantes de las ECA.	103
Anexo E. Tabulación línea base inicial y final.	110
Anexo F. Herramientas de capacitación utilizadas en la escuela de campo de agricultores	123

RESUMEN

La Escuela de Campo de Agricultores, nace de la necesidad de los campesinos de las zonas productoras de papa del departamento de Nariño para capacitarse en el manejo integrado del cultivo de la papa; la ECA fue diseñada para enfrentar problemas en el Manejo Integrado del Cultivo de Papa (MICP), mediante actividades de aprendizaje practicas basadas en mejorar la capacidad de análisis y toma de decisiones de los agricultores, para que sean expertos en MICP.

La ECA basa su importancia en la creación de una nueva mentalidad empresarial, productiva y ecológica en los agricultores, que conlleve al mejoramiento de su nivel de vida y su aporte al desarrollo económico del sector agrícola de Nariño.

La metodología de Escuelas de Campo de Agricultores radica en una educación democrática y participativa que trata de impartir a los agricultores conocimientos científicos, recogiendo las ideas valiosas que cada uno posee, para que el capacitador y el agricultor creen su propio conocimiento.

ABSTRACT

the school of de farmers' field, is born of the necessity of the peasants and their areas that producers potato in Nariño's, department, to be qualified in the integrated handling of the cultivation of de potato (MICP), by means of learning activities, based on improving the analysis capacity and taking of the farmers' decisions, so that they are expert in MICP.

The ECA bases its importance on the creation of a new managerial, productive and ecological mentality in the farmers that it bears to the improvement of its level of live and its contribution to the economic development of the agricultural Nariño's field.

The methodology of School of farmer's Field, resides in a democratic and participative education that it will try to impart the farmers, scientific knowledge, picking up the valuable ideas that each one possesses, so that the instructor and the farmer is own knowledge.

INTRODUCCIÓN

La Escuela de Campo de Agricultores argumenta que: Para implementar acciones y crear la mejor metodología de esta nueva forma de extensión, se hace necesario determinar el nivel de aceptación dentro de los agricultores capacitados en la ECA para orientar y continuar con nuevos trabajos de este tipo.

Acorde con lo expuesto anteriormente el presente trabajo se realizó considerando los siguientes objetivos:

✍ Evaluar las Escuelas de Campo de Agricultores (ECA) en la capacitación del Manejo Integrado del Cultivo de Papa, con agricultores del municipio de Pasto (Jurado, el Socorro, los Ángeles, Santa. Bárbara, Bajo Casanare, San Antonio de Casanare, Concepción, San Antonio de Acoyuyo, Botana, Los Lirios), Pupiales, Ipiales y Córdoba, en el departamento de Nariño.

✍ Analizar la aceptación de los conocimientos adquiridos en el Manejo Integrado del Cultivo de Papa (MICP) por los estudiantes de la Escuela de Campo de Agricultores (ECA) en el departamento de Nariño, para implementar esta metodología de enseñanza en nuevos programas de capacitación.

✍ Evaluar mediante una matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) el método de capacitación realizado a agricultores del departamento de Nariño.

La Escuela de Campo de Agricultores nace de la necesidad que tienen los agricultores de las zonas Nariñenses, donde se cultiva papa, de capacitarse en el manejo integrado del cultivo, porque en los últimos años se ha deteriorado el proceso de capacitación o extensión, es así como las nuevas generaciones, tanto de profesionales como de agricultores se han unido para dar forma a una experiencia llena de grandes oportunidades de crecimiento humano y profesional.

“El cultivo de papa es una de las especies de mayor importancia socio económica en la zona andina del Departamento de Nariño, el cual ocupa el tercer lugar en la producción en el ámbito Nacional”¹.

¹ ARCILA, B. Adopción de tecnología en el sistema de producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el departamento de Nariño. Nariño : Instituto Colombiano Agropecuario, 1999. (Boletín técnico No 11). p. 8

La Universidad de Nariño y la Federación Colombiana de Productores de Papa (FEDEPAPA), capacitaron cultivadores de papa a través de la Escuela de Campo de Agricultores (ECA), durante el periodo comprendido entre Octubre del 2001 a Julio del 2002. El proceso de aprendizaje en Nariño ocurrió en conjunto con agricultores y técnicos, bajo un intercambio de experiencias entre facilitadores y participantes del proceso, el cual se da de una forma horizontal y de doble camino, convirtiendo a los estudiantes en gestores de su capacitación.

1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Los procesos de modernización y ajuste estructural del País, han terminado con los servicios públicos de extensión e investigación; colocando más responsabilidad en manos de las comunidades rurales, y de los gremios o asociaciones de productores, creándose la necesidad de buscar mecanismos para elevar los conocimientos y habilidades de los agricultores que les permitan enfrentar los retos de la globalización.

La extensión convencional trata de difundir mensajes “pre-empaquetados” procedentes del vínculo de la investigación con la extensión. El principal rol es la transferencia de información, no del experto técnico, sino la realizada por el Especialista que no conoce la realidad que se maneja en el campo.

En la actualidad se han ahondado los problemas ambientales en nuestras comunidades ya que estas no se han concientizado que los recursos agrícolas que han venido utilizando década tras década se están deteriorando. Así mismo se ve el problema socioeconómico de el agricultor Nariñense que sumergido en la cultura del pequeño sembrador, no ve su territorio como una potencial empresa y que será ésta el legado de su familia.

2. JUSTIFICACIÓN

La Escuela de Campo de Agricultores fue diseñada para enfrentar problemas en el Manejo Integrado del Cultivo de Papa (MICP), su objetivo central es mejorar la capacidad de análisis y toma de decisiones para que los agricultores sean expertos en MICP con actividades de aprendizaje más efectivas que se puedan enfocar en un problema de alto interés y que pide llevar el conocimiento a la práctica.

Freire, P, citado por Sherwood, S. y Ortiz, afirma que: “En la Escuela de Campo de Agricultores el enfoque se basa en los principios básicos que le permitan al agricultor ser gestor de cambio en su futuro y el de su comunidad para elegir y adoptar las recomendaciones dentro de su propia dinámica, su realidad ecológica, social y económica”².

El lograr que los agricultores conozcan más sobre el MICP es importante para que adquieran una nueva mentalidad productiva, ecológica y empresarial. Esto constituye un mejor nivel de vida para ellos y sus familias, como también un despegue económico para el sector agrícola en Nariño.

A corto y mediano plazo, se debe iniciar con los agricultores una educación instrumental, práctica realista, que forme ciudadanos capaces de entender el origen de sus problemas, que los haga forjadores de su propio destino. La agricultura Colombiana está necesitando y exigiendo una inmediata y estratégica inversión en el recurso humano rural a través de una excelente educación formal y no formal con contenidos útiles y prácticos que puedan utilizar en la solución de sus problemas cotidianos, volviéndose más eficientes en la administración del recurso agrícola.

Esta difícil misión exige la generación de tecnologías compatibles con los recursos que los agricultores generalmente poseen y especialmente un gran esfuerzo de capacitación y organización para que ellos se profesionalicen y se transformen en eficientes empresarios que puedan, sepan y quieran corregir las graves distorsiones tecnológicas, gerenciales y comerciales que actualmente ocurren en los distintos eslabones del negocio agrícola.

Navia, S., sostiene que: “La metodología de Escuelas de Campo de Agricultores se basa en una educación democrática y participativa que trata de implementar en

² SHERWOOD, S. y ORTIZ, O. Actividades para descubrir el conocimiento. En : Herramientas de aprendizaje para facilitadores. INIAP y CIP. Quito, Ecuador. Vol. 56, No. 96 (2000); p. 17-20.

los agricultores los conocimientos científicos, permitiendo que tanto capacitador como alumno creen su propio conocimiento, aportando las ideas valiosas que cada uno posee”³.

Es importante conocer la aceptación de los conocimientos adquiridos en esta nueva técnica de transferencia, para determinar el nivel de asimilación de esta y así se puedan implementar planes que a futuro utilicen este tipo de transferencia de conocimientos.

³ NAVIA ESTRADA, S. Proyecto Escuela de Campo de Agricultores Nariño. San Juan de Pasto : *s.n.*, 2001. p. 67.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES DE LA ESCUELA DE CAMPO DE AGRICULTORES

Según Braun, Thiele y Fernández: citados por Schmidt: "La Escuela de Campo de Agricultores (ECA) es conocida en inglés como "Farmer Field School" o FFS, la ECA fue desarrollada como una respuesta a pérdidas graves en el cultivo de arroz ocasionadas por ***Nilaparvata lugens*** Stal (salta plantas café de arroz)"⁴ Conway y McCauley, citados por Schmidt aseguran: "Se coloca en peligro la seguridad alimenticia y estabilidad política en varios países asiáticos"⁵.

Investigaciones realizadas en Filipinas por Kenmore, Gallagher y Litsinger, citados por Schmidt y confirmado por investigadores de Indonesia demostraron que:

"El uso indiscriminado de pesticidas en arroz inducía resistencia en ***N. lugens*** y eliminaba los enemigos naturales, causando así los brotes fuertes de esta plaga. Estos procesos se aceleraron en Indonesia a través de frecuentes y extensivas aplicaciones aéreas de pesticidas contra ***N. lugens*** durante los años 70. Por esta razón se dio lugar a la FFS que buscaba solucionar este tipo de problemas incluyendo la concientización de las comunidades implicadas"⁶.

Untung y Gardner citados por Schmidt asegura que: "En 1975 y 1977 acontecieron los primeros brotes serios de ***N. lugens*** en el ámbito nacional. Se estima que las pérdidas debido a ***N. lugens*** suman un US \$1000 millones de dólares durante la década de los 70. Debido a la continuación del uso indiscriminado de insecticidas y la corta durabilidad de la resistencia de nuevas variedades"⁷. Röling y Van de Fliert citados por Schmidt sostienen que: "***N. lugens*** resurgió nuevamente a mediados de la década de los 80. El logro alcanzado en 1983 de producir suficiente arroz para satisfacer la demanda interna de Indonesia, fue anulado en 1985 - 86 por ataques severos de ***N. lugens*** que causaron la destrucción de 275.000 has de arroz"⁸. Barbier sostiene que: "El caso de Indonesia es un buen ejemplo de las consecuencias de no considerar adecuadamente los impactos de

⁴ SCHMIDT, F. *et al.* Manejo integrado de Plagas en Arroz a través de las Escuelas de Campo en Indonesia. Indonesia : FAO, 1997. p. 3.

⁵ *Ibíd.*, p. 3.

⁶ *Ibíd.*, p. 3

⁷ *Ibíd.*, p. 3

⁸ *Ibíd.*, p. 3

políticas relacionadas con el manejo de recursos naturales sobre aspectos ambientales y los costos asociados”.⁹.

3.1.1 ¿Qué es una Escuela de Campo de Agricultores? Braun, Thiele y Fernández manifiestan que: “La Escuela de Campo de Agricultores (ECA) para el Manejo Integrado de Plagas (MIP) es una plataforma participativa que fomenta las decisiones integrales y la innovación en la agricultura sostenible. La ECA está enfocada hacia una educación agro ecológica y un aprendizaje participativo”¹⁰.

Según las diversas experiencias en capacitaciones en Asia, África y América Latina, las mejores intervenciones en MICP contienen las siguientes características según Lacki:

- ? Ocurren en grupos: donde los agricultores discuten y aprenden entre ellos.
- ? Son holísticos: aceptan la realidad y complejidad del agricultor y su campo.
- ? Son prácticos: toman lugar en el campo, con mucha práctica y repetición.
- ? Enfatizan el proceso de toma de decisiones: no solo enfocan en las tecnologías, sino el proceso de análisis de alternativas y toma de decisiones.
- ? Incluyen seguimiento individual: donde los facilitadores o capacitadores visitan a los agricultores en sus campos para ayudarles a enfrentar obstáculos particulares¹¹.

De acuerdo a INIAP y FAO:

La metodología de ECA se centra en estas características. Es importante anotar que no se habla de Escuelas de Campo *para* Agricultores, sino de ESCUELAS DE CAMPO DE AGRICULTORES. La diferencia enfatiza que el proceso de aprendizaje ocurre en conjunto,

⁹ Ibíd., p. 3

¹⁰ BARBIER, M. Experiencias del Manejo integrado de Plagas en Arroz A través de las Escuelas de Campo en Indonesia. Indonesia : FAO, 1998. p. 16.

¹¹ LACKI, P. Buscando soluciones para la crisis del Agro: En la ventanilla del banco o en el pupitre de la Escuela. Oficina Regional en Educación y Extensión Agrícola. Santiago de Chile : FAO,1995. p. 16, 33.

bajo un intercambio de experiencias horizontal y de doble camino entre el facilitador y los participantes.

Los adultos aprenden mejor a través de la experiencia de primera mano y cuando la materia que están estudiando se relaciona con su experiencia y actividades diarias. En una ECA, se les anima a los agricultores para que exploren y descubran por sí mismos. Los conocimientos adquiridos de este modo se interiorizan y se ponen en práctica más fácilmente cuando se acaba la capacitación¹².

Todas las sesiones toman en cuenta las habilidades, conocimientos y experiencia de los participantes como su punto de partida y las actividades de las ECA están diseñadas para profundizarlas. La ECA debe tener acceso a un campo durante la temporada, donde los participantes pueden hacer observaciones, análisis y experimentos vivenciales. Los campesinos laboran en pequeños grupos de trabajo (cinco a seis personas), para afinar el proceso de aprendizaje.

Según INIAP y FAO: "El enfoque de las ECA en MIC es la salud del medio ambiente, suelo, semilla, y del cultivo. Un cultivo sano es un pre-requisito para lograr un rendimiento alto. La sanidad de la semilla, del suelo y del entorno son pre-requisitos para la conservación del agro ecosistema y la sostenibilidad de la empresa agrícola"¹³

3.1.2 Principios y objetivos de una ECA

? **Principios.** La frase "enseñamos en la misma forma en que fuimos enseñados" afirma una fuerte tendencia de los enfoques de extensión utilizados actualmente. La educación de adultos actualmente, se basa en el principio del auto aprendizaje, la participación y la equidad.

Sherwood, y Ortiz sostienen que:

Consecuentemente, para desarrollar nuevos hábitos y habilidades de capacitación, los extensionistas necesitan poner especial atención en las demandas de una educación más participativa, un ambiente de aprendizaje más abierto basado en las necesidades de los participantes y que estimule la creatividad y la aplicación continua de lo aprendido.

¹² INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Herramientas de aprendizaje para facilitadores: Manejo Integrado del Cultivo de la Papa. INIAP y CIP. Quito, Ecuador : FAO, 2000. p. 3-8.

¹³ Ibid., p. 17.

Los cursos convencionales que sólo le dicen a los agricultores, por ejemplo, cómo controlar una plaga tienen poco efecto educativo. Las personas quienes aprenden en esta forma aprenden a realizar tareas, pero tienen habilidades limitadas para analizar una situación (ya que conocen poco de los principios involucrados) y descubrir alternativas viables.

Los principios en que se basa la ECA son los siguientes:

- ? Extensión centrada en el agricultor (auto-aprendizaje).
- ? Humanitario y democrático.
- ? Los participantes con la orientación de los facilitadores, no con imposición.
- ? Agricultores y Facilitadores amplios, abiertos a críticas y cambios.
- ? Diálogo abierto.
- ? Experimentos, experiencias abiertas.
- ? Sujetos activos: comunican, facilitan preguntas, aprenden y enseñan, encuentran soluciones a los problemas.
- ? Doble vía entre todos, abierta y libre.
- ? Agricultores y Facilitadores que piensan críticamente y descubren.
- ? Agricultores que aprenden a analizar y resolver problemas reales en forma independiente.¹⁴

¹⁴ SHERWOOD y ORTIZ, Op.cit., p. 17-20.

INIAP y FAO aseguran que:

“El objetivo principal de las ECA en MIC es mejorar la capacidad de los agricultores a solucionar problemas y tomar decisiones. Así, todas las actividades de las ECA contienen elementos de observación, análisis y experimentación (figura 1 y 2). Además, el concepto del MIC familiariza a los campesinos con procesos ecológicos que utilizan en el cultivo. Estas habilidades pueden beneficiar a los campesinos en todo el mundo (Figura 3), y son transferibles a cualquier cultivo y tecnología. La evaluación participativa tanto de la tecnología y el proceso de las ECA es una parte integral de la metodología”¹⁵. (Ver Cuadro2)

Figura 1. Agricultores observando y analizando el cultivo.



¹⁵ INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO), Op.cit., p. 29

Figura 2. Agricultores familiarizados con el Manejo Integrado de Plagas.



Figura 3. Agricultores generadores de su propio conocimiento.



Cuadro 1. Metodología de la extensión convencional comparada a la de ECA

Característica	Extensión convencional	ECA
El trabajo del extensionista a nivel de campo	Difundir “mensajes” pre-empaquetados procedentes del vínculo de la investigación con la extensión. El principal rol es la transferencia de información, no del experto técnico, el cual se reserva para el Especialista que no está al nivel de campo.	El facilitador técnico: cada capacitador de las ECA debe tener capacidades técnicas básicas (práctico en manejar el cultivo de papa). Además, cada facilitador debería recibir capacitación específica orientada a obtener habilidades de capacitación y manejo de grupos.
Experiencia de los capacitadores	Variable, pero frecuentemente les faltan las habilidades y la experiencia básica referida a la agricultura. Ellos reciben frecuentemente capacitación en habilidades comunicativas.	Una capacitación a través de experiencia en el campo, un manejo integral del cultivo, un conocimiento de los agricultores, empatía y aceptación total de su parte.
Información	Principalmente mensajes verticales desde las distantes estaciones experimentales sobre situaciones supuestamente representativas de las fincas.	Las recomendaciones son comprobadas con las prácticas convencionales, de tal manera que en cada sitio surge nueva información aplicable localmente. Promueve la creatividad local.
El punto de contacto	Son los agricultores “contacto” que se supone capacitarán a otros agricultores a través de la comunicación de información Externa	Grupos de agricultores interesados que practican la agricultura diariamente a través de la generación de grupos locales de estudio.
Duración	Continuamente, cada dos semanas, sin tomar en cuenta la fenología natural del cultivo.	Un periodo predefinido. Usualmente una clase semanal durante un ciclo de cultivo. Las escuelas podrían durar más allá del cultivo; pero nunca menos de una campaña integrada con la fenología del cultivo.
Pedagogía	Capacitación: Uso de demostraciones estáticas y predeterminadas con ejemplos en el campo para mostrar y decir lo que pasa.	Educación: El enfoque es en los principios básicos que le permitan al agricultor deducir y adoptar las recomendaciones dentro de su propia dinámica y su propia realidad ecológica, social y económica.

Evaluación	En el mejor de los casos en forma indirecta: basada en medir la entrega de capacitación y el gasto de fondos.	Exámenes antes y después. Auto- evaluación por la comunidad. Se identifican indicadores en términos de los factores críticos del sistema. Tasas internas de retorno.
El sitio de la capacitación	Campos demostrativos, centros de capacitación, agricultores de contacto, estático sin observación en el tiempo o en términos de algún proceso continuo en el cultivo	Un campo de cultivo compartido el cual es usado por la ECA para validar dinámicamente y ensayar los nuevos métodos de manejo durante todo el ciclo del cultivo. las decisiones durante parte del cultivo se puedan verificar a través de muestreos de rendimiento).
Objetivos de largo plazo	Incrementar la producción de alimentos, etc. "las actitudes de los agricultores, su falta de conocimiento y sus prácticas son objetos o limitantes de un proceso de desarrollo".	Crear grupos que continuarán tratando de solucionar problemas agrícolas y comunales con sus propios medios y a través de un apoyo técnico. "Los agricultores son los sujetos del desarrollo"
Investigación	La principal fuente de información son las estaciones experimentales, en las cuales se asume que se pueden desarrollar modelos representativos que son aplicables ampliamente.	Un proceso y consecuencia de pruebas a nivel local y dentro de las comunidades o ecosistemas que son el centro del aprendizaje.

Fuente: (Freire, P. Citado por Sherwood, S. y Ortiz)

3.1.3. Diseño general de la ECA. Según INIAP y FAO, en general, el diseño de una ECA tiene los siguientes principios:

- ? Comenzar con la experiencia existente: Orientar el contenido técnico, tomando como base los conocimientos y habilidades locales.
- ? Limitar el contenido a las necesidades prioritarias: No debería tratar todos los problemas sobre la producción de papa en un solo curso, sino que el contenido debería limitarse a aquellos temas que permitan tomar mejores decisiones para una mejora rápida y reconocible del manejo del cultivo. Los pequeños éxitos motivan que la gente se involucre más en los procesos de aprendizaje y acción, y en el largo plazo inspiran mayor participación y liderazgo.

? Involucrar a los participantes en el diseño general de las sesiones: El diseño de un curso debe servir como parte de un proceso más integral de aprendizaje que conduzca al desarrollo. Un facilitador debe diseñar la ECA con los participantes de tal forma que ellos se involucren en el diseño y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Así, la ECA no solo debería enfocarse en mejorar el conocimiento técnico, sino que los participantes deberían desarrollar habilidades más amplias, por ejemplo, cómo analizar situaciones problemáticas, cómo planificar intervenciones y organizar acciones efectivas¹⁶.

Navia, S., manifiesta:

? La convocatoria de la Escuela de Campo se realiza a través de los líderes de cada territorio, los cuales se encargan de citar a sus comunidades e informarles sobre la temática de la ECA, (Figura 4) la comunidad se encarga de escoger sus representantes y estos a su vez de transmitir lo aprendido en la ECA, las zonas convocadas son territorios donde se cultiva papa y tiene una representatividad del área total sembrada en los municipios involucrados¹⁷.

Figura 4. Convocatoria de agricultores a la Escuela de Campo.



¹⁶ Ibid., p. 120.

¹⁷ NAVIA, Op.cit., p. 80.

3.2 EXPERIENCIAS DE LAS ESCUELAS DE CAMPO EN PAÍSES LATINOAMERICANOS

Según, Torrez “En Bolivia 1997-98 se incorporaron elementos de un nuevo enfoque de extensión: las Escuelas de Campo. Se diseñó una guía de capacitación con diez sesiones para capacitar con regularidad a los agricultores durante toda la campaña agrícola”¹⁸.

Las sesiones combinaron la enseñanza de elementos nuevos en aula, prácticas en campo, ejercicios de observación y dinámicas de grupo para distraer y reforzar el aprendizaje. La capacitación se concentró en comunicar información sobre aspectos del tizón y su manejo que los agricultores no entendieron bien.

Se trató de estimular a los agricultores a aprender estos principios por sí mismos. Los agricultores que participaron en las charlas durante los días de campo entre 1994 y 1996 adoptaron algunos componentes de la estrategia.

Los agricultores capacitados en 1996 y 1997 disminuyeron el daño por tizón y lograron mayores rendimientos que los agricultores que no fueron capacitados, ganando unos \$US 762 por hectárea más. En 1997-98, cuando se introdujo elementos de la escuela de campo, la diferencia entre el grupo capacitado y no capacitado en términos de daño por tizón y rendimientos fue mucho más marcado con una ganancia adicional de \$US 2415 por hectárea. Estos resultados indican que la inversión en capacitación intensiva usando el enfoque de la escuela de campo, es prioritaria.

En Ecuador se ha realizado diversos cursos de capacitación a capacitadores sobre Producción y Manejo Integrado de Plagas bajo la metodología de Escuelas de Campo. Hasta la fecha, se ha implementado unas 100 ECA en el país con más de 1500 agricultores egresados.

Los resultados han sido alentadores. A través del proceso de intercambio de ideas y con nuevos conocimientos, los agricultores participantes han logrado reducir los agroquímicos sin afectar su producción. En zonas de la sierra, han duplicado su productividad a través de un manejo más intensivo de los recursos locales.

¹⁸ TORREZ, R. *et al.* Capacitación a agricultores en el manejo integrado del tizón de la papa en Cochabamba. Documento de trabajo 12. Proyecto Innovación Tecnológica y género fundación PROINPA. Bolivia : PROINPA, 1999. p. 29.

Pumisacho, M. INIAP “Los retos prioritarios para el futuro son: como hacer que las ECA lleguen a más productores y como organizar los productores para que puedan competir en mercados más justos”¹⁹.

La enseñanza de la ECA en Perú es un proceso horizontal, en el cual agricultores y técnicos comparten información para la búsqueda de soluciones aplicables a cada sistema de producción. Para este propósito, los extensionistas tienen la responsabilidad de enseñar el MIP a los agricultores, por lo tanto, deben tener la capacidad para identificar problemas de plagas, diagnosticar el estado de conocimiento de los agricultores, buscar información sobre el MIP y diseminarla en forma apropiada.

Sólo así, los agricultores podrán comprender la utilidad real de este enfoque de control de plagas. El MIP no se transfiere, se enseña a través de un proceso secuencial que se inicia con la identificación de los vacíos de conocimiento respecto al control de plagas que tienen los agricultores. Luego, continúa con la enseñanza de los aspectos que los agricultores no conocen, como el ciclo biológico del insecto, su comportamiento, la relación con el ciclo del cultivo y las fuentes de infestación.

Después de esto, se enseñan las prácticas de control enfatizando la comprensión de los principios técnicos de cada una de ellas, para, de esta manera, mejorar el proceso de toma de decisiones.

El proceso de enseñanza de la ECA debe aprovechar la naturaleza como principal material didáctico. Los materiales audiovisuales juegan un papel complementario, sobre todo para despertar interés y reforzar la información difundida. Además, se deben desarrollar métodos no convencionales como concursos de recolección de insectos, de dibujo u otros para apoyar la enseñanza.

Ortiz, Alcázar y Palacios, confirman que: “La organización comunal es un factor muy importante para lograr la difusión de las ECA en mayor escala. No se puede tener éxito en MIP si no se logran acciones conjuntas basadas en el conocimiento e información compartidos por los miembros de una comunidad”²⁰.

En Colombia, se realizó a través CORPOICA Regional 1Tibaitata en el 2001, en los departamentos de Boyacá, Antioquia y Cundinamarca. La metodología de las Escuelas de Campo permite impartir conocimientos muy específicos, a la vez que profundizar en los detalles de los diferentes problemas que se presentan en cultivo

¹⁹ PUMISACHO, M. Escuela de campo de Agricultores en Ecuador. Ecuador : INIAP, 2000. p. 2.

²⁰ ORTIZ, O. ALCÁZAR, J. PALACIOS, M. La Enseñanza del Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de la Papa: La Experiencia del CIP en la Zona Andina del Perú. Perú : CIP, 1997. p. 3.

de la papa. Las ECA incrementa los niveles de conocimientos sobre el MIC, entre antes y después de desarrollado el proceso.

Fierro, Corzo, *et al.*, afirman que: La ECA permite la interacción entre facilitadores y productores, así como el desarrollo de confianza en los resultados obtenidos a través de los experimentos. Esta depende mas de las características poblacionales que de las características biofísicas de la región; con lo cual se concluye que es un mecanismo apropiado para la prestación de asistencia técnica integral a los productores de papa²¹.

3.3 EL PROCESO DE ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA Y ENFOQUES PARA SU INVESTIGACIÓN

3.3.1 ¿Que es la adopción de tecnología? En un trabajo sobre la importancia de los estudios de adopción, Gottret y Guy, definen la adopción como:

“El proceso de difusión de una nueva tecnología dentro de una región”. Los mismos autores manifiestan que: **“todo proceso de Transferencia genera un impacto directo o indirecto tanto en el medio que fue introducido el cambio como en otros medios relacionados con este”**. También sostienen que los estudios de adopción e impacto no deben ser considerados como estudios aislados que solo sirven para satisfacer demandas específicas en un momento dado, sino que deben ser partes integrales del proceso de investigación y desarrollo²².

Rogers, M., señala que:

El proceso de adoptar una nueva práctica es el conjunto de fases sucesivas o acciones mentales por las cuales el individuo pasa desde que recibe la primera noticia sobre una innovación hasta la decisión de adoptarla y la confirmación de su resolución. Las etapas que Rogers señala son:

✍ **Conocer:** el individuo recibe la noticia de la existencia de la innovación y se forma una idea sobre su funcionamiento.

✍ **Persuadirse:** el individuo plasma una actitud favorable hacia la innovación.

²¹ FIERRO, *et al.* Escuela de Campo de Agricultores para el manejo integrado del cultivo de la Papa en Colombia. CORPOICA. PRODUMEDIOS. Bogotá, Colombia. 2002. p. 4, 10.

²² GOTTRET, M. y GUY, H. La importancia de los estudios de adopción e impacto: El caso del proyecto integrado de Yuca en la Costa Norte de Colombia. Cali, Colombia : CIAT, 1993. p. 11, 17.

✍ **Decidir:** el individuo elige adoptar o rechazar la innovación.

✍ **Confirmar:** el individuo busca reforzar su decisión a cerca de la posición recién asumida. Por supuesto, se puede retractar de ella al recibir mensajes conflictivos sobre la nueva idea²³.

Agudelo, S. define: “El proceso de adopción como los estados que un individuo experimenta desde que sabe de la existencia de un elemento cultural o un hecho social hasta que hace uso continuo de éste”²⁴.

? **Variables para medir la adopción**

Agudelo, S. en su estudio realizado en Girardota Antioquia:

Midió tres aspectos de la adopción para detectar si los campesinos, además de poner en práctica las recomendaciones, lo hacían correctamente y reconocían las razones de hacerlo. En su orden estos aspectos los denomino adopción por forma, uso y seguimiento.

La forma se refiere en si a lo que es la práctica o la idea, o su realidad objetiva. El uso hace referencia al modo técnico correcto de operar, destinado a alcanzar una finalidad practica. El significado incluye juicios de valor y se refiere al conocimiento de la (s) razón (es) de ser de las prácticas o de las ventajas que representa su realización. Estas razones o ventajas, son valiosas para el planteamiento de al comunicación²⁵.

Cardona, G. *et al.* Citados por Quiroz, E., afirman que :

La adopción de una práctica puede darse por la forma, el uso y significado o una combinación de estas. Por consiguiente, las maneras posibles de adopción final que se pueden presentar son:

²³ ROGERS, M. Elementos del cambio social en América Latina. Bogota : Tercer Mundo, 1966. 391 p.27, 61-67.

²⁴ AGUDELO S, I. Una nueva dimensión en la adopción de prácticas. En : Revista ICA (Colombia). Vol. 3 (1968); p. 83-90.

²⁵ *Ibíd.*, p. 83-90.

- ✍ Por la forma
- ✍ Por la forma y el uso
- ✍ Por la forma y el significado
- ✍ Por la forma, el uso y el significado²⁶

Esta clasificación permite conocer mas a fondo lo que pudiera llamarse “la calidad de la adopción” o sea si las practicas además de ser realizadas, son entendidas y correctamente usadas.

Zambrano, D. Citado por Quiroz, E afirma que:

Al analizar la adopción de cinco prácticas del cultivo del maíz recomendadas por los técnicos del ICA del sur del Cauca-Norte de Nariño (distancias de siembra, densidad de siembra, variedades mejoradas, fertilización y control de cogollero), estableció tres categorías a saber:

- ? Baja adopción cuando adoptaron una sola practica.
- ? Mediana adopción cuando adoptaron dos o tres practicas.
- ? Alta adopción cuando adoptaron cuatro o cinco practicas²⁷.

Barrero, C. cita a Hoppood, quien señala que:

Las principales razones por las cuales los agricultores adoptan las practicas son: la eficacia de la recomendación, la facilidad de realizarla, la disponibilidad de los recursos necesarios; la influencia de vecinos y amigos; el uso de técnicas eficaces de extensión, tales como demostraciones de resultados y compatibilidad de la practica con las necesidades y propósitos del agricultor.

Este autor en su estudio de la adopción de la tecnología en café en una zona del Tolima, estableció tres niveles: bajo, medio y alto, con un puntaje de:

²⁶ QUIROZ, E. Factores de éxito en la adopción de tecnología en fríjol. Estudio de casos: Angostura y Cocorna Departamento de Antioquia. Medellín, Colombia. Medellín : s.n., 1996. p. 5.

²⁷ Ibíd., p. 17.

- ✍ Bajo 1 a 8 puntos.
- ✍ Medio 9 a 12 puntos.
- ✍ Alto 13 a 16 puntos²⁸.

Analizado en conjunto lo anterior según Muñoz y Álvarez, se puede deducir que :

La evaluación de la transferencia de tecnología a los campesinos se puede llevar a cabo midiendo niveles de conocimiento y de empleo de recomendaciones técnicas, se puede determinar así:

- a. El conocimiento de términos básicos.
- b. El conocimiento de los efectos producidos por los problemas tecnológicos o sea el equivalente de la comprensión.
- c. El conocimiento sobre los contenidos de las recomendaciones técnicas.
- d. El empleo de tecnología puede ser estudiado según la forma, el uso y el significado puesto que este ultimo esta muy ligado al concepto de entendimiento usado por otros autores²⁹.

Isaza, J., en una investigación sobre adopción concluyo que: “En una tecnología costosa tiene un rango de adopción muy limitada. Sin embargo en el caso de la papa se cuenta con una tecnología relativamente costosa, no tiene mayores limitaciones entre los productores, ya que ellos tienen la tendencia a reducir el área a sembrar, pero aplican toda la tecnología disponible”³⁰.

Según la SAC en un estudio sobre análisis de la adopción de tecnología en economías campesinas: Los índices de adopción más altos referido a mono cultivo se encuentran en papa y fríjol, en donde el 80% de los usuarios DRI que cultivan papa según las recomendaciones del ICA

²⁸ BARRERO, C. Adopción de tecnología en fertilizantes en el cultivo del café Sur-Oriente del Tolima. Bogotá : Ghama, 1978. p. 80-89.

²⁹ MUÑOZ, M. y ALVAREZ, N. Evaluación de un sistema de comunicación con pequeños productores. Bogotá : Instituto Colombiano Agropecuario, 1981. (Boletín técnico No 61). p. 9.

³⁰ ISAZA, R. Falta de adopción, un problema de transferencia: de la opinión a la realidad. Medellín, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1982. (Boletín técnico No 96). p. 34.

3.4 VARIABLES QUE HAN INCIDIDO EN LA ADOPCIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA EN COLOMBIA

A continuación se resumen algunos de los estudios sobre el tema, señalando algunos de los resultados obtenidos por ellos.

Urrego, M., anota que: “Se han dado casos de altos niveles de adopción que prácticamente no necesitaron acciones de transferencia, por que las soluciones tecnológicas correspondieron a las expectativas de los productores; y lo contrario cuando las características y preferencias de lo transferido no corresponden a las necesidades de los agricultores”³¹.

Isaza, R., reflexiona acerca de que:

Los extensionistas elaboran recomendaciones orientadas a obtener altos niveles de productividad, basados en datos suministrados por los investigadores; cuando las reflexiones no son acogidas por los agricultores se cree que algo ha fallado en los sistemas de transferencia, en el agricultor o las organizaciones que prestan el servicio; nunca se duda de la recomendación y su posibilidad de uso y concluyen que los sistemas de transferencia en el país deben estar de acuerdo con los distintos niveles de capacidad de inversión de los usuarios, descartando los grandes planes de transferencia de cubrimiento masivo³².

Zapata citado por Quiroz, E., encontró en Antioquia que: “El mayor aprendizaje y utilización de prácticas dependen del mayor grado de escolaridad, exposición a los medios masivos de comunicación, capacidad económica y conocimientos de conceptos agrícolas”³³.

Por su parte Briceño, determino que:

Los factores que más afectan el uso de tecnología entre los campesinos del altiplano de Nariño, Valle de Tenza y Valle de Chiquinquirá son, en su orden: riqueza, acceso a servicios agropecuarios y riegos, en términos de la percepción acerca del beneficio económico que conlleva el uso de tecnología. Estas tres variables explicaron el 40% de la varianza en el uso de tecnología. A nivel más específico, los factores

³¹ URREGO, M. La articulación entre la investigación y la transferencia; el caso del fríjol en el Sur del Huila. Bogotá, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1989. 54 p.

³² ISAZA, Op.cit., p. 34

³³ QUIROS, Op.cit., p. 5-17

que afectan el uso de tecnología son: tamaño de la explotación, valor del equipo agrícola, número de contactos con técnicos agrícolas y percepción del campesino sobre el beneficio económico de la tecnología³⁴.

Los resultados de esta investigación indican que gran parte de la población campesina estudiada está mal equipada en términos de factores de producción y débilmente ligada al resto de la sociedad en términos políticos, económicos y sociales.

La investigación realizada por Estrada, P., con cultivadores de trigo de los municipios de Pasto, Yacuanquer, Tangua y Funes, dentro del proyecto de desarrollo rural del altiplano de Nariño mostró un nivel alto de adopción para las prácticas de preparación del terreno y control químico de malezas. Tomadas las prácticas en conjunto se encontró un nivel de adopción alto. El grado de influencia de los factores económicos y socioculturales analizados para las distintas prácticas agrícolas fue: preparación del terreno, 17%; uso de variedades mejoradas, 11%; aplicación de fertilizantes, 18%; control químico de malezas 16%.³⁵

En la evaluación del plan de transferencia de tecnología con cultivadores de yuca del distrito de San Juan del Cesar, Bernal de Gómez, R., concluyó que:

El conocimiento sobre selección de semilla incrementó; la desinfección de semilla también incrementó aunque en menor proporción; el mayor aumento fue en cuanto al conocimiento de la recomendación; en control de ácaros se encontró que se colocó en práctica una vez ejecutado el plan, especialmente sobre el conocimiento de la misma; en control de malezas se incrementó el conocimiento especialmente en lo que respecta al entendimiento de dicho control. En relación con la adopción de tecnología, todas las prácticas obtuvieron incrementos una vez ejecutado el plan. A su vez, esta adopción no se vio afectada por la edad, la escolaridad o el tamaño de la finca³⁶.

En resumen como lo expresan Beal y Bohlen, "La adopción de prácticas está determinada por factores sociales, psicológicos y económicos. Según sea la comunidad los factores que la motivan son: ganancia, prestigio y/o tradición".

³⁴ BRICEÑO, O. Factores que afectan el uso de la tecnología agrícola entre campesinos Colombianos. En: Revista ICA (Colombia) Vol. 11. (1976); p. 101-102

³⁵ ESTRADA, P. Influencia de los factores socioeconómicos en el nivel de adopción de tecnología en trigo, en el altiplano de Nariño. Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1976. p. 50-55.

³⁶ BERNAL DE GÓMEZ, R. Evaluación de un plan de transferencia de tecnología agrícola en San Juan del Cesar. Bogotá : Instituto Colombiano Agropecuario, 1984. (Boletín de Investigación No 69).p.24, 53.

Con base en los resultados obtenidos Hernández, J. sugiere: “trabajar con innovaciones que requieran poca inversión y que se puedan trabajar rápida y fácilmente”³⁷.

3.5 LA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA (ESE)

En el II Curso Internacional sobre la Promoción de la Agro empresa Rural para el Desarrollo Micro regional Sostenible, se sostiene que El corazón de la investigación y el desarrollo participativo reside un proceso sensible de entrevista. En ausencia, no importa los métodos que utilice, el resultado de la discusión será información suficiente y una comprensión de la situación.

Las entrevistas semi estructuradas involucran la preparación de una guía que enumere un conjunto predeterminado de preguntas o temas que se van a tratar.

Esta guía sirve como una lista de verificación durante la entrevista y asegura que se obtenga básicamente la misma información a partir de varias personas. Aun así, existe bastante flexibilidad.

Alonso, J, afirma que:

El orden y el funcionamiento real de las preguntas no se determinan por anticipado. Además, dentro de la lista de temas o áreas temáticas, el entrevistador tiene la libertad de dar mayor profundidad a determinadas preguntas. La ventaja del estilo de la guía de entrevista es que el hecho de entrevistar a diferentes personas se hace más sistemático e integral, ya que se delimitan los temas que se tratarán. Los desfases lógicos en la información recopilada se pueden anticipar y estrechar, mientras la entrevista fluye como una conversación espontánea. La debilidad de este enfoque es que no permite que el entrevistador guíe los temas o tópicos de interés que no se anticiparon en el momento de la elaboración de la guía. Además, la flexibilidad del entrevistador en la formulación y ordenamiento de las preguntas podría originar respuestas sustancialmente diferentes según las personas, lo que reduce la capacidad de comparación³⁸.

³⁷ HERNÁNDEZ, J. Factores que influyen en la adopción de tecnología en el Nordeste del Quindío. Bogotá, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1975. p. 43-46.

³⁸ ALONZO, J. Escuela de Campo de Agricultores. ¿en línea?. ¿Bogotá? Junio de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : [http:// www.redepapa.org/investigacionparticipativaredred2.html](http://www.redepapa.org/investigacionparticipativaredred2.html) 2000>.

3.5.1 Definición de la ESE. Según el Curso CATIE–CIAT 2000 UNA entrevista semi estructurada es:

Una conversación guiada en la que sólo se determinan los temas, las preguntas y observaciones nuevas que surgen como resultado del diálogo y los análisis visualizados

La ESE parece informal, como una conversación. Sin embargo, es una actividad bien definida y sistemática, con metas e indicaciones claramente establecidas.

La ESE se concentra tanto con las preguntas formuladas, como también con el contexto en el cual toma lugar la entrevista: quién realiza la entrevista (y con quién), cómo se conduce, dónde y cuándo se lleva a cabo. En esta entrevista también los entrevistados hacen preguntas a los entrevistadores³⁹.

La ESE reconoce que el contexto de la entrevista influye considerablemente en la calidad de la información que se intercambia, inclusive más que las mismas preguntas⁴⁰.

3.6 DEFINICIÓN DE LA MATRIZ FODA

Según López, C:

DOFA, FODA o SWOT (por sus siglas en inglés), como quiera llamarse, es una herramienta de múltiple aplicación que puede ser usada por todos los departamentos de la organización en sus diferentes niveles, para analizar diferentes aspectos, entre ellos: nuevo producto, nuevo producto-mercado, producto, producto-mercado, línea de productos, unidad estratégica de negocios, división, empresa, grupo, etc.

Al realizar el DOFA hay que enfocarse en los aspectos determinantes del negocio, en sus factores claves de éxito o fracaso. Al buscar aspectos claves internamente, lo que se busca es determinar los factores sobre los cuales se puede actuar directamente mientras que al hacer al análisis externo se busca identificar factores que afecten al negocio (llámese producto, unidad estratégica de negocios, línea de

³⁹ CATIE – CIAT. Vinculando pequeños productores rurales con cadenas. ¿en línea?. ¿Turrialba, Costa Rica? 11 de noviembre de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/catie_ciat/documents_mark/p_salida_campo/estrategias_campo.pdf>.

⁴⁰ TILLMANN, H. y SALAS, A. "Nuestro Congreso" Manual de diagnostico rural participativo. Santiago de Puriscal, Costa Rica : PRODAF-GTZ, 1994. p. 85-92.

productos, etc.), de manera positiva o negativa, con el fin de potenciarlos o minimizarlos de acuerdo con su efecto

El análisis DOFA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el éxito de su negocio. Debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.⁴¹

Lo anterior significa que el análisis DOFA consta de dos partes: una interna y otra externa.

✍ La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades de su negocio, aspectos sobre los cuales usted tiene algún grado de control.

✍ La parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar su negocio en el mercado seleccionado. Aquí usted tiene que desarrollar toda su capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales usted tiene poco o ningún control directo.

? **Fortalezas y Debilidades.** Según Llorente al evaluar las fortalezas de una organización, tenga en cuenta que éstas se pueden clasificar así:

1. Fortalezas Organizacionales Comunes. Cuando una determinada fortaleza es poseída por un gran número de empresas competidoras.

2. Fortalezas Distintivas. Cuando una determinada fortaleza es poseída solamente por un reducido número de empresas competidoras.

3. Fortalezas de Imitación de las Fortalezas Distintivas. Es la capacidad de copiar la fortaleza distintiva de otra empresa y de convertirla en una estrategia que genere utilidad económica.⁴²

Las debilidades se refieren básicamente a desventajas competitivas, las cuales se presentan cuando no se implementan estrategias generadoras de valor que los competidores sí implementan.

⁴¹ LOPEZ C. El análisis DOFA. ¿en línea?. Bogotá? octubre de 2003. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : ><http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no%209/dofa.htm>>.

⁴² LLORENTE, C. Aprendizaje de adultos y contextos culturales. Aproximaciones de la dimensión socio cognitiva. ¿en línea?. Enero de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : http://www.paideia.edu.ar/proyectos/juan_proy.htm>.

Para Llorente, al realizar el análisis externo se deben considerar todos los elementos de la cadena productiva, aspectos demográficos, culturales, políticos e institucionales. Se deben plantear preguntas como:

? ¿En qué áreas es difícil alcanzar altos desempeños y en cuáles se podrían generar altos desempeños?

? ¿Cuáles son las barreras que impiden que este producto alcance sus metas de participación en el mercado?⁴³

El FODA es especialmente importante ya que se considera su potencial y los aspectos sobre los cuales se podría ejercer influencia con el fin de producir recompensas para nuestras iniciativas.

La matriz DOFA (nombre tomado de las iniciales de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas es una herramienta utilizada por la planeación estratégica para realizar el análisis interno y del entorno en una organización.

⁴³ Ibid., p.

Cuadro 2. Matriz DOFA

Debilidades	Oportunidades
Cuando analizamos el resultado del desglose de los objetivos, encontramos que todo puede resumirse en el desarrollo de los medios: las estrategias, las actitudes y las aptitudes. Al desglosar los objetivos, normalmente nos centramos en lo que nos hace falta para alcanzarlos, dado que nos preguntamos sucesivamente ¿Cómo logro alcanzar este objetivo? ¿Qué necesito para poder alcanzar esto? Con lo anterior, podemos determinar cuáles son nuestras debilidades.	Cualquier cambio en nuestro entorno puede traer consigo una serie de oportunidades o de amenazas que hay que reconocer rápidamente, de forma que los miembros puedan actuar pro activamente ante las nuevas circunstancias que se les presenten. Están ahí cuando las descubrimos; pero lo importante es verlas antes, cuando son una parte esencial de los objetivos. Es necesario estar alertas ante las circunstancias en las que nos movemos y tener muy claros nuestros objetivos.
Fortalezas	Amenazas
Para determinar cuáles son nuestras fortalezas, debemos enfocarnos en los objetivos principales y determinar qué poseemos de lo que necesitamos para alcanzarlos. Se debe priorizar de acuerdo con la importancia relativa de cada fortaleza.	Son más frecuentes las oportunidades que las amenazas reales que existen. Debemos ejercer un control muy estricto, para minimizar sus efectos sobre el cumplimiento de los objetivos. Estar atento a los cambios del entorno, permite descubrir las amenazas y actuar sobre las circunstancias que las causan, antes de que nos afecten.

Fuente: Chávez, J. (2000)

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 LOCALIZACIÓN

El presente proyecto de evaluación de la Escuela de Campo de Agricultores en la transferencia de tecnología en Manejo Integrado del Cultivo de Papa se realizó en el corregimiento de Calambuco, municipio de Pasto y con la participación de agricultores de diferentes municipios del departamento de Nariño a los cuales pertenecen los agricultores capacitados durante los meses de Noviembre del 2001 a Julio del 2002. (Figura 7.)

Figura 5. Localización geográfica de la ECA.



Figura 6. Agricultores pertenecientes a la ECA



La descripción de las zonas de las cuales proviene lo estudiantes son:

✍ **Corregimiento de Santa Bárbara.** Las veredas que participaron del proceso de capacitación en la escuela de campo de agricultores son: Jurado, El Socorro, Los Ángeles, Santa Bárbara, Bajo Casanare, Concepción.

Según el Plan de Ordenamiento Territorial: “Las veredas pertenecientes al corregimiento de Santa Bárbara poseen un clima muy frío con alturas comprendidas entre los 3000 y 3400 msnm, el régimen de lluvias se presenta de forma bimodal, es decir con dos periodos de invierno de Marzo a Mayo y de Octubre a Enero. La época de verano se da en los meses de Junio a Septiembre, acentuándose más en el mes de Agosto”⁴⁴.

IDEAM citado por el POT afirman que: “Para el área de influencia de la estación de Obonuco se reporta que el promedio anual multianual para el periodo comprendido entre 1953 y 1997 es de 770 milímetros, mientras que en los últimos años (1989-1987) el valor medio anual es de 701 milímetros”⁴⁵.

⁴⁴ ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T. San Juan de Pasto : Alcaldía Municipal de Pasto, 2000. p. 10-25.

⁴⁵ Ibid., p. 10-25.

Según EL POT:

En el área de la cuenca alta del Río Bobo no existen registros de temperatura pero dada su condición de régimen andino tiene similitud con los valores registrados por la estación de botana, que en los últimos diez años reporta valores medios mensuales de temperatura así. Medios de 12.3°C; máximos de 14°C y mínimos de 10.9°C. En el corregimiento de Santa Bárbara los mas altos registros de humedad se dan en los meses de Marzo con el 80% y de Noviembre a Diciembre 82%. A mediados del año se presentan los más bajos porcentajes de humedad con el 73 y 74%.⁴⁶

✍ **Corregimiento de Catambuco:** las veredas de las cuales proceden los estudiantes son: Botana, San Antonio de Acoyuyo, San Antonio de Casanare.

- Clima frío.
- Altura: 2200 - 3000 metros sobre el nivel del mar
- Precipitación: para los años comprendidos entre 1989-1997 el promedio es de 844.9 milímetros.
- Temperatura: la temperatura promedio es de 13.1°C.
- Humedad Relativa: Promedio 79%, máximo 90% en Enero y mínimo 68% en septiembre. (POT 2000)

✍ **Corregimiento de Mapachico:** la vereda de la cual proviene el estudiante es vereda los Lirios.

- Clima: Muy frío.
- Altura: 3000 – 3400 msnm
- Precipitación: Régimen bimodal, con un promedio anual de 701 milímetros.
- Temperatura: Oscila entre 5 y 10°C.
- Humedad Relativa: Promedio 79%, máxima 90% en Enero y mínima 68% en septiembre.⁴⁷(POT 2000)

⁴⁶ Ibid., p. 10-25.

⁴⁷ Ibid., p. 10-25.

4.2 POBLACIÓN

La población objeto de estudio fueron 32 agricultores que terminaron la capacitación en MICP en el año 2002, los que representan el 100% de la población total a aplicar la entrevista Semi-estructurada (Cuadro3).

La ECA consistió en una serie de 42 reuniones (Figura 9), que se desarrollaron durante todo el ciclo del cultivo y se condujo en el campo. Las actividades siguieron las diferentes etapas de desarrollo de la papa y sus prácticas de manejo asociadas. Bajo estas condiciones los participantes pudieron:

Figura 7. Charla típica en la Escuela de Campo



- ✍ Evaluar la extensión de fuentes de plagas en el campo y su entorno.
- ✍ Practicar el saneamiento del campo, si es necesario.
- ✍ Experimentar con diferentes manejos de suelo, especialmente con fertilizantes químicos y orgánicos, para asegurarse que las plantas crezcan bien, que se favorezca la formación de raíces reservantes, y que se mantenga la fertilidad y la contextura del suelo.

El plan de estudios para los participantes se centró en los principales temas de manejo del cultivo, los cuales fueron planeados minuciosamente por el equipo de facilitadores, teniendo en cuenta los lineamientos que siguieron otras escuelas de

campo en Latinoamérica y también el criterio de los asistentes y los principales problemas que se enfrentan en nuestra región; es así como se suscitaron los temas que tenemos a continuación:

✍ **Semillas.** Manejo de semillas, semillas certificadas, variedades resistentes a enfermedades, desinfección de semillas diferentes tamaños, métodos de almacenamiento. (Figura 10)

Figura 8. Visita al lote demostrativo de la ECA



✍ **Suelos.** Manejo y conservación de suelos, preparación de suelos, conservación de la estructura, conservar la capa arable, conservar las cualidades biológicas del suelo.

✍ **Agroquímicos.** Lectura de etiquetas, dosis, ingredientes activos, cuando aplicar. Uso de diferentes tipos de fertilizantes. Fertilización balanceada, conservación del medio ambiente (Figura 11)

Figura 9. Taller practico de calibración.



✍ **Manejo de plagas y enfermedades.** Dar el golpe a tiempo, manejos culturales, mecánicos, biológicos etológicos y químico.

✍ **Como vivir mejor.** La familia, compartiendo el trabajo y el dinero La recreación, el tiempo libre, dialogo en el hogar.

✍ **Nuestra responsabilidad con la comunidad.** Aprender a compartir experiencias, ser más comunicativos, métodos para transferir tecnología, aprender a expresarnos, formación de líderes.

Cuadro3. Agricultores pertenecientes a la Escuela de Campo (Esta es la población objeto de estudio).

LUGAR DE ORIGEN DEL AGRICULTOR	NUMERO DE AGRICULTORES PARTICIPANTES
Vereda Jurado (Corregimiento Sta. Bárbara)	6
Vereda el Socorro (Corregimiento Sta. Bárbara)	5
Vereda los Ángeles (Corregimiento Sta. Bárbara)	1
Vereda Sta. Bárbara (Corregimiento Sta. Bárbara)	2
Vereda Bajo Casanare (Corregimiento Sta. Bárbara)	2
Vereda San Antonio de Casanare (Corregimiento de Catambuco)	2
Vereda Concepción (Corregimiento Sta. Bárbara)	1
Vereda San Antonio de Acoyuyo (Corregimiento de Catambuco)	2
Vereda Botana (Corregimiento Catambuco)	1
Vereda Los Lirios (Corregimiento de Mapachico)	1
Municipio de Pupiales	3
Municipio de Ipiales	3
Municipio de Córdoba	2
Municipio de Potosí	1

4.3 ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA (ESE)

A cada participante del proceso de la ECA se le realizó una visita en su parcela o finca en la cual se practicó una ESE para determinar el grado de aceptación de los conocimientos y técnicas que se desarrollaron en la escuela de campo de agricultores.

Lo anterior nos dio una idea clara de las apreciaciones, conceptos y técnicas que estos más aplican y con los que más se identificaron durante el proceso.

4.4 METODOLOGÍA UTILIZADA EN LA ESCUELA DE CAMPO

La Escuela de Campo Inicia con reuniones en las veredas a las cuales pertenecen los agricultores cultivadores de papa. En esta reunión se los motiva a participar de las capacitaciones, se les hace énfasis en que como individuos pertenecientes a una comunidad su deber es capacitarse para poder llevar los conocimientos adquiridos a sus veredas y habitantes, para que estas salgan adelante. Posteriormente cada vereda elige uno o dos representantes los cuales estarán durante el tiempo que dure la ECA, para después replicar lo aprendido en sus comunidades.

Los temas a tratar en la ECA se escogieron de común acuerdo con los participantes ya que ellos son constructores de su propio esquema de trabajo en conjunto con los facilitadores, que son los que guían y apoyan a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Al inicio de la ECA se realizó un sondeo a través de una encuesta o línea base inicial, la cual sirvió como termómetro para medir los conocimientos que los agricultores en ese momento tenían de el cultivo de papa y su manejo. Esta misma encuesta se hizo al final de la capacitación realizando visitas a cada uno de los agricultores asistentes a la ECA en sus respectivos predios, para dialogar sobre las apreciaciones que ellos tienen sobre el manejo del cultivo.

Figura 10. Acto de clausura de la ECA.



En el transcurso de la capacitación se instaló en el predio donde se realizó la ECA un lote demostrativo, donde los agricultores y facilitadores colocaron en práctica lo aprendido durante las capacitaciones, con lo cual no solo los estudiantes aprenden en teoría el manejo del cultivo, sino también en la práctica.

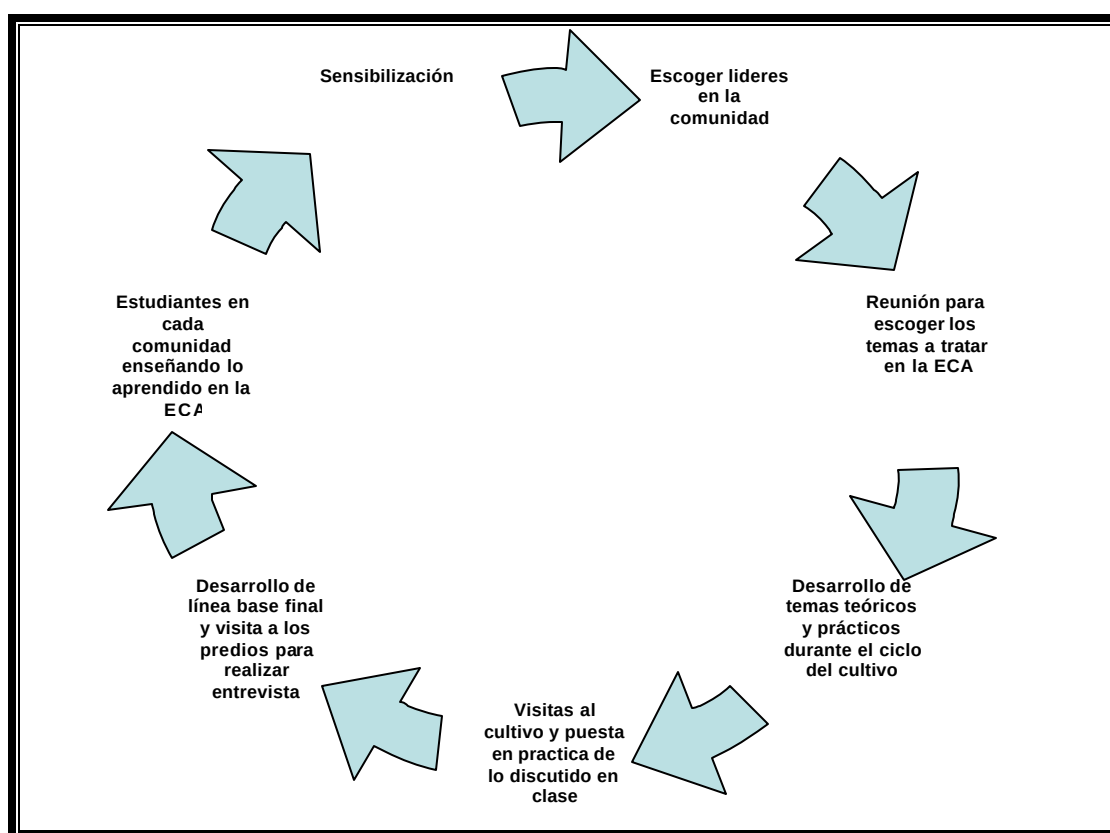
Figura 11. Primera promoción de agricultores pertenecientes a la ECA.



Para finalizar el ciclo de capacitaciones se realiza la línea base final, con el objetivo de medir el nivel de capacitación alcanzado por los participantes. El lote demostrativo es cosechado y con los fondos recogidos de su venta se realizó la clausura (figura 10 y 11), donde los diferentes participantes reciben el título de “Técnico experto en el manejo del cultivo de papa”.

Para realizar un sondeo de cómo influyó el contexto de cada uno de ellos en la apropiación de estos conceptos y practicas realizadas durante los meses de trabajo en la ECA realizamos posteriormente una Entrevista Semi estructurada la cual nos muestra las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la Escuela, vista desde los ojos y la realidad de nuestros agricultores, lo que nos dio una visión mas amplia para realizar nuevas ECAs.

Figura 12. Ciclo de la Escuela de Campo de Agricultores



4.5 INTERPRETACIÓN Y ANÁLISIS

4.5.1 Interpretación y Análisis de la evaluación.

La interpretación y análisis de la evaluación se realizo mediante un método sencillo de porcentualización de los datos en una matriz de Excel, la cual nos muestra la apropiación de conceptos y practicas realizados en la ECA. Esta encuesta además nos ayudo a realizar una evaluación cuantitativa para

determinar el grado de adopción de cada uno de los temas tratados en el tiempo que duro la capacitación.

4.5.2 Interpretación y Análisis de la ESE.

“La interpretación y análisis de la ESE se realizo mediante una matriz FODA, (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) la cual nos indica la situación actual de las personas que asistieron a las capacitaciones y que esperan ellos en un futuro próximo. La sistematización se realizo mediante una matriz cruzada para FODA”, la cual nos muestra las Potencialidades, Desafíos, Riesgos y Limitaciones de la ECA. Cabe anotar que las preguntas realizadas en esta entrevista fueron de carácter no dirigido, ya que era importante saber que era lo que realmente los agricultores de las distintas regiones pensaban de la ECA y cuales eran los conceptos y practicas que más se estaban utilizando en ese momento.

La verificación de la información dada se realizo en las fincas y lotes donde los agricultores cumplen sus labores generalmente, se hizo visita personal, se confirmó visualmente los datos de la entrevista con lo que había en el campo y se efectuó la evaluación.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

5.1.1 Matriz FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
1. Sentido de pertenencia de la Escuela de Campo de Agricultores (ECA) por parte de “ESTUDIANTES Y FACILITADORES” 2. Apertura al cambio con nuevas posibilidades de capacitación 3. Comunicación directa y compartida en la transferencia del saber popular y el saber científico entre “estudiantes y facilitadores” 4. Temática apropiada y oportuna para la producción sostenible en manejo integrado del cultivo de papa MICP, a través de practicas vivénciales donde el agricultor interactúa con el cultivo, el medio ambiente y los facilitadores	1. Agricultores capacitados, sensibilizados y organizados gestores de cambio en sus territorios. 2. Ampliación y socialización de la cobertura de la ECA en Nariño 3. Mayor rentabilidad por área de siembra con una maximización de los recursos en sus territorios 4. Respaldo de entidades como FEDEPAPA hacia los Agricultores para conformar grupos organizados con el fin de comercializar el producto sin intermediarios para obtener una mayor rentabilidad

DEBILIDADES	AMENAZAS
1 Diferencias interculturales marcadas, niveles educativos y socioculturales diferentes 2 En la logística se encontraron problemas para el seguimiento externo en las parcelas de los estudiantes. 3 Poca receptividad al cambio en los estudiantes, agricultores de mayor área 4 Cruce de horarios entre la ECA y las Actividades de los Agricultores. 5 Tendencia al paternalismo por parte de los facilitadores, en el aporte de recursos económicos lo cual impidió un mayor desarrollo de las capacidades de los agricultores.	1 Uso indiscriminado de agroquímicos, donde los principales extensionistas en campo son las casa comerciales en busca de un beneficio económico. 2 Problemas de orden publico en zonas rurales, lo cual no permitió que algunos estudiantes no terminaran la capacitación. 3 Falta de apoyo para el proceso de capacitación tanto de entidades publicas como privadas. 4 La cadena de intermediarios en la comercialización de la papa conlleva a una deserción de los agricultores para seguir cultivando (costos de insumos, costo de transporte y bajo precio del producto).

5.1.2 Matriz cruzada de sistematización para FODA

Internas Externas	FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDAD	POTENCIALIDADES	DESAFÍOS
	1. Líderes en potencia con una visión clara de cambio para sus comunidades, los cuales pueden sensibilizar, organizar y capacitar en sus territorios. 2. Creación de nuevas ECA con una visión empresarial, implementadas en cada zona papera del Departamento de Nariño. 3. Agricultores empresarios de sus predios con visión de cambio y maximizadora de sus recursos. 4. Respaldo de entidades públicas y privadas que conocen el éxito del programa y comprometidas en el desarrollo del Agro Colombiano.	1. Integración del gremio papero con el fin de trabajar unidos para el bienestar de agricultores grandes, medianos y pequeños. 2. Ampliación de la cobertura de las escuelas de campo con un manejo de grupos numerosos aplicando estrategias de seguimiento en los lotes de los participantes. 3. Encontrar la estrategia adecuada para llegar a todos los grupos y que estos acepten y adopten las capacitaciones, logrando una mayor rentabilidad del cultivo. 4. Logra que los agricultores se apropien de su cambio y las nuevas oportunidades de crecimiento.

A M E N A Z A S	RIESGOS	LIMITACIONES
	1. Alianzas estratégicas que involucren a las casa proveedoras de agroquímicos donde estas estén dispuesta asumir el reto de la ECA. 2. Apoyo de las entidades publicas en transferencia y extensión rural hacia las ECA en zonas de riesgo por problemas de orden publica. 3. Capacitar sin recoger los resultados esperados en las zonas nuevas donde se expanda la ECA 4. Que no se manifieste un cambio de actitud por parte de los agricultores capacitados.	1. Las casas comerciales bombardean a los agricultores con prebendas lo cual genera que ellos no se preocupen por el aprovechamiento de las capacitaciones y sus recursos, así como el facilismo por parte de estos, que prefieren hacer aplicaciones indiscriminadas de agroquímicos en lugar de utilizar el MICP. 2. Falta de recursos económicos que permitan llegar de una forma más eficiente y con mayor apoyo cubriendo más territorio. 3. Problemas de orden público que no permiten realizar y terminar adecuadamente el seguimiento y las capacitaciones de la ECA. 4. La cadena de intermediarios en la comercialización de la papa seguirán atacando las capacitaciones ya que no les conviene que los agricultores tengan una visión del cultivo como un negocio con potencial.

OBANDO, L. Matriz cruzada para FODA. Comunicación verbal. Universidad de Nariño. 2003.

5.2 RESULTADOS EVALUACIÓN BASE INICIAL Vs. EVALUACIÓN BASE FINAL

Figura 13. Sexo

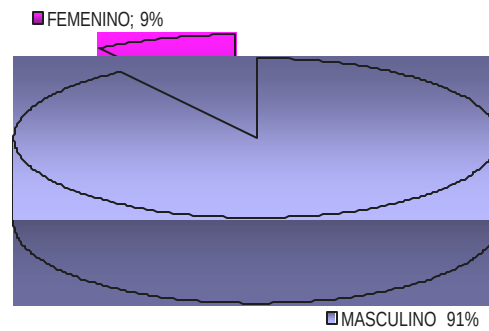


Figura 14. Edad

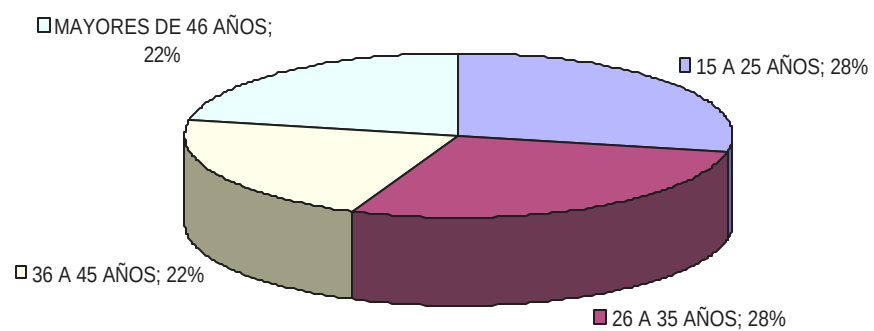
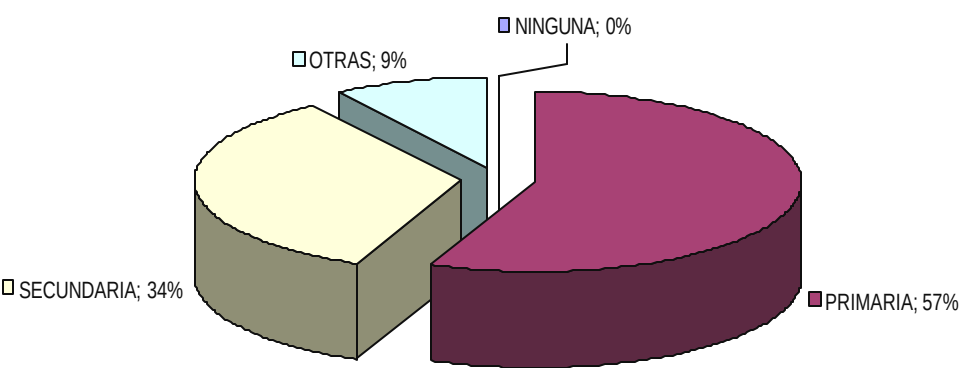


Figura 15. Escolaridad

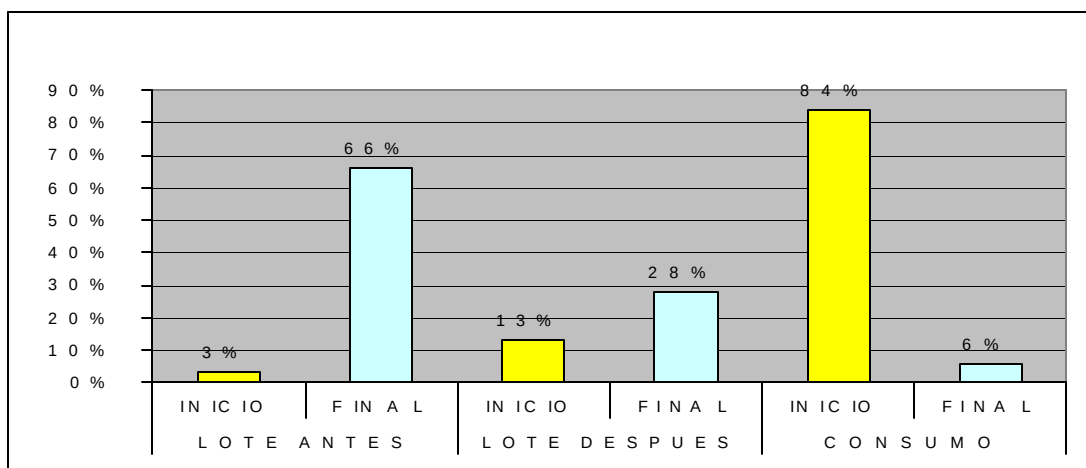


? Tema Manejo de semilla

Cuadro 4. Selección de semilla

LOTE ANTES		LOTE DESPUÉS		CONSUMO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1	21	4	9	27	2
3%	66%	13%	28%	84%	6%

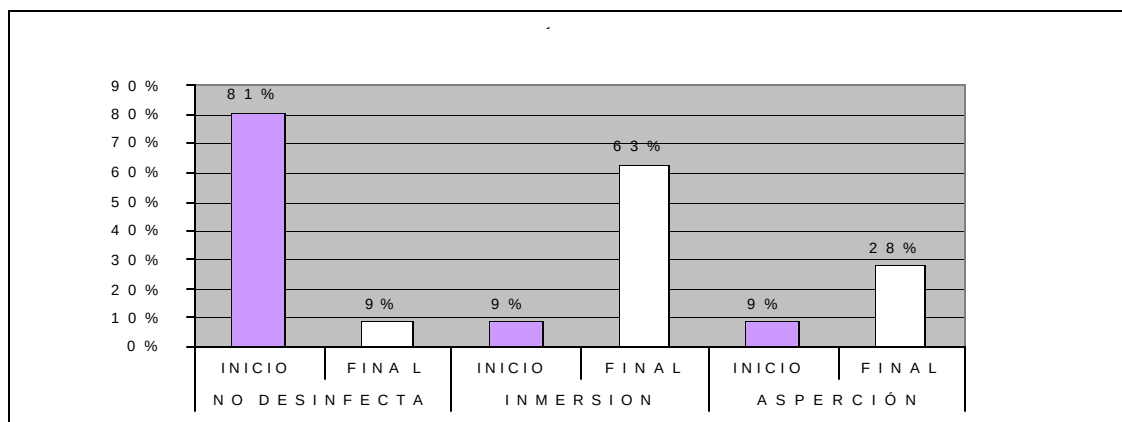
Figura 16. Selección de semilla



Cuadro 5. Desinfección de la semilla

NO DESINFECTA		INMERSIÓN		ASPERSIÓN	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
26	3	3	20	3	9
81%	9%	9%	63%	9%	28%

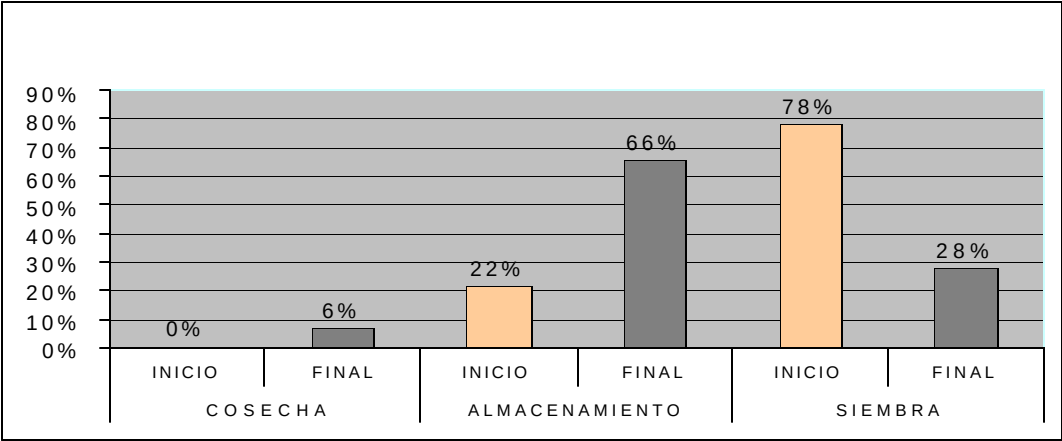
Figura 17. Desinfección de la semilla



Cuadro 6. Cuando desinfecta

COSECHA		ALMACENAMIENTO		SIEMBRA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
0	2	7	21	25	9
0%	6%	22%	66%	78%	28%

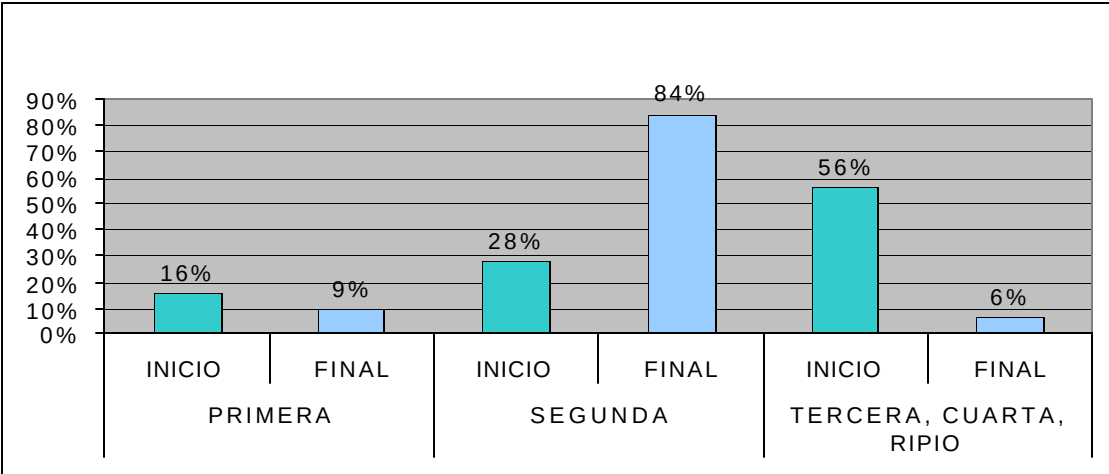
Figura 18. Cuando desinfecta



Cuadro 7. Tipo de semilla

PRIMERA		SEGUNDA		TERCERA, CUARTA, RIPIO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
5	3	9	27	18	2
16%	9%	28%	84%	56%	6%

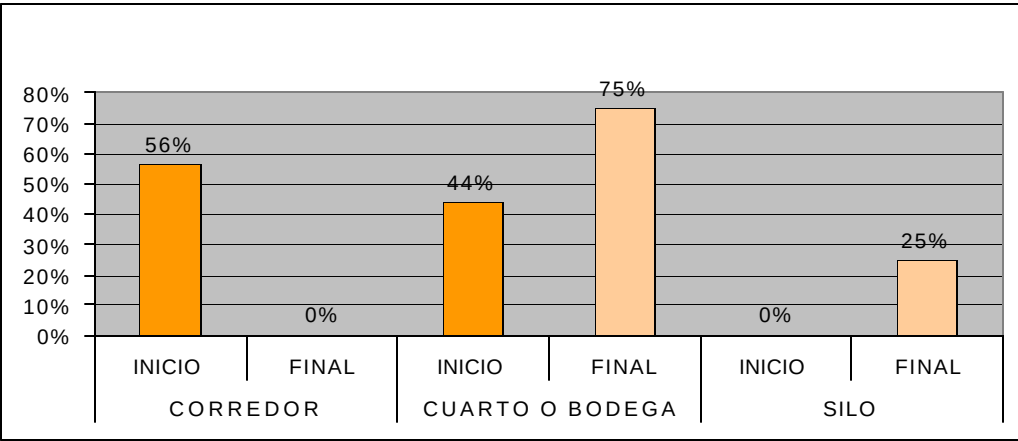
Figura 19. Tipo semilla



Cuadro 8. Sitio de almacenamiento

CORREDOR		CUARTO O BODEGA		SILO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
18	0	14	24	0	8
56%	0%	44%	75%	0%	25%

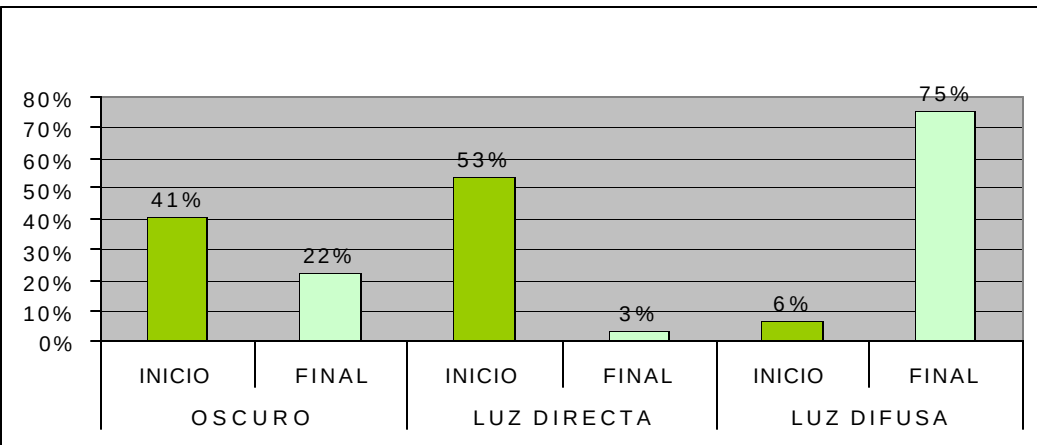
Figura 20. Sitio de almacenamiento



Cuadro 9. Iluminación de almacenamiento

OSCURO		LUZ DIRECTA		LUZ DIFUSA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
13	7	17	1	2	24
41%	22%	53%	3%	6%	75%

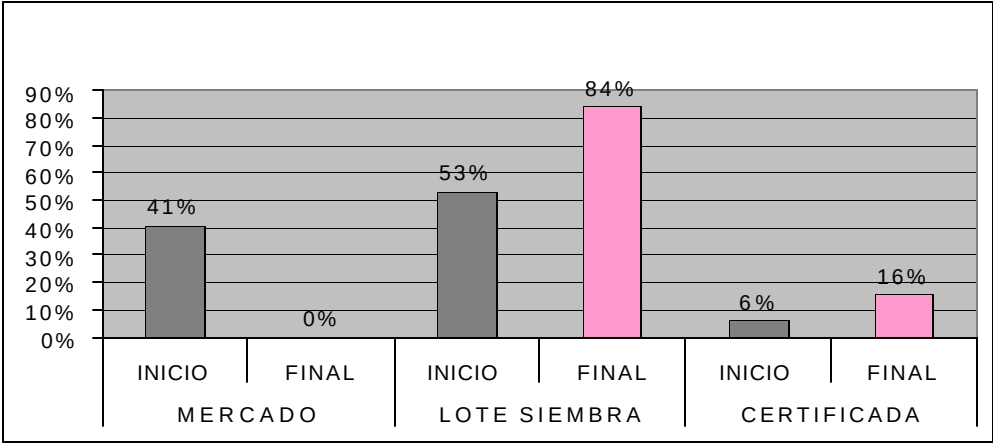
Figura 21. Iluminación de almacenamiento



Cuadro 10. Procedencia

MERCADO		LOTE SIEMBRA		CERTIFICADA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
13	0	17	27	2	5
41%	0%	53%	84%	6%	16%

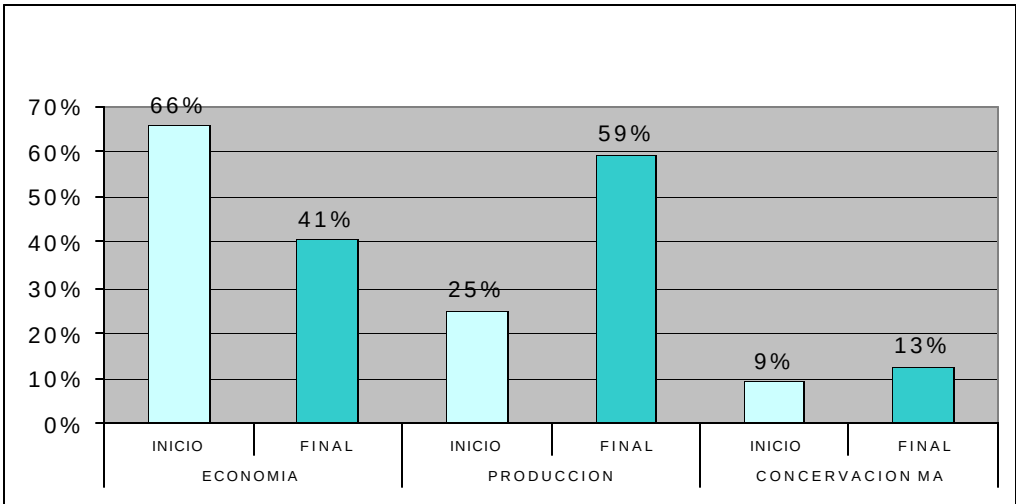
Figura 22. Procedencia



Cuadro11. Importancia uso variedades mejoradas

ECONOMÍA		PRODUCCIÓN		CONSERVACIÓN MA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
21	13	8	19	3	4
66%	41%	25%	59%	9%	13%

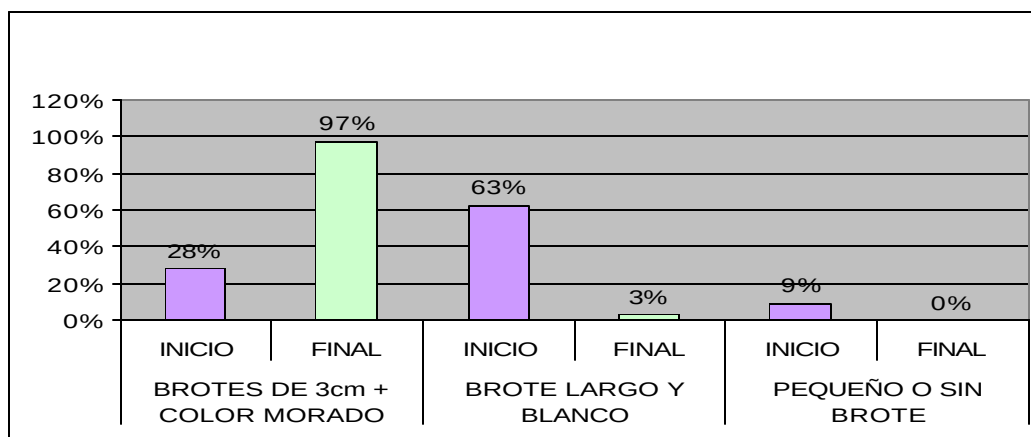
Figura 23. Importancia uso variedades mejoradas



Cuadro 12. Características de semilla para siembra

BROTOS DE 3cm + COLOR MORADO		BROTE LARGO Y BLANCO		PEQUEÑO O SIN BROTE	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
9	31	20	1	3	0
28%	97%	63%	3%	9%	0%

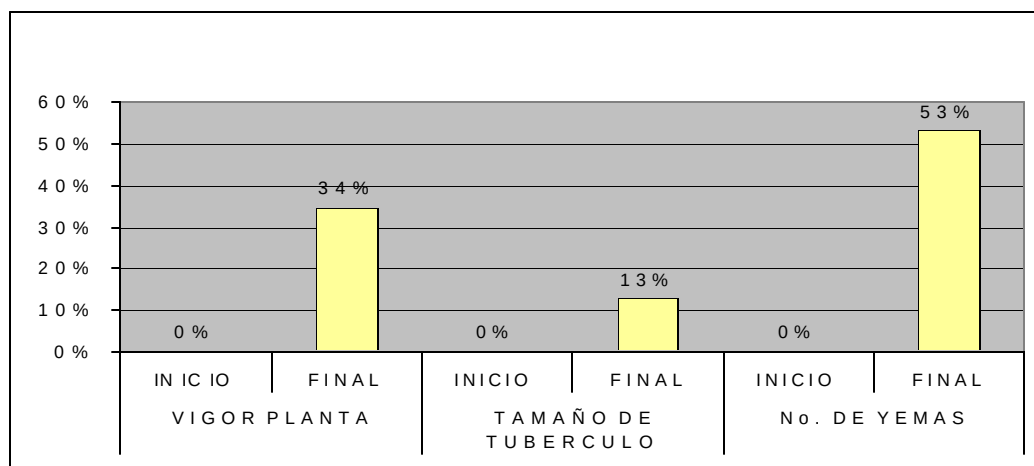
Figura 24. Características de semilla para siembra



Cuadro 13. Selección de semilla

VIGOR PLANTA		TAMAÑO DE TUBÉRCULO		No. DE YEMAS	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
0	11	0	4	0	17
0%	34%	0%	13%	0%	53%

Figura 25. Selección de semilla

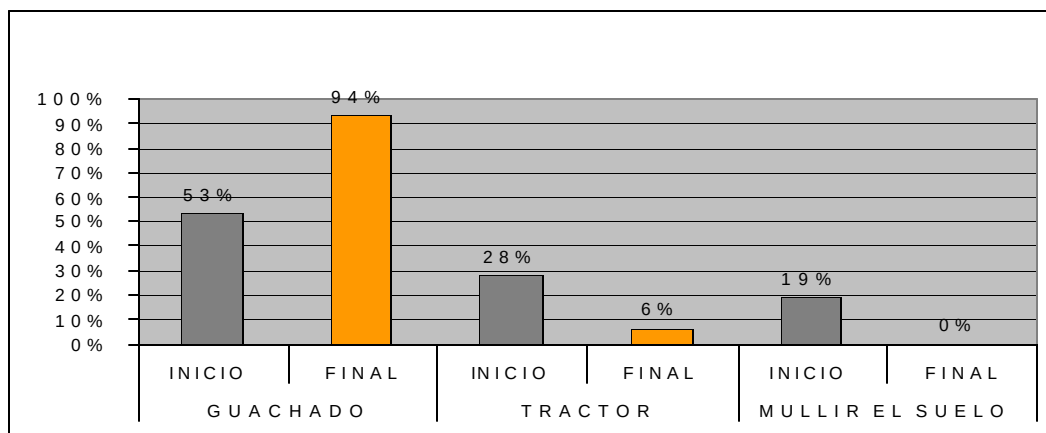


? Tema Suelos y fertilización

Cuadro 14. Como conservar el suelo

GUACHADO		TRACTOR		MULLIR EL SUELO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
17	30	9	2	6	0
53%	94%	28%	6%	19%	0%

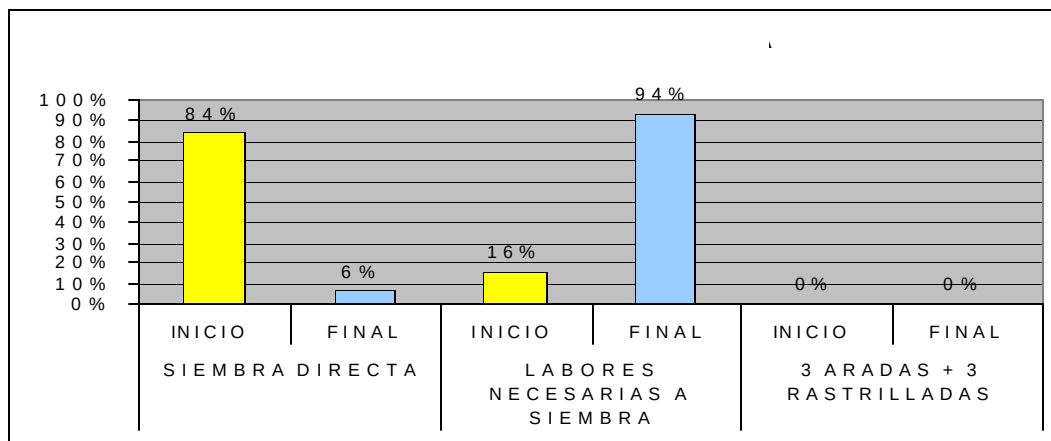
Figura 26. Como conservar el suelo



Cuadro 15. Que es labranza mínima

SIEMBRA DIRECTA		LABORES NECESARIAS A SIEMBRA		3 ARADAS + 3 RASTRILLADAS	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
27	2	5	30	0	0
84%	6%	16%	94%	0%	0%

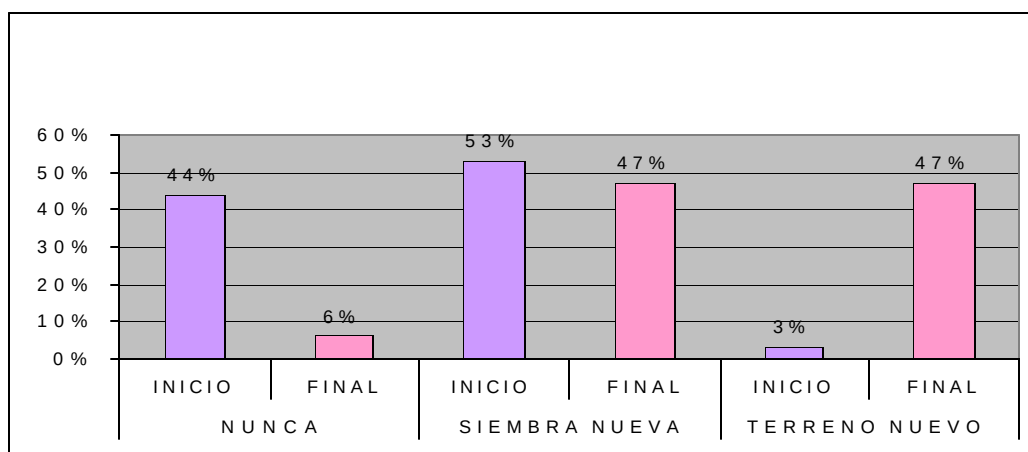
Figura 27. Que es libranza mínima



Cuadro 16. Cuando es necesario el análisis del suelo

NUNCA		SIEMBRA NUEVA		TERRENO NUEVO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
14	2	17	15	1	15
44%	6%	53%	47%	3%	47%

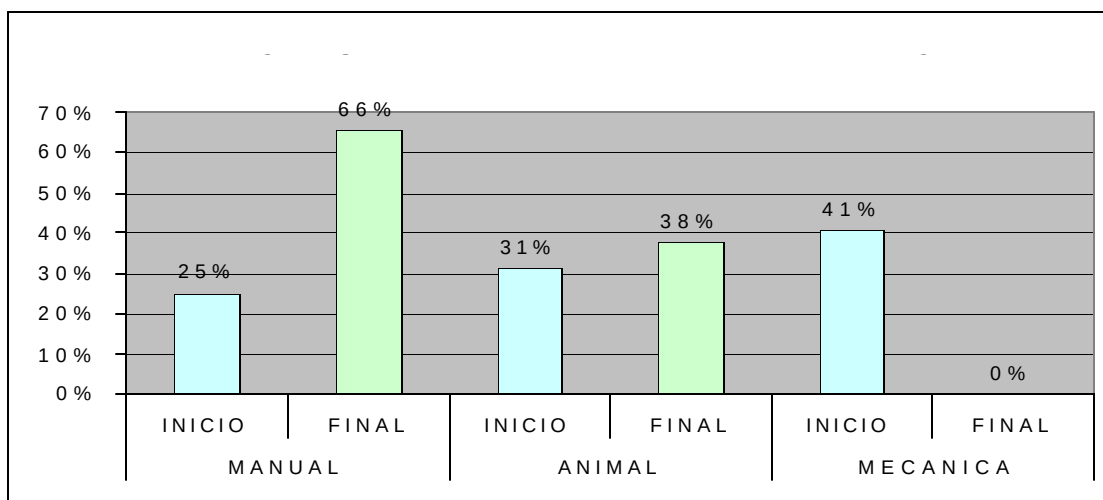
Figura 28. Cuando es necesario el análisis del suelo



Cuadro 17. Labores para preparar el terreno

MANUAL		ANIMAL		MECANICA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
8	21	10	12	13	0
25%	66%	31%	38%	41%	0%

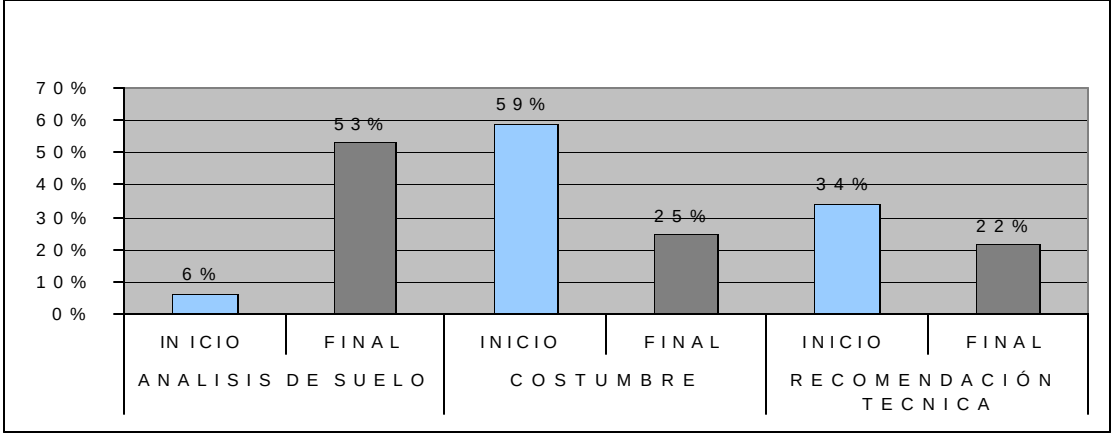
Figura 29. Labores para preparar el terreno



Cuadro 18. Como fertiliza su cultivo

ANÁLISIS DE SUELO		COSTUMBRE		RECOMENDACIÓN TÉCNICA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
2	17	19	8	11	7
6%	53%	59%	25%	34%	22%

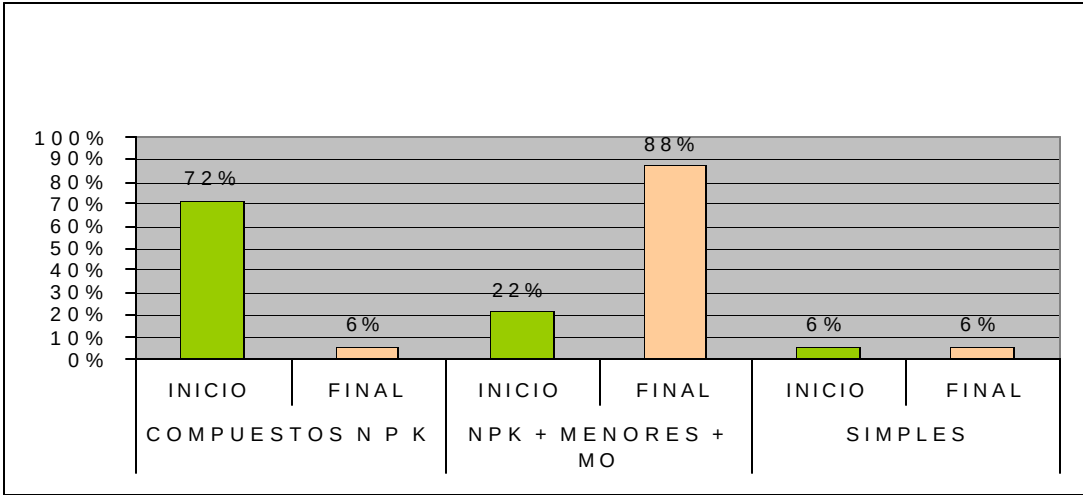
Figura 30. Como fertiliza su cultivo



Cuadro 19. Recomendación más adecuada para fertilizar

COMPUESTOS N P K		NPK + MENORES + MO		SIMPLES	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
23	2	7	28	2	2
72%	6%	22%	88%	6%	6%

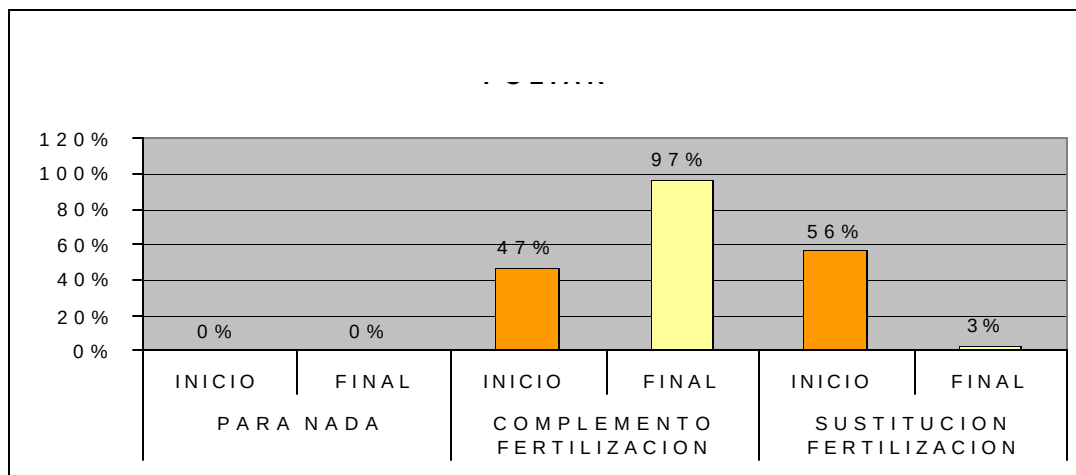
Figura 31. Recomendación más adecuada para fertilizar



Cuadro 20. Porque es importante la fertilización foliar

PARA NADA		COMPLEMENTO FERTILIZACIÓN		SUSTITUCIÓN FERTILIZACIÓN	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
0	0	15	31	18	1
0%	0%	47%	97%	56%	3%

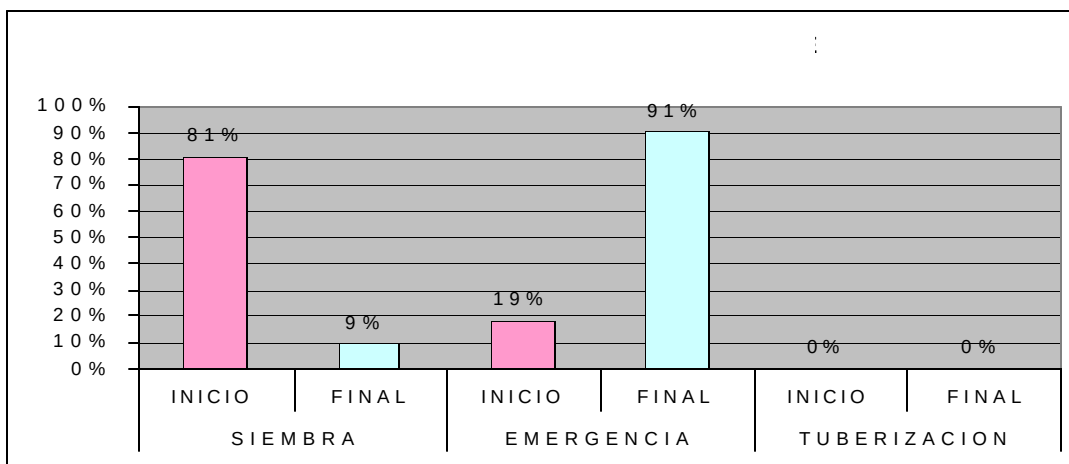
Figura 32. Porque es importante la fertilización foliar



Cuadro 21. Eficiencia del fertilizante

SIEMBRA		EMERGENCIA		TUBERIZACIÓN	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
26	3	6	29	0	0
81%	9%	19%	91%	0%	0%

Figura 33. Eficiencia del fertilizante

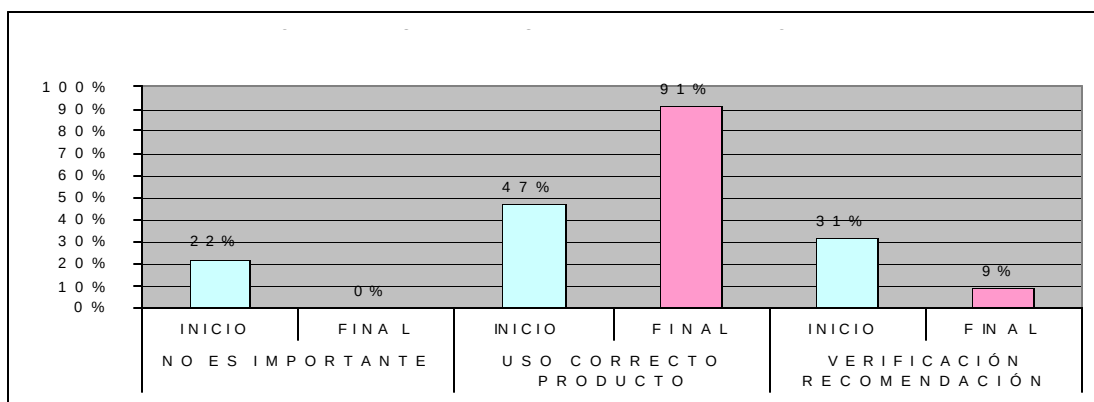


? Tema Manejo de agroquímicos

Cuadro 22. Importancia lectura de etiqueta

NO ES IMPORTANTE		USO CORRECTO PRODUCTO		VERIFICACIÓN RECOMENDACIÓN	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
7	0	15	29	10	3
22%	0%	47%	91%	31%	9%

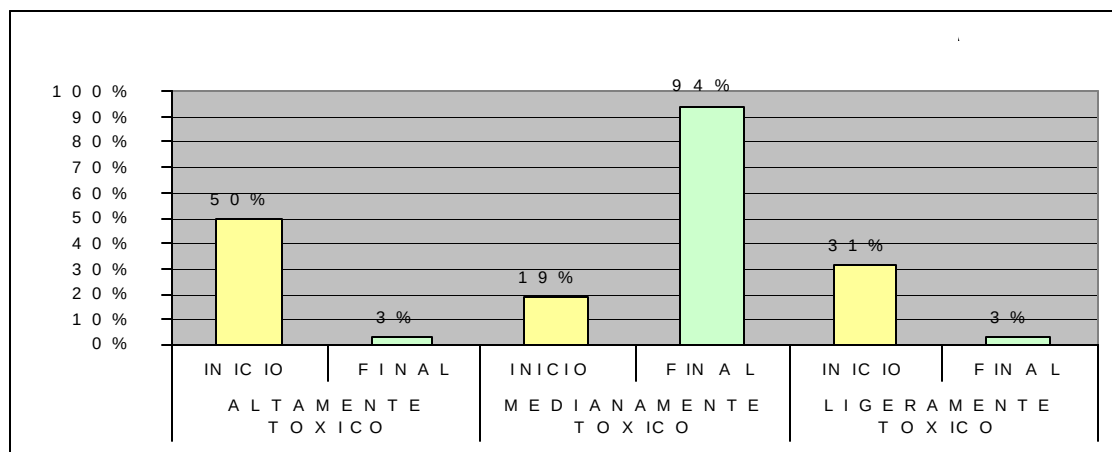
Figura 34. Importancia lectura de etiqueta



Cuadro 23. Que indica el color azul en la etiqueta

ALTAMENTE TOXICO		MEDIANAMENTE TOXICO		LIGERAMENTE TOXICO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
16	1	6	30	10	1
50%	3%	19%	94%	31%	3%

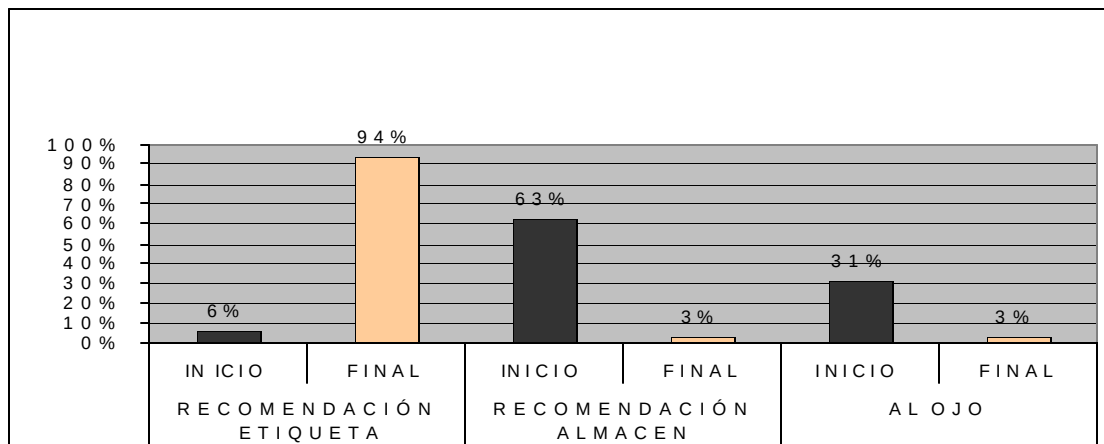
Figura 35. Que indica el color azul en la etiqueta



Cuadro 24. Como calcula la dosis de un agro equipo

RECOMENDACIÓN ETIQUETA		RECOMENDACIÓN ALMACÉN		AL OJO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
2	30	20	1	10	1
6%	94%	63%	3%	31%	3%

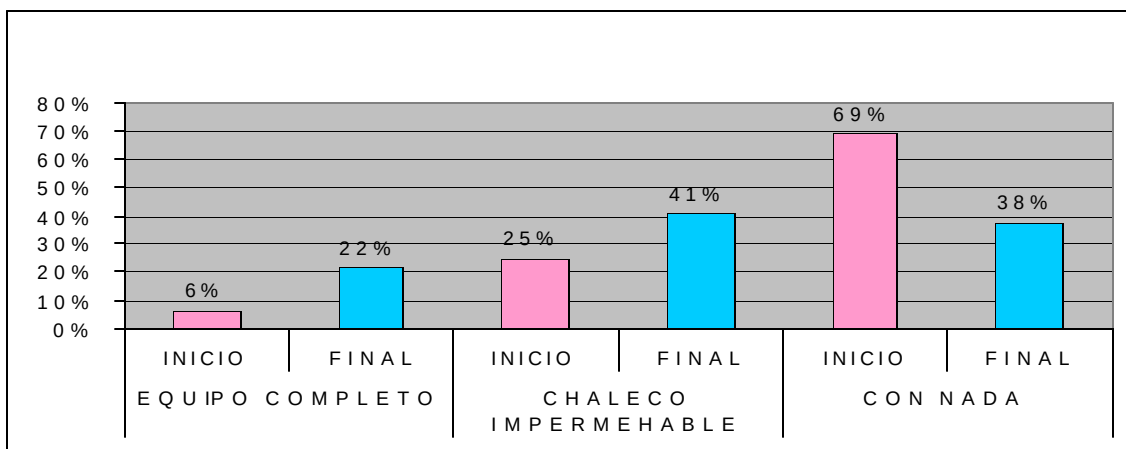
Figura 36. Como calcula la dosis de un agro equipo



Cuadro 25. Protección para aplicación

EQUIPO COMPLETO		CHALECO IMPERMEABLE		CON NADA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
2	7	8	13	22	12
6%	22%	25%	41%	69%	38%

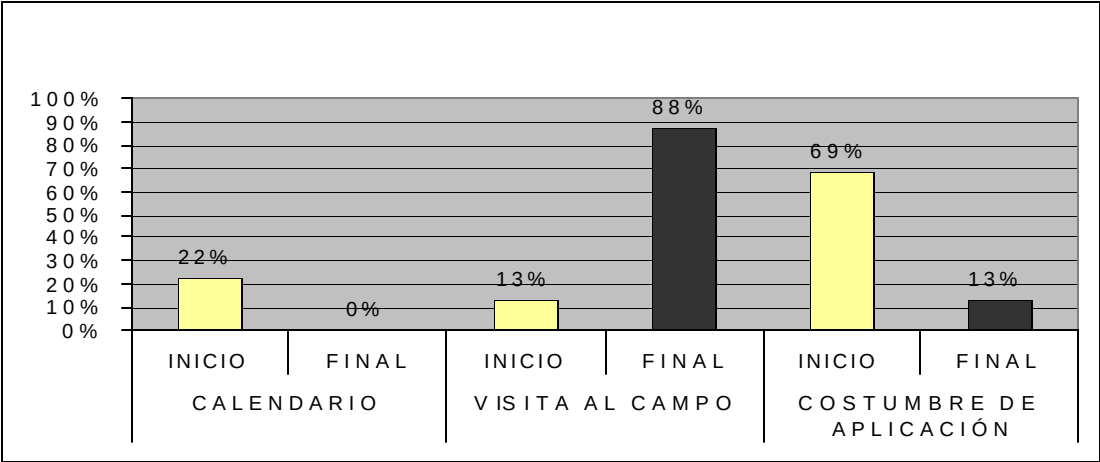
Figura 37. Protección para aplicación



Cuadro 26. Cuando aplica agroquímicos

CALENDARIO		VISITA AL CAMPO		COSTUMBRE DE APLICACIÓN	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
7	0	4	28	22	4
22%	0%	13%	88%	69%	13%

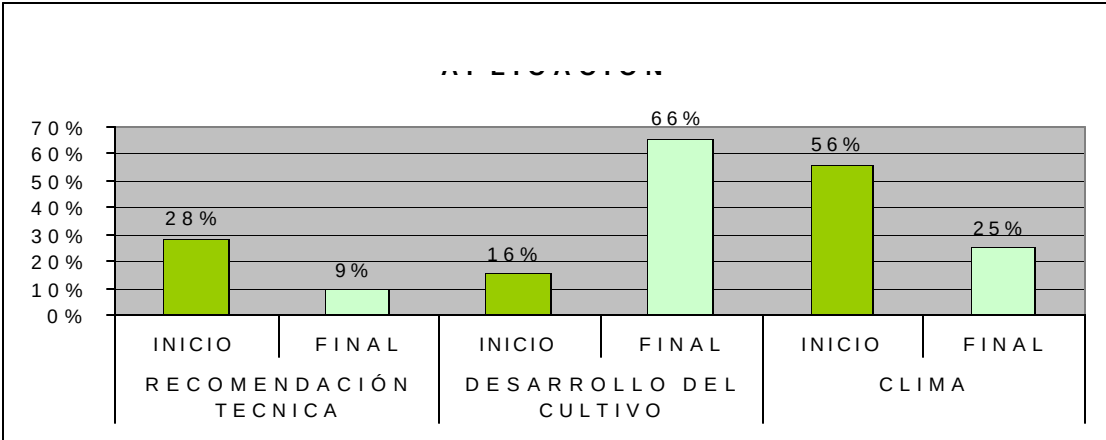
Figura 38. Cuando aplica agroquímicos



Cuadro 27. Que toma en cuenta antes de una aplicación

RECOMENDACIÓN TÉCNICA		DESARROLLO DEL CULTIVO		CLIMA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
9	3	5	21	18	8
28%	9%	16%	66%	56%	25%

Figura 39. Que toma en cuenta antes de una aplicación

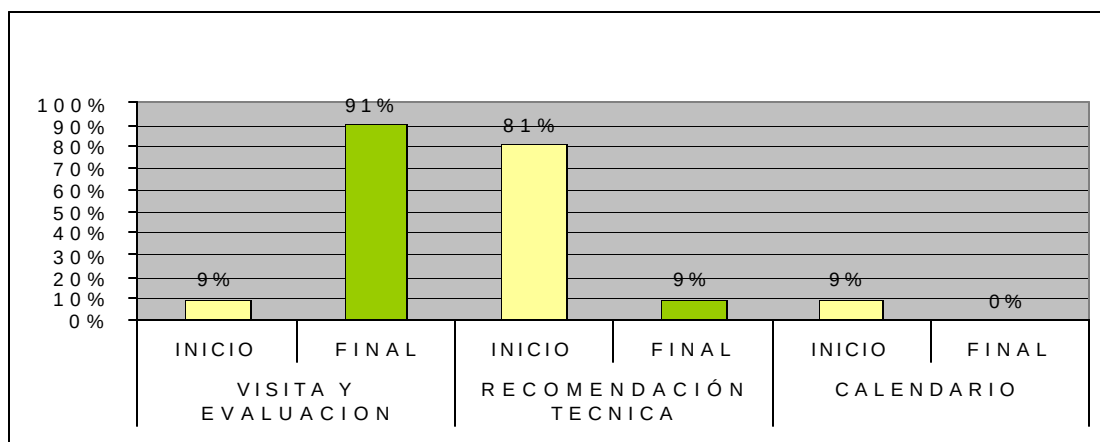


? Tema Manejo de plagas y enfermedades

Cuadro 28. Determinación de medidas de control

VISITA Y EVALUACIÓN		RECOMENDACIÓN TÉCNICA		CALENDARIO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
3	29	26	3	3	0
9%	91%	81%	9%	9%	0%

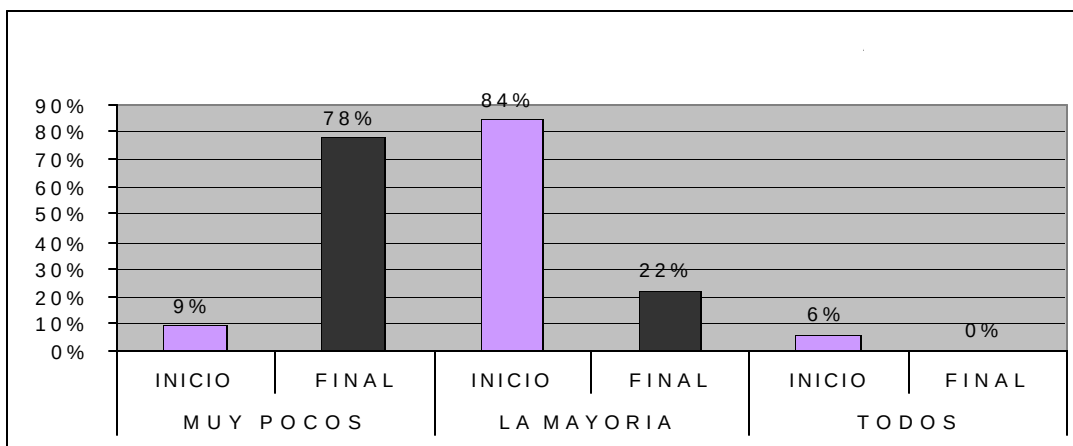
Figura 40. Determinación de medidas de control



Cuadro 29. Todos los insectos son plagas

MUY POCOS		LA MAYORÍA		TODOS	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
3	25	27	7	2	0
9%	78%	84%	22%	6%	0%

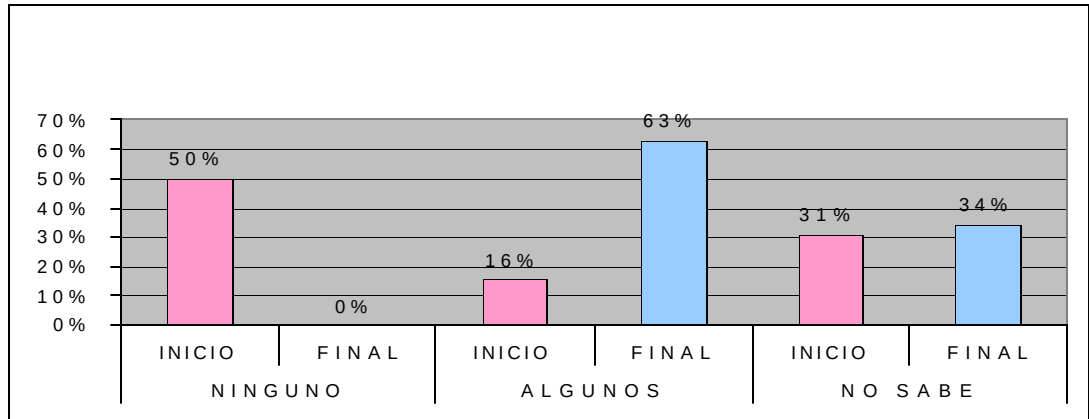
Figura 41. Todos los insectos son plagas



Cuadro 30. Conoce insectos que maten plagas en campo

NINGUNO		ALGUNOS		NO SABE	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
16	0	5	20	10	11
50%	0%	16%	63%	31%	34%

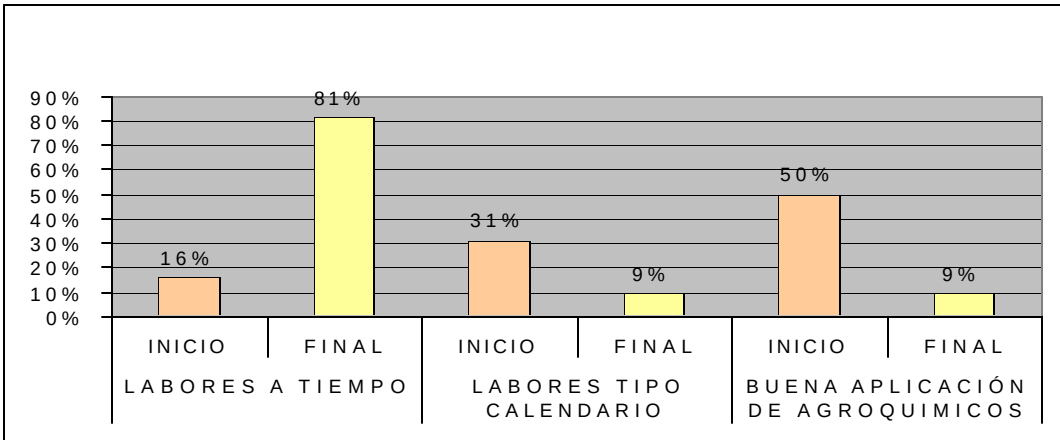
Figura 42. Conoce insectos que maten plagas en campo



Cuadro 31. En que consiste el MICP

LABORES A TIEMPO		LABORES TIPO CALENDARIO		BUENA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
5	26	10	3	16	3
16%	81%	31%	9%	50%	9%

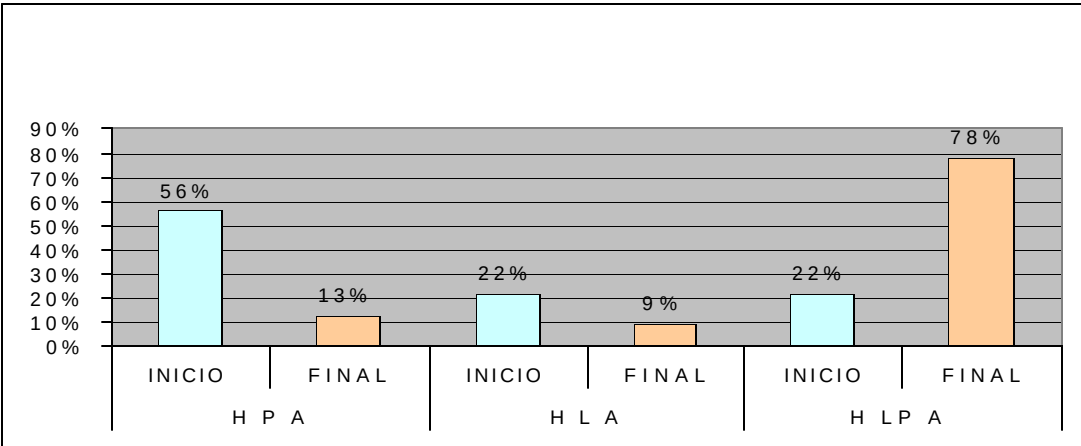
Figura 43. En que consiste el MICP



Cuadro 32. Fases del ciclo biológico del gusano blanco

H P A		H L A		H L P A	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
18	4	7	3	7	25
56%	13%	22%	9%	22%	78%

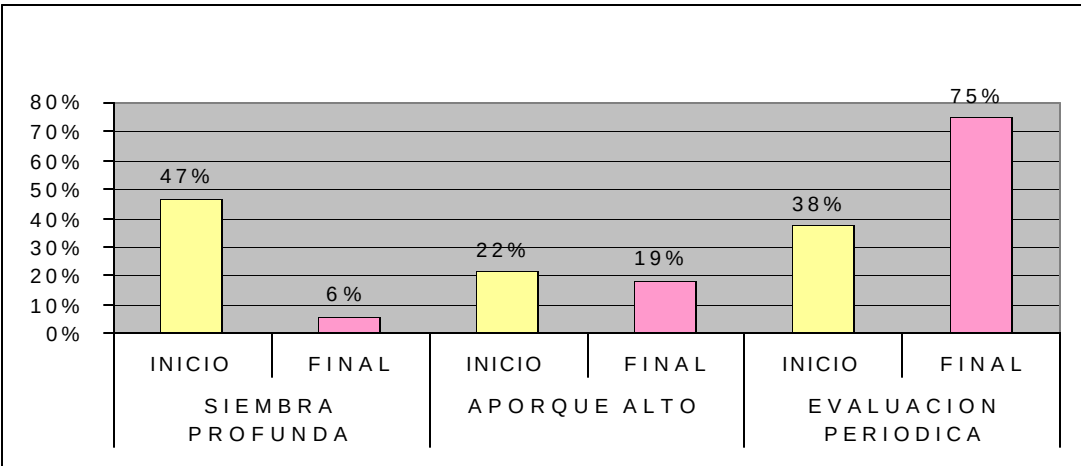
Figura 44. Fases del ciclo biológico del gusano blanco



Cuadro 33. Labores para ataques

SIEMBRA PROFUNDA		APORQUE ALTO		EVALUACIÓN PERIÓDICA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
15	2	7	6	12	24
47%	6%	22%	19%	38%	75%

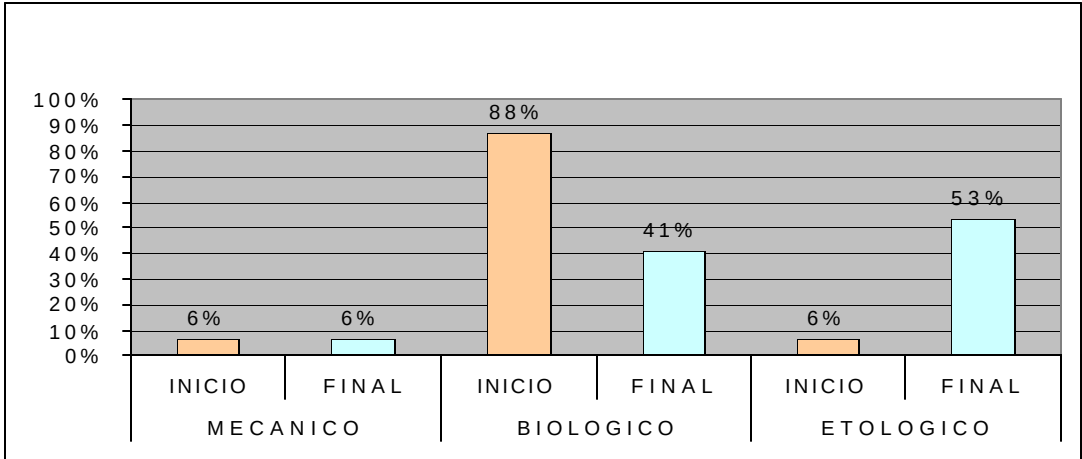
Figura 45. Labores para ataques



Cuadro 34. Que tipo de control es la feromona

MECANICO		BIOLOGICO		ETOLOGICO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
2	2	28	13	2	17
6%	6%	88%	41%	6%	53%

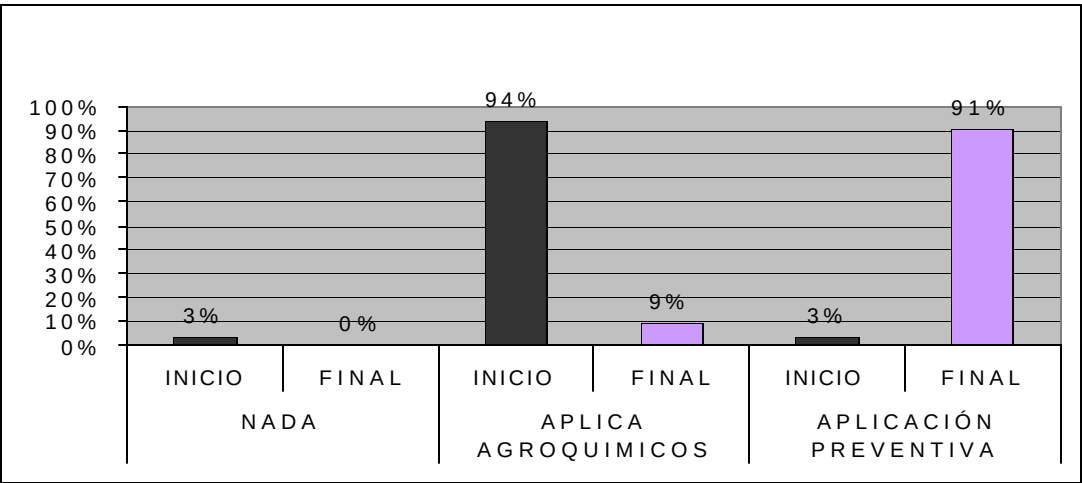
Figura 46. Que tipo de control es la feromona



Cuadro 35. Como evita el ataque

NADA		APLICA AGROQUIMICOS		APLICACIÓN PREVENTIVA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1	0	30	3	1	29
3%	0%	94%	9%	3%	91%

Figura 47. Como evita el ataque



5.3 INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN BASE INICIAL VS. EVALUACIÓN BASE FINAL.

? Los participantes del proceso de la ECA en su gran mayoría son Hombres (90.63%), las mujeres solo participan en un 9.38% que nos esta indicando la poca participación de este genero en cuanto ellas son en nuestro entorno las encargadas de los oficios domésticos, de los hijos y los animales en nuestras veredas y muy pocas veces se dan la oportunidad de acceder a este tipo de actividades ya que por lo visto demandan mucho tiempo; además aun prevalece la idea de que el hombre es quien debe asistir a las capacitaciones por el machismo tan marcado que existe en nuestra región.

? En cuanto a la edad de los asistentes podemos mencionar que se dan dos grupos marcados: el primero, los participantes pertenecientes a edades entre 15-25 y de 26-35 que tienen una participación de 28.13% respectivamente; el segundo grupo que se observa es de 36-45 y mayores de 46 años que tienen una participación de 21.88% respectivamente.

? La escolaridad la podemos dividir así: Participantes con Educación Básica Primaria 56.25%; con Básica Secundaria 34.38% y con estudios superiores o técnicos un 9.38%

5.3.1 MANEJO DE SEMILLA

5.3.1.1 SELECCIÓN DE SEMILLA

El 84% de los participantes no realizaban labores de selección de semilla, si no que dejaban la papa que destinaban para consumo para luego utilizarla como semilla después de la capacitación, el 66% selecciona la semilla en lote antes de llevarla al mercado o bodega e incluso ya la seleccionan desde la planta.

5.3.1.2 DESINFECCIÓN DE SEMILLA

En lo concerniente a desinfección de semilla al comienzo el 80% de los participantes no realizaban esta labor. Al final se observa que el 63%, lo hace por inmersión y un 28% por aspersión en compasión con un 3%, no realiza la labor ellos afirman que es importante desinfectar la semilla ya que la protegen de los problemas fitosanitarios desde un principio.

5.3.1.3 CUANDO DESINFECTA

Para el 78% de los participantes la desinfección la realizaban al momento de siembra, luego de las capacitaciones el 66% desinfectan la semilla al momento de almacenar la semilla y un 28 % al momento de la siembra.

5.3.1.4 TIPO DE SEMILLA

56% utilizaba semilla de tercera cuarto o ripio al final 84 % de los participantes utilizan semilla tipo 2 o segunda argumentando que es la mejor para sus cultivos sean productivos.

5.3.1.5 SITIO DE ALMACENAMIENTO

El 56% al inicio almacenaban la semilla en corredores o al aire libre por lo cual la papa se deterioraba muy rápido, el 75% al final lo realiza en cuarto o bodega y el 25 % en silo dejando por completo el almacenamiento al aire libre argumentando que es mejor tener la semilla protegida de plagas, enfermedades y del clima.

5.3.1.6 ILUMINACIÓN DE ALMACENAMIENTO

Para el 53% y 41% de los capacitados no tenía importancia o incidencia la iluminación el almacenamiento es así como la luz le llegaba a la semilla directamente o en total oscuridad respectivamente, luego de la capacitación el 75% de los participantes utiliza luz difusa en almacenamiento abstrayendo que la luz, es importante ya que les permite una brotación mas pareja y una semilla mas fuerte.

5.3.1.7 PROCEDENCIA

Del 53% de los participantes la semilla que utilizaban provenían de sus lotes de siembra, en cooperación con el 84%, al final ellos afirman que la semilla que tienen en el lote si se cuida bien, es de confiar y les resulta mucho mas económico que la compra de semilla certificada.

5.3.1.8 IMPORTANCIA USO VARIEDADES MEJORADAS

Para el 66% de los participantes la importancia del uso de variedades mejoradas radica en que es mas económico, al final 59% y 41% argumentan que su importancia radica en la producción y economía ya que les garantiza gastar menos en el manejo fitosanitario Y les da una mayor producción aumentando sus ingresos y con una menor inversión.

5.3.1.9 CARACTERÍSTICAS DE LA SEMILLA PARA LA SIEMBRA

En un 63% los agricultores de la ECA al principio utilizaban semilla con brotes largos y blancos, al final de la capacitación el 97%, prefieren la semilla de brote de 3cm a 5cm de largo y con un color morado indicando que este es el estado justo para la siembra; ya que la semilla está fuerte y resistente.

5.3.1.10 SELECCIÓN DE SEMILLA

Anteriormente el agricultor no tenía en cuenta la selección de la semilla es así como el 53%, de los estudiantes eligen la semilla por su número de yemas, aludiendo que de ellos dependerá el número de tallos y la producción de esta.

5.3.2 SUELOS Y FERTILIZACIÓN

5.3.2.1 COMO CONSERVA EL SUELO

Se tiene la característica que los agricultores participantes de la ECA tienen el guachado como una forma de proteger el suelo, es así como al inicio el 53% lo manejaba y al final el 94% de los estudiantes lo practican resaltando que de esta forma sus antepasados conservaban y manejaban el suelo.

5.3.2.2 QUE ES LA LABRANZA MÍNIMA

El 84% define la labranza mínima como la siembra directa del tubérculo o semilla en el terreno sin hacer ninguna labor, al final el 94%, lo entiende y asume como las labores necesarias a siembra que no perjudiquen la capa arable del suelo.

5.3.2.3 CUANDO ES NECESARIO EL ANÁLISIS DEL SUELO

El 53% de los participantes al inicio consideraba que el análisis del suelo se debe realizar en siembra nueva el, 44% consideraba que no era necesario, después de la capacitación el 47% consideraba que se debe realizar en siembra nueva y el 47% restante consideraba que se debe realizar en un terreno nuevo o cada 5 años.

5.3.2.4 LABORES PARA PREPARAR EL TERRENO

Al inicio el 41% lo realizaba en forma mecanizada, después de la capacitación el 66% consideraba que las labores manuales del terreno garantiza la conservación del suelo y recuperan su identidad como agricultores de los andes.

5.3.2.5 COMO FERTILIZA SU CULTIVO

El 59% de los estudiantes al inicio fertilizaban por costumbre, esto quiere decir que utilizaban el fertilizante que siempre han utilizado sin tener en cuenta los requerimientos del cultivo, al finalizar la capacitación el 53% lo consideran que es importante el análisis del suelo ya que este les determina la cantidad y tipo de abono que deben utilizar.

5.3.2.6 RECOMENDACIÓN MÁS ADECUADA PARA FERTILIZAR

Para el 72% de los capacitados la forma mas adecuada para fertilizar son los compuestos de Nitrógeno, Fósforo, y Potasio ya que estos son los que siempre le han aplicado a los cultivos, al final de la capacitación el 88% consideraban que la mejor fertilización es aquella en la que aplican Nitrógeno, Fósforo, Potasio, materia orgánica y elementos menores. Ya que le dan a la planta el alimento que necesita y además no empobrecen los suelos garantizando la producción.

5.3.2.7 POR QUE ES IMPORTANTE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR

El 56% consideraban al inicio de las ECAS que la fertilización foliar sustituía la fertilización edáfica, después de la capacitación el 97% consideraban que la fertilización foliar es un complemento de la fertilización edáfica argumentando que es necesario ya que hay elementos que no se pueden aplicar edáficamente.

5.3.2.8 CUANDO ES MÁS EFICIENTE EL ABONO

Para el 81% de los participantes el abono tenía mayor eficiencia cuando se aplicaba a la siembra, luego de finalizar la capacitación el 91% consideraban que el abono es más eficiente cuando se aplica en emergencia de la planta explicando que en esta época es cuando las raíces pueden tomar el abono.

5.3.3 MANEJO DE AGROQUÍMICOS

5.3.3.1 IMPORTANCIA LECTURA DE ETIQUETAS

El 47% de los participantes consideraban que la lectura de las etiquetas era importante para el uso correcto del producto, al final el 91% consideraban esta misma opción ya que es de la única manera de conocer como funciona y actúa el producto.

5.3.3.2 QUE INDICA EL COLOR AZUL DE LA ETIQUETA

Al inicio de la capacitación el 50% de los participantes consideraban que el color azul indicaba que el producto era altamente tóxico, al finalizar el 94% indican que el color azul de la etiqueta de un producto agroquímico indica que este es medianamente tóxico.

5.3.3.3 COMO CALCULA LA DOSIS DE UN AGROQUÍMICO

El 63% de los participantes al inicio de la capacitación reconocieron que la dosis que utilizaban de un producto agroquímico era la que recomendaba el almacén agrícola; después de la capacitación, el 94% sostiene que la dosis que manejan es a través de la recomendación que da la etiqueta del producto, ya que esta es más confiable y si la respalda un ingeniero agrónomo se sienten más seguros a utilizarla.

5.3.3.4 PROTECCIÓN PARA APLICACIONES

En el tema de equipo de protección, el 69% de los estudiantes no utilizaba ningún equipo o indumentaria para protegerse. Posteriormente el 41% de los participantes reprotogen con chaleco impermeable y solo el 22% utiliza el equipo completo; el poco uso del equipo lo atribuyen al costo y al desconocimiento de las consecuencias que trae el no protegerse en las aplicaciones de agroquímicos.

5.3.3.5 CUANDO APLICA AGROQUÍMICOS

El 69% de los capacitados al inicio de la ECA aplicaban agroquímicos por costumbre de aplicación, al finalizar el 88% de los participantes aplican agroquímicos con una visita previa al cultivo; ellos expresan que de esta manera se dan cuenta si es necesaria una aplicación o no.

5.3.3.6 QUE TOMA EN CUENTA ANTES DE UNA APLICACIÓN

Al inicio de la ECA los agricultores tenían en cuenta el clima en un 56% y en un 28% la recomendación técnica. Posteriormente el 66% tiene en cuenta el Desarrollo del cultivo arguyendo que hay plagas y enfermedades que no son importantes en cierto estado de desarrollo de la planta.

5.3.4 MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

5.3.4.1 DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL.

El 81% de los participantes al inicio tenían en cuenta para las medidas de control la recomendación técnica; al finalizar el 91% visita y evalúa el cultivo, de esta forma argumentan que es más fácil y segura la medida que se utiliza sea siendo esta dirigida a un MICP.

5.3.4.2 TODOS LOS INSECTOS SON PLAGA.

Para el 84% de los agricultores participantes de la ECA la mayoría de los insectos eran plaga; al finalizar el 77% afirmaron que muy pocos insectos son plaga, es por ello dicen que hay que visitar el cultivo y observar como se comportan estos insectos.

5.3.4.3 CONOCE INSECTOS QUE MATEN PLAGAS EN CAMPO.

Un 50% reconocieron al inicio que no conocían ningún insecto u hongo que mate a las plagas, el 31% afirmó no saber si existían, solo un 16% reconocieron que algunos podían matar plagas. Al finalizar el 63% afirma que hay varios insectos y hongos que matan plagas en campo y que estos se reconocen cuando se está atento en el lote.

5.3.4.4 EN QUE CONSISTE EL MICP.

Al iniciar el 50% reconocían como MICP una buena aplicación de agroquímicos, al finalizar el 81% de los participantes describen que el MICP son todas aquellas labores que se hacen a tiempo cuidando tanto el cultivo como su entorno.

5.3.4.5 FASES DEL CICLO BIOLÓGICO DEL GUSANO BLANCO.

Un 56% en el comienzo de la capacitación decían que las fases del gusano blanco eran: Huevo Larva y Adulto; al culminar el curso el 78% descubren que el gusano blanco pasa por cuatro fases del ciclo biológico que son Huevo, Larva, Pupa y Adulto y que este les ayuda a reconocer en que momento se debe atacarla plaga.

5.3.4.6 QUE TIPO DE CONTROL ES LA FEROMONA.

El 88% reconocieron en un principio que la feromona era un tipo de control biológico, al finalizar el 53% lo reconocen como un control etológico y el 41% lo sigue identificando como un control biológico; lo asimilan de esta forma ya que

esta carece de aplicaciones de químicos y dicen que atrae a los insectos de forma natural.

5.3.4.7 COMO EVITA EL ATAQUE DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

En un inicio el 94% lo evitaba con aplicaciones calendario de Agroquímicos, luego de la capacitación el 91% realiza aplicaciones preventivas a través de un continuo monitoreo del cultivo, afirmando que así evitan una mayor contaminación y disminuyen los costos de producción.

6. CONCLUSIONES

- ? Sin lugar a duda la ECA constituye una plataforma importante para promover la innovación tecnológica. En un contexto donde el estado aporta poco a la extensión se ha modificado la propuesta original de capacitación para unir fortalezas y recursos a través de la cofinanciación participativa (comunidad, federaciones, entidades privadas y estado).
- ? Al invitar a los agricultores a evaluar las actividades realizadas en la ECA, se incrementa su grado de compromiso con el programa, generándose un mayor sentido de pertenencia sobre el mismo. Las actividades realizadas en las capacitaciones fortalecen la participación del agricultor, elevando su compromiso para continuar participando activamente.
- ? Las capacitaciones en la ECA alientan al dialogo y motivan a los agricultores a observar su realidad de una manera mas profunda y critica, desarrollando una opinión propia de lo que acontece en su entorno socioeconómico, político y ambiental.
- ? La ECA alienta el aprendizaje, en medida que genera retroalimentación y autorreflexión. Esto motiva a que los facilitadores y agricultores mejoren sus destrezas por que ellos mismos identifican lo que se logra tornándose concientes de sus propias fortalezas y debilidades y de los resultados de sus acciones.
- ? La ECA crea confianza para que los agricultores puedan y quieran tomar el control de sus vidas, su territorio y su medio ambiente. Además que son capaces de enfrentar las complejidades ecológicas y sociales del programa.
- ? La escuela de campo ayuda al agricultor a enfocarse en la realidad de que nada valioso ocurre de la noche a la mañana.
- ? La ECA nos permitió darnos cuenta de que los métodos y enfoques no son “neutrales” y permito incorporar a estos puntos de vista mas humanos.
- ? Con el programa de las ECA se da cabida al surgimiento de nuevos líderes, a su formación y posibilitar que puedan compartirse y rotarse para maximizar el “capital humano”, además de construir un “capital social” ayudando a que la gente aprenda a organizarse para lograr metas valiosas.

? Tolerar, alentar y disfrutar de la diversidad intercultural y socioeconómica como un estímulo de aprendizaje en comunidad.

? En cuanto a resultados cuantitativos podemos hablar de una evaluación inicial y una final en las cuales nos dimos cuenta de el gran provecho que los agricultores sacaron de el programa lo cual nos indica el éxito que este tuvo entre sus integrantes.

? Falta de concientización y apoyo por parte de entidades gubernamentales a un nuevo proceso de capacitación interactivo que busca sacar del letargo en que se encuentra las comunidades rurales.

7. RECOMENDACIONES

- ? Institucionalizar el proceso y método de aprendizaje de la ECA, identificando las restricciones y limitaciones que este posee ya que la metodología es relativamente nueva y desconocida requiriendo que los participantes (agricultores, facilitadores) cambien algunas actitudes.
- ? Evaluar los métodos de capacitación y extensión rural que prevalecen en nuestro medio versus la metodología aplicada en la ECA lo cual va a generar cambios en las políticas institucionales y en los métodos y herramientas de monitoreo y evaluación corrientemente aplicados.
- ? Involucrar al mayor número de organizaciones de desarrollo y trabajadores de campo para que compartan una visión positiva sobre las metodologías participativas, así existirán más posibilidades para la aplicación de este enfoque.
- ? El manejo de los tiempos y espacios de la ECA se deben realizar de una forma programada para evitar trabajo innecesario e inefectivo que sin ser excesivo puede ser tomado como una pesada carga.
- ? Introducir en el pensum de las Facultades de Agronomía de las universidades y colegios agropecuarios temas como la investigación participativa y las ECA, ya que es imperativo formar profesionales con una visión de mayor conciencia hacia el entorno agrario y pecuario de sus regiones ya que ellos son los que en ultimas lideran los cambios que se generan dentro y fuera de sus territorios.
- ? Capacitar profesionales para asumir el reto de ser “facilitadores”.
- ? Resulta necesario incorporar en el liderazgo de este proceso a los organismos sectoriales del estado (Secretaria de Agricultura Departamental y municipal, Universidades y Corporaciones) y del sector privado (Federaciones y empresas comprometidas con el bienestar del agro y el ambiente), muchos de los cuales, al contar con financiamiento propio, pueden contribuir grandemente.

BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO S, I. Una nueva dimensión en la adopción de prácticas. En : Revista ICA (Colombia). Vol. 3 (1968); 103 p.

ALCALDÍA MUNICIPAL DE PASTO. Plan de Ordenamiento Territorial P.O.T. San Juan de Pasto : Alcaldía Municipal de Pasto, 2000. 73 p.

ALONZO, J. Escuela de Campo de Agricultores. ¿en línea?. ¿Bogotá? Junio de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : <http://www.redepapa.org/investigacionpartisipativaredred2.html> 2000>.

ARCILA, B. Adopción de tecnología en el sistema de producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el departamento de Nariño. Nariño : Instituto Colombiano Agropecuario, 1999. 16 p. (Boletín técnico No 11).

BARBIER, M. Experiencias del Manejo integrado de Plagas en Arroz A través de las Escuelas de Campo en Indonesia. Indonesia : FAO, 1998. 166 p.

BARRERO, C. Adopción de tecnología en fertilizantes en el cultivo del café Sur-Oriente del Tolima. Bogota : Ghama, 1978. 196 p

BERNAL DE GOMEZ, R. Evaluación de un plan de transferencia de tecnología agrícola en San Juan del Cesar. Bogota : Instituto Colombiano Agropecuario, 1984. 70 p. (Boletín de Investigación No 69).

BRAUN, A. THIELE, G. y FERNANDEZ, M. Escuela de Campo para MIP y el comité de investigación agrícola local: plataformas complementarias para fomentar decisiones integrales en la agricultura sostenible. Costa Rica : CATIE, 1999. v. 53, 50 p.

BRICEÑO, O. Factores que afectan el uso de la tecnología agrícola entre campesinos Colombianos. En: Revista ICA (Colombia) Vol. 11. (1976); 130 p.

CATIE – CIAT. Vinculando pequeños productores rurales con cadenas. ¿en línea?. ¿Turrialba, Costa Rica? 11 de noviembre de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL http://www.ciat.cgiar.org/agroempresas/catie_ciat/documents_mark/p_salida_campo/estrategias_campo.pdf>.

ESTRADA, P. Influencia de los factores socioeconómicos en el nivel de adopción de tecnología en trigo, en el altiplano de Nariño. Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1976. 73 p.

FIERRO, *et al.* Escuela de Campo de Agricultores para el manejo integrado del cultivo de la Papa en Colombia. CORPOICA. PRODUMEDIOS. Bogotá, Colombia. 2002. 57 p.

GOTTRET, M. y GUY, H. La importancia de los estudios de adopción e impacto: El caso del proyecto integrado de Yuca en la Costa Norte de Colombia. Cali, Colombia : CIAT, 1993. 32 p.

HERNÁNDEZ, J. Factores que influyen en la adopción de tecnología en el Nordeste del Quindío. Bogotá, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1975. 66 p.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP) y ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Herramientas de aprendizaje para facilitadores: Manejo Integrado del Cultivo de la Papa. INIAP y CIP. Quito, Ecuador : FAO, 2000. 181 p.

ISAZA, R. Falta de adopción, un problema de transferencia: de la opinión a la realidad. Medellín, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1982. 55 P. (Boletín técnico No 96)

LACKI, P. Buscando soluciones para la crisis del Agro: En la ventanilla del banco o en el pupitre de la Escuela. Oficina Regional en Educación y Extensión Agrícola. Santiago de Chile : FAO, 1995. 44 p

LOPEZ C. El análisis DOFA. ¿en línea?. ¿Bogotá? octubre de 2003. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no%209/dofa.htm>

LLORENTE, C. Aprendizaje de adultos y contextos culturales. Aproximaciones de la dimensión socio cognitiva. ¿en línea?. Enero de 2002. ¿citado Feb, 2004?. Disponible en Internet : <URL : http://www.paideia.edu.ar/proyectos/juan_proy.htm

MUÑOZ, M. y ALVAREZ, N. Evaluación de un sistema de comunicación con pequeños productores. Bogotá : Instituto Colombiano Agropecuario, 1981. 17 p. (Boletín técnico No 61).

NAVIA ESTRADA, S. Proyecto Escuela de Campo de Agricultores Nariño. San Juan de Pasto : s.n., . 2001. 80 p.

ORTIZ, O. ALCÁZAR, J. PALACIOS, M. La Enseñanza del Manejo Integrado de Plagas en el Cultivo de la Papa: La Experiencia del CIP en la Zona Andina del Perú. Perú : CIP, 1997. 59 p.

PEREZ, H. y TORREGROSA, M. Influencia de la Extensión Rural y crédito en la adopción de tecnología por cultivadores de maíz en una región Colombiana. En . Revista ICA (Colombia) Vol. 13. 1978. 85 p.

PUMISACHO, M. Escuela de campo de Agricultores en Ecuador. Ecuador : INIAP, 2000. 159 p.

QUIROZ, E. Factores de éxito en la adopción de tecnología en fríjol. Estudio de casos: Angostura y Cocorna Departamento de Antioquia. Medellín, Colombia. Medellín : s.n., 1996. 23 p.

RAY, H. Communicating with farmers; communication for technology transfer in agriculture. Washington : Academy for educational development, 1986. 69 p.

ROGERS, M. Elementos del cambio social en América Latina. Bogota : Tercer Mundo, 1966. 391 p.

SCHMIDT, F. *et al.* Manejo integrado de Plagas en Arroz a través de las Escuelas de Campo en Indonesia. Indonesia : FAO, 1997. 20 p.

SHERWOOD, S. y ORTIZ, O. Actividades para descubrir el conocimiento: Herramientas de aprendizaje para facilitadores.. Quito, Ecuador : INIAP y CIP, 2000, 181 p.

SOCIEDAD DE AGRICULTORES DE COLOMBIA. SAC. Análisis de adopción de tecnología en la economía campesina Colombiana. Bogotá : Produmedios, 1986. 72 p

TILLMANN, H. y SALAS, A. "Nuestro Congreso" Manual de diagnostico rural participativo. Santiago de Puriscal, Costa Rica : PRODAF-GTZ, 1994. 137 p.

TORREZ, R. *et al.* Capacitación a agricultores en el manejo integrado del tizón de la papa en Cochabamba. Documento de trabajo 12. Proyecto Innovación Tecnológica y género fundación PROINPA. Bolivia : PROINPA, 1999. 33 p.

URREGO, M. La articulación entre la investigación y la transferencia; el caso del fríjol en el Sur del Huila. Bogotá, Colombia : Instituto Colombiano Agropecuario, 1989. 54 p.

VERBAKEN, K. Plan de comunicación grupal en fríjol en Guachucal alto. San Juan de Pasto : s.n., 1984. 20 p.

Anexos

Anexo A. Comparación entre la extensión convencional (transferencia) y extensión basada en educación de adultos con auto-aprendizaje.

	Extensión convencional (transferencia)	Extensión centrada en el agricultor (auto-aprendizaje)
Enfoque general	Autoritario y paternalista	Humanitario y democrático
Estructura / calidad	Mecánica, dominante, dirigida	Orgánica y interactiva
¿Quién decide sobre los temas a aprender?	E / la extensionista	Los participantes con la orientación de los facilitadores
Naturaleza de los temas que se van a enseñar	Estrechos, definidos, puntuales	Amplios, abiertos a críticas y cambios
Métodos principales de enseñanza	• Charlas formales • Demostraciones, experiencias controladas	• Diálogo abierto • Experimentos, experiencias abiertas
Papel de los participantes	Objetos pasivos: escuchan, se les enseña, recogen y memorizan información	Sujetos activos: preguntan, aprenden y enseñan, encuentran soluciones a los problemas
Papel de los capacitadores	Sujetos activos: hablan, enseñan, disciplinan, determinan el tema de la materia, hacen una selección y la implementan	Sujetos activos: comunican, facilitan preguntas, aprenden y enseñan, encuentran soluciones a los problemas
Fuente principal de información	El/la extensionista	La experiencia de los capacitadores y del grupo
¿Quién tiene el conocimiento?	El/la extensionista	Todos
Naturaleza de la comunicación	Una sola vía del/la extensionista a los participantes, controlada y limitada	Doble vía entre todos, abierta y libre
¿Cómo aprenden las personas?	Recolectando información y memorizando	Pensando críticamente, descubriendo
Efecto de la educación en los estudiantes	Aprenden cómo resolver tareas específicas	Aprenden a analizar y resolver problemas reales en forma independiente

Freire, P. Citado por Sherwood, S.y Ortiz, O. 2000).

Anexo B. Preguntas base de la entrevista SEMI-estructurada

1. Cual es su opinión sobre la escuela de campo
2. Como se siente usted con respecto al método de capacitación de la ECA.
3. ¿Cuáles eran las Expectativas antes de empezar la ECA?
4. ¿Cuáles son sus expectativas actualmente acerca de la ECA?
5. ¿Qué cambios son los que le han favorecido en la capacitación a través de la ECA?
6. ¿Cómo es su participación con la comunidad después de las capacitaciones en la ECA?
7. ¿Cuéntenos como lleva su cultivo?
8. ¿Cómo ve su futuro después de las capacitaciones recibidas en la ECA?
9. ¿Qué le gustaría implementar en su parcela de las capacitaciones recibidas?
10. ¿Cuáles son los puntos negativos de la ECA?
11. ¿Qué es lo que más le ha enseñado la ECA?
12. Cuales son las dificultades que ha tenido para el desarrollo de las practicas aprendidas en la ECA?
13. ¿Qué ha sido lo mas fácil de aplicar de las capacitaciones recibidas?

Anexo C. Evaluación de las escuelas de campo de agricultores (ECA) en la transferencia de tecnología en el manejo integrado del cultivo de papa (*solanum tuberosum*) en el municipio de san Juan de Pasto

Nombre del estudiante: _____

Vereda: _____ **Corregimiento:** _____ **Municipio:** _____

Edad: _____ **Sexo:** F ☐ M ☐

Educación:

- a. Primaria _____ Número de años cursados: _____
b. Secundaria _____ Número de años cursados: _____
c. Universitarios _____ Número de años cursados: _____
d. Ninguno _____

DESARROLLO DEL CUESTIONARIO TEMÁTICO.

1. MANEJO DE SEMILLA

1. ¿Cuándo selecciona usted la papa para semilla de su próximo cultivo?

1. En el lote de cultivo antes de la cosecha. _____
2. En el lote cuando se cosecha. _____
3. Cuando la papa de consumo ya se ha nacido. _____

¿Por qué?

2. ¿Cómo desinfecta la papa que deja para semilla?

1. No la desinfecta _____
2. Con Inmersión _____
3. Por Aspersión _____

3. ¿Cuándo la desinfecta?

1. En la Cosecha. _____
2. Para el almacenamiento _____
3. En la siembra. _____

¿Por qué?

4. ¿Tipo de semilla que siembra?

1. Primera. _____
2. Segunda. _____
3. Tercera, Cuarta o Riche _____

¿Por qué?

4. ¿Sitio donde almacena la semilla?

1. Corredor o intemperie _____
2. Cuarto o bodega _____
3. Silo _____

¿Por qué?

5. ¿Como es la iluminación del sitio donde guarda la semilla?

1. Oscuro _____
2. Luz directa _____
3. Luz difusa _____

Por qué?

6. ¿De donde proviene la semilla que utiliza?

1. Mercado _____
2. Lote de siembra _____
3. Certificada _____

7. ¿Porque es importante utilizar variedades mejoradas?

1. Economía. _____
2. Producción. _____
3. Conservación del medio ambiente. _____

¿Por qué?

8. ¿Que característica principal presenta la semilla que esta lista para la siembra?

1. Tiene brotes de 3 cm de alto aproximadamente y presentan color morado. _____
2. Cuando el brote es bastante largo y blanco. _____
3. Cuando sus brotes son pequeños o carecen de estos. _____

9. ¿Que cosas tiene en cuenta usted para seleccionar la semilla?

1. Vigor de la planta. _____

2. Tamaño del tubérculo. _____

3. Numero de yemas. _____

¿Por qué?

2. SUELOS Y FERTILIZACIÓN

10. ¿Para usted una práctica de conservación de suelo es?

1. Guachado _____

2. Utilización de tractor _____

3. Mullir el suelo _____

¿Por qué?

11. ¿Para usted que es la labranza mínima a la hora de la siembra?

1. Sembrar directamente en el terreno _____

2. Realizar las labores de labranza necesarias para sembrar _____

3. Realizar tres aradas y tres rastrilladas _____

12. ¿Cuando es necesario realizar análisis de suelos en su finca?

1. Nunca _____

2. En una siembra nueva _____

3. En un terreno nuevo o cada cinco años _____

¿Por qué?

13. ¿En las condiciones del terreno donde usted siembra cual de las siguientes labores para preparar el suelo es la más adecuada?

1. Manual. _____

2. Animal. _____

3. Mecánica. _____

¿Por qué?

14. ¿Como toma la decisión de fertilizar su cultivo?

1. Análisis de suelos. _____

2. Costumbre. _____

3. Recomendación de un técnico. _____

¿Por qué?

15. ¿Cuál de las siguientes recomendaciones seria la más adecuada para fertilizar nuestro cultivo?

1. Compuestos NPK. _____
2. Compuestos NPK + menores + Materia orgánica. _____
3. Simples. _____

¿Por qué? _____

16. ¿Por qué es importante la fertilización foliar?

1. Para nada _____
2. Para complementar la fertilización edáfica _____
3. Para sustituir la fertilización edáfica _____

¿Por qué? _____

17. ¿Cuando es más eficiente la aplicación de fertilizante en papa?

1. A la siembra. _____
2. A la emergencia de la planta. _____
3. A la tuberización. _____

¿Por qué? _____

3. MANEJO DE AGROQUÍMICOS.

18. ¿Por que es importante la lectura de etiquetas en los agroquímicos?

1. No es importante _____
2. Para usar correctamente el producto _____
3. Para verificar lo que recomienda el técnico _____

19. ¿Las etiquetas de los diferentes agroquímicos presentan una franja de color verde, rojo, amarillo o azul; si la etiqueta es color azul cual es su toxicidad?

1. Altamente toxico _____
2. Medianamente toxico _____
3. Ligeramente toxico _____

20. ¿Como se calcula la dosis de un agroquímico?

1. Recomendación de la etiqueta del producto. _____
2. Recomendación del almacén agrícola. _____
3. Al ojo. _____

¿Por qué? _____

21. ¿Como se protege para aplicar agroquímicos?

1. Con mascara, guantes y vestido impermeable _____

2. Con chaleco impermeable _____
3. Con nada _____

¿Por qué? _____

22. ¿Cuándo decide aplicar agroquímicos?

1. Por calendario _____
2. Por visitas al campo antes de tomar la decisión. _____
3. Por costumbre de aplicación. _____

¿Por qué? _____

23. ¿Que toma en cuenta antes de aplicar un plaguicida en su cultivo?

1. La recomendación de un técnico _____
2. El desarrollo del cultivo _____
3. El clima _____

¿Por qué? _____

4. MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

24. ¿Como determina usted las medidas de control contra plagas y enfermedades?

1. Visitando y evaluando el cultivo _____
2. Por la recomendación de un almacén Agrícola _____
3. Por calendario _____

¿Por qué? _____

25. ¿Todos los insectos que usted observa en su cultivo son plaga?

1. Muy pocos _____
2. La mayoría _____
3. Todos _____

¿Por qué? _____

26. ¿Conoce usted insectos y otros organismos que naturalmente maten a plagas en el campo?

1. Ninguno _____
2. Algunos _____
3. No sabe _____

¿Cuales? _____

27. ¿En que consiste el Manejo Integrado del Cultivo de Papa?

1. En realizar las aplicaciones y labores cuando el cultivo las necesita _____
2. En hacer aplicaciones y labores tipo calendario _____
3. En hacer una buena aplicación de agroquímicos _____

¿Por qué? _____

28. ¿Cuales son las fases del ciclo Biológico de Gusano Blanco?.

1. Huevo, pupa y adulto _____
2. Huevo, larva y adulto _____
3. Huevo, larva, pupa y adulto _____

29. ¿Que tipo de labores se realizan en campo para evitar el ataque de plagas y enfermedades?

1. Siembra profunda. _____
2. Aporque alto. _____
3. Evaluación periódica del cultivo. _____

¿Por qué? _____

30. ¿Dentro del Manejo Integrado de Plagas, la feromona es un control?

1. Mecánico. _____
2. Biológico. _____
3. Etológico. _____

¿Por qué? _____

31. ¿Para evitar el ataque de enfermedades en el cultivo de papa qué podemos hacer?

1. Nada _____
2. Aplicar agroquímicos _____
3. Aplicaciones preventivas teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la región donde estamos _____

¿Por qué? _____

5. CONVIVENCIA Y APRECIACIONES DE LA ESCUELA DE CAMPO.

32. Según las experiencia adquiridas en la ECA el trabajo se realiza más fácilmente cuando:

1. Trabajamos solos. _____

2. Trabajamos asociados. _____

3. No trabajamos _____

¿Por qué? _____

33. ¿Después de las capacitaciones recibidas en la ECA usted se siente capaz de transferir los conocimientos adquiridos a su comunidad?

1. Nada _____

2. Poco _____

3. Totalmente _____

¿Por qué? _____

34. ¿Según el aprendizaje que se realizó en la ECA, como sintió usted que era más fácil captar los conocimientos?

1. Cuando el técnico dictaba una charla con ayudas audiovisuales _____

2. Cuando el técnico dictaba una charla con ayudas audiovisuales, luego iba al campo y entre todos aportaban los conocimientos prácticos que tenían sobre el tema _____

3. Cuando después de un experimento y de una puesta en común el facilitador dictaba su charla con ayudas audiovisuales y luego había discusión e implementación en el campo _____

¿Por qué? _____

35. ¿Como se siente en cuanto a nivel de capacitación recibida en la ECA?

1. Muy Capacitado. _____

2. Medianamente Capacitado. _____

3. Poco Capacitado. _____

¿Por qué? _____

36. De las practicas y labores de cultivo realizados en la ECA que porcentaje ha adoptado en su cultivo? (observación del técnico y conversatorio)

1. 0-30 % _____

2. 31-60 % _____

3. 61-99 % _____

FIRMA DEL ESTUDIANTE

Anexo D. Línea de base para los participantes de las ECA.

Lugar y Fecha:

A. Información personal

1. Nombre de agricultor: _____
CC: _____

2. Municipio:: _____ 3. Corregimiento: _____ 4. Vereda: _____

5. Edad: _____ años

6. Sexo: a) hombre ____ b) mujer ____

7. Estado civil: a) soltero ____ b) casado ____ c) otro

8. Número de hijos: _____

9. Años de educación formal: _____

1. Tenencia de la tierra:

a. Propia _____
b. Alquilada _____
c. Cooperativa _____
d. Otro _____ Cual? _____

12. ¿Qué área de terreno tiene?: _____ hectáreas

13. Número de miembros de la familia que trabajan con usted:

a) Mujeres _____
b) Hombres _____

B. Información general sobre cultivo de papa

14. ¿Forma de siembra?

a. individual _____

- b. al partido _____
- c. arrendada _____

15. ¿Área total dedicada a papa por lote sembrado?

- a. hectáreas _____
- b. lotes al año _____

16. ¿Cantidad de semilla sembrada?

_____ bultos / ha

17. Cuál es la secuencia de cultivos que realiza usted en su parcela (empezar con papa):

18. ¿Dispone de riego para el cultivo de papa?

- a. Sí _____
- b. No _____

19. Otras fuentes de ingresos (además de la papa):

20. ¿Con qué recursos realiza el cultivo de papa?

- a. Recursos propios _____ %
- b. Crédito _____ %
- c. _____

21. Si recibe crédito, indique:

- a. Monto: \$ _____
- b. Fuentes: _____
- c. ¿Paga interés? _____ % de interés por año: _____

C. Manejo del cultivo

22. Variedad(es) que siembra:

23. ¿De dónde proviene la semilla?

24. ¿Cuántas veces prepara el suelo por siembra?:

25. ¿Cómo realiza la preparación de suelo?:

- a. manual _____
- b. animal _____
- c. tractor _____

26. ¿Como toma la decisión de fertilizar? :

- a. Análisis de suelo. _____
- b. Costumbre _____
- c. Experiencias mejores _____
- d. Recomendación almacén agrícola. _____

27. Aplica fertilizantes:

- a. Compuestos NPK _____
- b. Compuestos NPK + menores. _____
- c. Compuestos NPK + menores + Materia Orgánica. _____
- d. Simples. _____
- ¿Cuales? _____

28. ¿Cuáles son las enfermedades más importantes que atacan a la papa? (1 a 5 mínima a máxima gravedad) ¿Cómo las controla o maneja?

Enfermedad	Causa	Gravedad	Manejo (Anotar plaguicida)	Cuántas veces aplica al ciclo?

29. ¿Cuáles son las plagas más importantes que atacan a la papa? (1 a 5 mínima a máxima gravedad) ¿Cómo las controla o maneja?

Plaga	Causa	Gravedad	Manejo (Anotar plaguicida)	Cuantas veces aplica al ciclo?

30. ¿Cuáles son otro tipo de problemas importantes que atacan a la papa? (1 a 5 (mínima a máxima gravedad)) ¿Cómo las controla o maneja?

Problema	Causa	Gravedad	Manejo	Hace aplicación? Cuantas veces?

31. ¿Visita el campo antes de tomar medias de control?

a. Sí _____

b. No _____

32. ¿Cuántas plantas visita cada vez que va al campo?

33. ¿Qué toma en cuenta antes de aplicar un plaguicida en su cultivo?

	Rara veces	De vez en cuando	Con frecuencia
a) Estado del cultivo			
b) población de plagas en la planta			
c) Población de benéficos en el campo			
d) Gravedad de la enfermedad de la planta			
e) Etapa del cultivo			
f) Clima			
g) Estado del cultivo			
h) Precios de la papa en el mercado			
i) Precios de productos y mano de obra			
j) Calendario (cada 8 días, etc.)			
k) Luna			
l) Otros factores			

34. ¿Cuántas aplicaciones de plaguicidas realiza usted durante los dos últimos meses cultivo de papa? _____

35. ¿Cuántos productos normalmente utiliza en cada aplicación?

36. Cuando tiene un problema con una plaga o enfermedad, usted normalmente consulta a:

	Rara veces	De vez en cuando	Con frecuencia
a) Propia experiencia			
b) Miembro de familia			
c) Otro agricultor			
d) Vendedor de agroquímicos			
e) Técnico de una institución			
f) Otros (especifique)			

37. ¿Son todos los insectos que observa en su cultivo plagas?:

- a. Si _____
- b. No _____

38. ¿Si la respuesta es no, qué porcentaje de los insectos en general son plagas?

_____ %

39. ¿Conoce usted insectos y otros organismos que naturalmente matan a las plagas en el campo?

- a. Si _____
b. No _____

40. ¿Si la respuesta es si, cuáles?

D. Datos económicos

41. ¿Dónde vende las papas?:

- a. Mercado _____ Dónde? _____
b. Consumidor _____
c. Intermediario en feria _____
d. Industria _____ Cuál? _____
e. Otro _____

42. ¿Cuántos bultos de papa vendió el año pasado?: _____

43. ¿Cuánto recibió por la venta de estos bulto? \$ _____

44. ¿Qué porcentaje del ingreso total de la familia representa la papa?
_____ %

45. Qué porcentaje de la producción de papa, destina usted a :

- a. Venta _____ %
b. Autoconsumo _____ %
c. Semilla _____ %
d. Raciones _____ %

E. Conocimiento y Experiencia con MIP

46. Las etiquetas de los diferentes plaguicidas presentan una franja de color verde, amarillo, rojo o azul, explique que quiere decir cada color.

47. Si conoce de toxicidad, ordene de acuerdo al color de la etiqueta de los plaguicidas y de ejemplos:

Color	Toxicidad 1 a 4 menos a más tóxico	Ejemplos de producto
a) verde		
b) azul		
c) amarillo		
d) rojo		

Anexo E. Matriz de tabulación para línea base inicial y final.

MANEJO DE SEMILLA

SELECCIÓN DE SEMILLA						DESINFECCIÓN DE SEMILLA						CUANDO DESINFECTA					
LOTE ANTES		LOTE DESPUÉS		CONSUMO		NO DESINFECTA		INMERSIÓN		ASPERSIÓN		COSECHA		ALMACENAMIENTO		SIEMBRA	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1	1			1		1					1			1			1
2	1			1		1			1					1	1		
3	1			1		1			1					1	1		
4	1	1				1	1							1			1
5	1	1				1	1							1			1
6	1			1				1	1					1	1		
7	1	1						1	1					1	1		
8	1	1						1			1				1	1	
9	1	1					1			1					1	1	
10	1			1						1	1				1	1	
11	1			1						1	1					1	1
12	1			1		1			1						1	1	
13	1			1		1			1						1	1	
14	1			1		1			1						1	1	
15	1			1		1					1		1			1	
16	1			1		1					1				1	1	
17	1			1		1					1					1	1
18	1			1		1					1		1			1	
19	1			1		1					1					1	1
20	1			1		1			1						1	1	
21	1			1		1			1						1	1	
22			1	1		1			1						1	1	
23			1	1		1			1							1	1
24			1	1		1			1							1	1
25			1	1		1			1						1	1	
26			1	1		1			1						1	1	
27			1	1		1			1						1	1	
28			1	1		1			1						1	1	
29			1	1		1			1						1	1	
30			1	1		1			1							1	1
31				1	1	1			1						1	1	
32				1	1	1			1						1	1	
1	21	4	9	27	2	26	3	3	20	3	9	0	2	7	21	25	9
100%	3%	66%	13%	28%	84%	6%	81%	9%	9%	63%	9%	28%	0%	6%	22%	66%	28%

PROCEDENCIA						IMPORTANCIA USO VARIEDADES MEJORADAS						CARACTERISTICA DE LA SEMILLA PARA SIEMBRA							
MERCADO		LOTE SIEMBRA		CERTIFICADA		ECONOMÍA		PRODUCCIÓN		CONSERVACION MA		BROTOS DE 3C +COLOR MORADO		BROTE LARGO Y BLANCO		PEQUEÑO O SIN BROTE			
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		
1			1			1			1	1			1		1				
1					1	1			1				1		1				
1			1			1	1						1		1				
1			1			1			1				1		1				
1			1			1			1				1		1				
1			1			1	1						1		1				
1			1			1	1		1				1		1				
1			1			1	1		1				1		1				
		1	1			1			1				1		1				
		1	1			1	1					1	1						
		1	1			1	1					1	1						
		1	1			1			1		1	1	1						
		1	1			1	1	1				1	1						
		1	1			1			1			1	1						
		1	1			1	1					1	1						
		1	1			1			1			1	1						
		1	1			1	1	1				1	1		1				
		1	1			1			1		1	1	1						
		1	1			1	1		1			1	1						
		1	1			1	1	1				1	1						
1			1					1	1				1				1		
1					1	1			1				1				1		
1					1	1			1				1				1		
13 41%	0 0%	17 53%	27 84%	2 6%	5 16%	21 66%	13 41%	8 25%	19 59%	3 9%	4 13%		9 28%	31 97%	20 63%	1 3%	3 9%	0 0%	

SUELOS Y FERTILIZACIÓN

	COMO CONSERVA EL SUELO						QUE ES LABRANZA MÍNIMA						CUANDO ES NECESARIO EL ANÁLISIS DE SUELO					
	GUACHADO		TRACTOR		MULLIR EL SUELO		SIEMBRA DIRECTA		LABORES NECESARIAS A SIEMBRA		3 ARADAS + 3 RASTRILLADAS		NUNCA		SIEMBRA NUEVA		TERRENO NUEVO	
	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1	1	1					1			1			1			1		
2	1	1					1			1			1					1
3	1	1					1			1			1			1		
4	1	1					1			1			1					1
5		1	1				1			1			1			1		
6	1	1					1			1					1			1
7	1	1					1			1					1			1
8		1	1				1			1				1	1			
9	1	1					1			1					1	1		
10		1			1		1			1					1	1		
11		1			1		1			1				1	1			
12		1			1		1	1							1			1
13		1			1		1			1					1			1
14		1			1		1			1					1	1		
15		1			1		1			1					1	1		
16	1	1					1			1					1	1		
17	1	1							1	1					1			1
18	1			1			1	1							1			1
19	1			1					1				1					1
20	1	1							1	1			1					1
21	1	1							1	1			1					1
22	1	1							1	1			1					1
23	1	1					1						1					1
24		1	1				1			1			1					1
25	1	1					1			1							1	1
26		1	1				1			1			1			1		
27		1	1				1			1			1			1		
28		1	1				1			1					1	1		
29		1	1				1			1					1	1		
30		1	1				1			1					1	1		
31		1	1				1			1					1	1		
32	1	1					1			1			1			1		
	17	30	9	2	6	0	27	2	5	30	0	0	14	2	17	15	1	15
100%	53%	94%	28%	6%	19%	0%	84%	6%	16%	94%	0%	0%	44%	6%	53%	47%	3%	47%

MANEJO DE AGROQUÍMICOS

IMPORTANCIA LECTURA DE ETIQUETA						QUE INDICA EL COLOR AZUL EN LA ETIQUETA						COMO CALCULA LA DOSIS DE UN AGROQUÍMICO					
NO ES IMPORTANTE		USO CORRECTO PRODUCTO		VERIFICACIÓN RECOMENDACIÓN		ALTAMENTE TOXICO		MEDIANAMENTE TOXICO		LIGERAMENTE TOXICO		RECOMENDACIÓN ETIQUETA		RECOMENDACIÓN ALMACÉN		AL OJO	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1	1		1			1			1				1	1			
2	1		1			1			1				1	1			
3	1		1					1	1				1	1			
4	1		1			1			1				1	1			
5	1		1			1			1				1	1			
6	1		1			1			1				1	1			
7		1	1			1			1				1	1			
8		1	1			1			1				1	1			
9		1	1					1	1				1			1	
10		1	1			1			1				1			1	
11		1	1			1			1				1			1	
12		1	1			1			1				1			1	
13		1	1			1	1						1			1	
14			1	1					1	1			1			1	
15		1	1						1	1			1			1	
16			1	1					1	1			1			1	
17				1	1				1	1			1			1	
18				1	1				1	1					1	1	
19				1	1	1		1		1					1		1
20		1	1						1	1			1	1			
21		1	1						1	1			1	1			
22		1	1						1	1			1	1			
23		1	1							1	1	1	1				
24		1	1						1	1			1	1			
25	1		1			1			1				1	1			
26		1	1			1			1				1	1			
27		1	1			1			1				1	1			
28			1	1		1			1				1	1			
29			1	1				1	1				1	1			
30			1	1				1	1				1	1			
31			1	1				1	1				1	1			
32			1	1				1	1			1	1				
7	0	15	29	10	3	16	1	6	30	10	1	2	30	20	1	10	1
100%	22%	0%	47%	91%	31%	9%	50%	3%	19%	94%	31%	3%	6%	94%	63%	3%	3%

MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

DETERMINACIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL							TODOS LOS INSECTOS SON PLAGA						CONOCE INSECTOS QUE MATEN PLAGAS EN CAMPO					
VISITA Y EVALUACIÓN		RECOMENDACIÓN TÉCNICA		CALENDARIO			MUY POCOS		LA MAYORÍA		TODOS		NINGUNO		ALGUNOS		NO SABE	
INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL		INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
1		1	1					1	1				1					
2		1	1					1	1				1			1		
3		1	1					1	1				1			1		
4		1	1					1	1								1	1
5		1	1						1	1			1			1		
6		1	1					1	1				1			1		
7		1	1					1	1				1			1		
8		1	1					1	1				1			1		
9		1	1					1	1								1	1
10		1	1					1	1								1	1
11		1	1						1	1						1	1	
12		1	1					1	1						1	1		
13		1	1						1	1							1	1
14		1	1					1	1						1	1		
15		1	1					1	1						1	1		
16		1	1					1	1				1					1
17		1	1						1	1			1			1		
18		1	1					1	1				1					1
19		1	1				1	1								1		
20		1	1				1	1					1			1		
21		1	1				1	1					1			1		
22		1	1						1	1			1			1		
23			1	1				1	1				1			1		
24			1	1				1	1				1			1		
25			1	1				1	1								1	1
26		1			1			1									1	1
27		1			1			1	1								1	1
28		1			1				1	1							1	1
29	1	1						1	1								1	1
30	1	1						1	1		1				1	1		
31	1	1						1		1					1	1		
32		1	1						1	1			1			1		
100%	3	29	26	3	3	0	3	25	27	7	2	0	16	0	5	20	10	11
	9%	91%	81%	9%	9%	0%	9%	78%	84%	22%	6%	0%	50%	0%	16%	63%	31%	34%

Anexo F. Herramientas de capacitación utilizadas en la escuela de campo de agricultores

AUTOESTIMA

APRENDER A QUERERME. APRENDER A VALORARME

CADA PERSONA ES ÚNICA, ES DIFERENTE, ES IRREPETIBLE.

Cada uno de nosotros nace con cualidades y características propias, a medida que crecemos debemos reconocer las diferencias, debemos aprender a aceptarnos como somos y para ello cuando nacemos necesitamos que se nos hable, se nos mime, se nos reconozca.

Más tarde necesitamos hacer preguntas y que se nos responda, necesitamos abrir espacios, aprender a manejar nuestros tiempos, reconocemos distintos, ser tenidos en cuenta para ser llamados a colaborar, ser apoyados en nuestras dificultades, estar acompañados en nuestro dolor nuestras dificultades, aprender a descubrir nuestras capacidades.

El auto concepto: es la manifestación adecuada de nuestros sentimientos, es un aprendizaje continuo de mejorar cada día la capacidad de escuchar y entender el mundo, de comunicarnos con el y de transmitirlo a otros. Si avanzamos en conocernos podremos enriquecernos escuchando a los demás y adquiriendo nuevos conocimientos.

El auto premio: es hacer que cada instante de la vida se celebre con entusiasmo y con superación profunda. Cuando uno vive en constante auto premio es positivo, animador, nutritivo y multiplicador de vida. Hace las cosas bien y deja mejor el mundo de lo que lo encontró.

La autogestión: todo niño es acción y se pone en movimiento. De modo que desde muy rápido los niños despiertan la capacidad de hacer cosas porque descubren que sus movimientos no solo son para trasladarse sino para crear y construir.

Es descubrirse como colaborador en la medida que se convoque y se le proporcione las herramientas necesarias para que el descubra las tareas específicas.

Por eso los juegos y la socialización son los aportes que todo niño necesita para descubrirse como un sujeto de acción, capaz de generar inquietudes y con urgencia de descubrirse como un sujeto de acción.

EN EL FONDO TODOS LOS HUMANOS DESCUBRIMOS EN EL MUNDO QUE SIEMPRE HAY ALGO POR HACER Y QUE CADA DÍA UNO ES ÚTIL EN LA MEDIDA QUE REALICE ACCIONES EN CADA MOMENTO.

La auto confianza: es la medida en cada ser humano aprende a hacer cosas, a realizar acciones; de ser útil, va tomando la determinación segura para sentirse confiado de lo que hace. Las acciones repetidas con logros estimulantes lo llevan a ser una persona en quien los demás confían y el mismo brinda esa confianza, esa seguridad.

Auto revisión: Todo ser humano necesita evaluarse, necesita una gran capacidad de conciencia para calificar lo que hizo durante el día, sea bueno o malo y para realizar las cosas que olvidó o que omitió.

Cuando no hay una buena imagen de **autoconocimiento**, de **auto concepto** y de **auto premio** la persona tiende a ser indecisa, a no tomar determinaciones. La inseguridad lo lleva a vivir frenado, a realizar actos confusos sin objetivo y sin metodología. Casi siempre vive con complejos de culpa. Aprende a auto calificarse con agresión y negatividad.

Por eso es tan importante evaluar cada noche lo que hice y como lo logre con perspectivas estimuladoras para calificar todas las acciones del día y corregir los errores con adecuada gratificación.

Descubrir incluso que no es solamente haber llegado a la meta, obtener el triunfo, sino aprender a disfrutar todo el camino y a sentirme ganador con el esfuerzo responsable de caminar.

La auto motivación: es la gasolina cotidiana. Es la capacidad de generar entusiasmo por la vida. Es la dinámica que cada día nos hace despertar con la alegría de saber que podemos transformar las realidades. La motivación no solo nos lanza a vivir contentos sino a contagiar a los demás con actitudes positivas.

La auto administración: las tres realidades fundamentales que la vida me entrega para que yo sea responsable son: el tiempo, el espacio y los afectos.

COMO ADMINISTRO ESTAS TRES REALIDADES EN MI VIDA?



COMO EXPLICAR EL CONCEPTO DE CALIDAD DE SEMILLA?

OBJETIVO

- ✍ Identificar factores que determinan la calidad de una semilla

MATERIALES

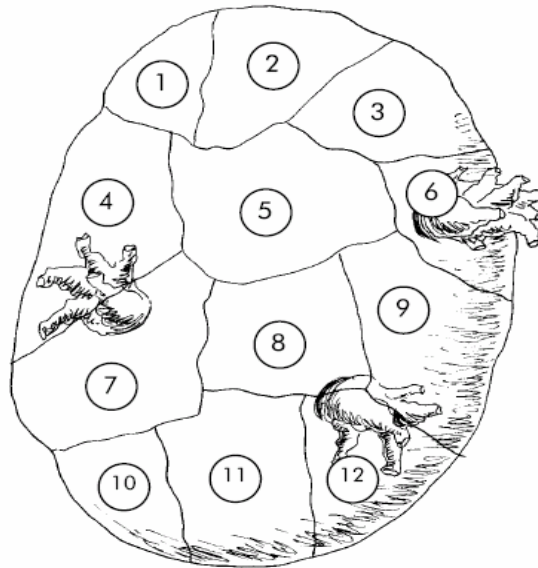
- ✍ 2 láminas de cartón de .80 m x .60 m
- ✍ bisturí
- ✍ pintura, pincel, pega blanca de carpintero
- ✍ pepelógrafo, marcadores, masking y tijeras

PROCEDIMIENTO

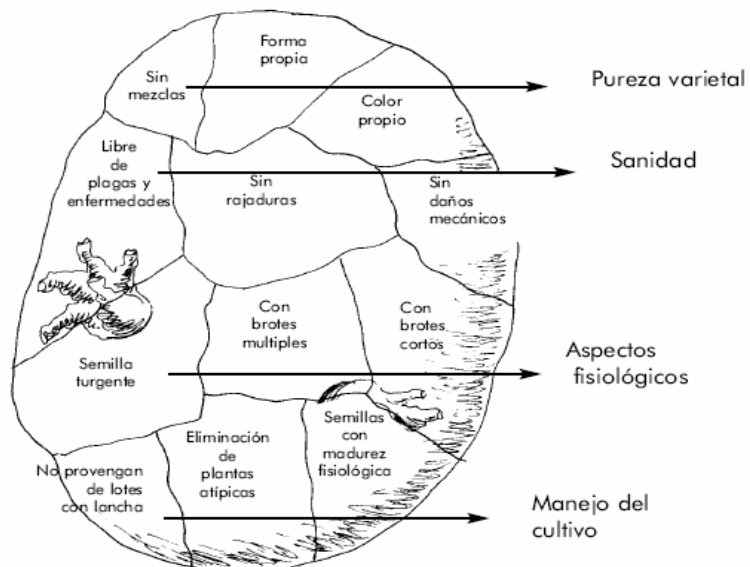
construcción del rompecabezas

- ✍ cortamos dos pedazos de cartón
- ✍ en una de las láminas de cartón trazamos un recuadro de 4 cm
- ✍ en el interior del recuadro dibujamos una semilla de papa a excepción de los brotes (venas, yemas, ojos, etc.)
- ✍ con lo anterior cortamos en 12 pedazos de diferentes formas (las piezas del rompecabezas).
- ✍ Al reverso de las piezas numeramos del 1-13, repetimos cada número cuatro veces. Posteriormente los diferentes números tendrán relación con características que determinan los factores de la semilla: pureza varietal, sanidad, aspectos fisiológicos y manejo del cultivo.
- ✍ Cada tres piezas, forman un bloque. Pintamos el reverso de cada bloque de un mismo color. En total tendremos cuatro bloques pintados de diferentes colores, en cada pieza escribimos una característica para cada factor, así:
- ✍ Pegamos los dos pedazos de cartón formando un tablero; la cara superior del tablero estará formada por el rompecabezas.

ROMPECABEZAS



FACTORES	CARACTERÍSTICAS
Pureza varietal	Sin mezclas, tubérculos con la forma propia de la variedad y con el color propio.
Sanidad	Libre de plagas y enfermedades, sin rajaduras y sin daños mecánicos.
Aspectos fisiológicos	Tubérculos turgentes con brotes múltiples y con brotes cortos.
Manejo adecuado del cultivo	Que no provengan de lotes con lancha, que hayan eliminado plantas atípicas y que los tubérculos hayan alcanzado madurez fisiológica.



LA SEMILLA ES EL “ORIGEN DEL SUCESO” ESENCIAL EN CUALQUIER PROCESO AGRÍCOLA

Cualquier planta inicia su desarrollo a partir de una semilla, o de una parte vegetativa de la planta en cuestión. Así hablamos de reproducción generativa (vía semilla sexual) o reproducción vegetativa (vía parte asexual).

La papa cultivada (*Solanum tuberosum* ssp *tuberosum*) es una planta que se multiplica, comercialmente, en forma vegetativa, a través de tubérculo. Esta forma de producción la hace susceptible a innumerables patógenos que deterioran su rendimiento, deforman su follaje o simplemente la matan.

El abastecimiento de tubérculo – semilla, en Nariño tradicionalmente ha sido realizados por agricultores, y su escogencia pocas veces se ha basado en normas de calidad, dejándose las papas de segunda en calidad, tamaño y sanidad.

SEMILLA SEXUAL

Las semillas son óvulos maduros de los cuales, darse las condiciones oportunas, nacerán nuevas plantas.

PARTES DE LA SEMILLA SEXUAL: esta es una planta típica semilla. Podemos ver las partes siguientes:

A. EMBRIÓN	B. ENDOSPERMO	C. EPISPERMO
1. radícula		5. epispermo
2. plúmula		6. micrópilo
3. hipocotilo		
4. cotiledones		

SEMILLA ASEXUAL

Esta proviene a partir de un solo individuo donde no se ha producido fusión de células sexuales a partir de dos padres diferentes, **es cualquier parte de una planta diferente al fruto: tallos, hojas, raíces, loas cuales producen una nueva planta igual a la planta madre a partir de yemas vegetativas.**

SEMILLA SEXUAL	SEMILLA ASEXUAL
Granos de trigo, cebada, maíz, arveja, lenteja, fríjol, haba, baya de la papa (chimbalo)	Tubérculos, (papa) tallos, (caña) hojas, (violeta, begonia) raíces, (arracacha) bulbos (ajo, cebolla), brotes de papa, esquejes, (mora), estacas, (yuca)

PRACTICA

Demos ejemplos en grupo de diferentes clases de semilla y en 20 minutos consignamos en la finca algunas de ellas (excepto papa) y peguémoslas en la hoja de trabajo.

FISIOLOGIA Y MANEJO DE TUBERCULOS – SEMILLAS DE PAPA

DEFINICIÓN DETUBERCULO

Tallo subterráneo grueso en el que se almacena sustancias nutritivas. Los tubérculos tienen yemas en las axilas de hojas modificadas, a partir de las cuales pueden crecer nuevas plantas, ejemplo: la papa.

Una condición básica para obtener niveles de productividad elevados en un cultivo de papas es lograr que los tubérculos – semillas alcancen el **‘estado de brotamiento’** mas adecuado al momento de la siembra. Por lo tanto, las prácticas de manejo de poscosecha que se realicen con los tubérculos – semillas deben concentrarse en aquellos factores y condiciones que influyen en el desarrollo de brotes vigorosos, que luego emergeran sin demora y desarrollarán un follaje que cubrirá rápidamente el área de cultivo. En general es necesario considerar dos factores estrechamente relacionados con la emisión de brotes: a) lo conocido como “dormancia de los tubérculos” y b) la edad fisiológica del tubérculo – semilla, fuertemente influida por las condiciones de almacenamiento.

La dormancia o reposo es el estado durante el cual los tubérculos no brotan, aún bajo condiciones ambientales que en otras circunstancias serían favorables para un rápido brotamiento.

La duración del periodo o reposo es el estado de dormancia es un factor determinante para definir el momento más oportuno para la siembra y, en muchos lugares, para seleccionar la variedad más recomendable. Es importante resaltar el riesgo que significa sembrar tubérculos – semillas que no hayan concluido su dormancia puesto que las plantas pueden emerger en forma irregular, con un solo tallo, o los tubérculos pueden deteriorarse en el suelo antes de emerger, ocasionando el fracaso del cultivo.

Diversos factores afectan la duración del periodo de dormancia:

1. la variedad de papa
2. las condiciones durante el crecimiento del cultivo
3. la temperatura de almacenamiento
4. los daños mecánicos ocasionados al tubérculo
5. el grado de madurez del tubérculo al momento de la cosecha
6. el tamaño del tubérculo-semilla

La variedad de la papa:

La dormancia del tubérculo puede durar menos de un mes o varios meses, según la variedad. En general la duración del periodo de dormancia no está relacionada con la duración del ciclo vegetativo de una variedad. Por ejemplo, en una variedad precoz la duración de la dormancia no es necesariamente corta. Además, las variedades reaccionan en forma diferente al ambiente de almacenamiento, con respecto a la duración de su dormancia, lo que su vez afecta el proceso de envejecimiento poscosecha del tubérculo – semilla.

Condiciones de crecimiento:

Las condiciones bajo las cuales se producen los tubérculos-semillas afectan la duración del periodo de dormancia. Por ejemplo, las temperaturas altas en el campo, bajo contenido de humedad y la baja fertilidad del suelo durante el crecimiento del tubérculo aceleran el desarrollo fisiológico y reducen el periodo de dormancia.

Temperatura de almacenamiento:

Temperaturas altas de almacenamiento aceleran el proceso de envejecimiento fisiológico del tubérculo y por consiguiente reducen el periodo de dormancia.

Definitivamente el ambiente de almacenamiento es uno de los factores que más influye sobre la duración del periodo de dormancia. Normalmente la dormancia es mas prolongada en tubérculos almacenados en ambientes fríos que en calientes y en tubérculos pequeños mas que en grandes.

Daños mecánicos del tubérculo:

Los daños en los tubérculos causados durante la cosecha, o por enfermedades y plagas, por lo general aceleran el brotamiento. El simple hecho de cortar los tubérculos semillas ocasionan un brotamiento mas temprano.

Madurez del tubérculo:

Los tubérculos cosechados inmaduros normalmente tienen una dormancia más larga que los tubérculos que han completado su madurez.

Tamaño del tubérculo – semilla:

Dentro de las características del tubérculo – semilla el tamaño es un factor que influye en la duración del periodo de dormancia. Los tubérculos s-semillas más pequeños tienen un periodo de dormancia más prolongado que los tubérculos más grandes. Además, el tamaño del tubérculo tiene un marcado efecto, en la pérdida de peso durante el almacenamiento.

Un efecto adicional normalmente observado en tubérculos pequeños es que tienen brotamiento más lento y dan origen a plantas cuyo follaje muestran un crecimiento también mas lento que el de los tubérculos más grandes, lo que sugiere que las plantas que provienen de tubérculos pequeños necesitarían un

periodo mas largo de crecimiento para alcanzar su mas alto potencial de rendimiento.

PRACTICA No. 2

Como podemos obtener semilla brotada en menos tiempo?

Según las experiencias del grupo, que prácticas pueden hacer que la semilla de papa brote más rápido, plantee ensayos con su grupo en la hoja de trabajo. Escoja cual realizar para traer en cuatro semanas a la ECA.

MANEJO DE LOS TUBERCULOS - SEMILLAS

En la planta de papa, después del inicio de la tuberización, el tubérculo comienza su desarrollo que solo finaliza cuando la planta entra en estado de senescencia. En cualquier momento el tubérculo tiene dos edades diferentes: la edad cronológica y la fisiológica.

La edad cronológica comienza a partir del inicio de la tuberización o a partir de la cosecha, se expresa en días, semanas o en meses, sin mencionar las condiciones ambientales.

La edad fisiológica, en cambio, se refiere fundamentalmente a todo el proceso de formación y desarrollo del tubérculo, incluyendo su brotamiento. En consecuencia, esta depende tanto de la edad cronológica como de las condiciones ambientales a las cuales están expuestos los tubérculos. Así, los tubérculos pueden tener la misma edad fisiológica y no necesariamente la cronológica.

Dibujo

Los resultados de numerosos estudios han coincidido en señalar que las plantas de papa que provienen de semilla fisiológicamente mas vieja tienen las siguientes características con respecto a aquellas de semilla joven:

-  emergencia más rápida
-  tasa de crecimiento inicial más rápido
-  mayor número de tallos
-  tuberización más temprana
-  menor desarrollo de follaje
-  senescencia más temprana

Después del estado de dormancia sigue el estado de **dominancia apical** . sembrar tubérculos en este estado normalmente origina plantas con un solo tallo y con menor rendimiento, luego del estado de dominancia apical se inicia el desarrollo de brotes adicionales que, en general, constituye el mejor estado para la siembra. En este estado de brotamiento múltiple los tubérculos dan origen a

plantas con varios tallos. El almacenamiento bajo luz difusa (figura 1) ayuda a prolongar el estado de brotamiento múltiple y a mantener los brotes pequeños y fuertes. (figura 2 y 3).

PRACTICA No. 3

**¿QUE DIFERENCIAS EXISTEN ENTRE EL ALMACENAMIENTO DE SEMILLA EN SILO Y EL QUE REALIZO EN MI FINCA. TENGO EN CUENTA LA LUZ?
¿ TENGO EN CUENTA EL ESPACIO?. Conteste en la hoja de trabajo.**

A pesar de que se acepta en forma general que los incrementos de la temperatura acumulada de almacenamiento reducen el potencial de rendimiento de los tubérculos –semillas, la práctica de almacenamiento bajo luz difusa evitan significativamente dicha reducción y minimiza las posibles diferencias en el rendimiento. De este modo, en el almacenamiento de tubérculos-semillas, la baja temperatura puede ser reemplazada convenientemente por el uso de la luz difusa.

La luz afecta la tasa de crecimiento del brote sólo después del término de la dormancia y no afecta ni el tiempo en que los tubérculos empiezan a brotar ni la capacidad de crecimiento del brote cuando son transferidos a condiciones favorables para su desarrollo. La cantidad total de energía luminosa que reciben los tubérculos es a menudo el factor más importante que determina la magnitud de la supresión del crecimiento del brote.

El número de brotes aumenta con la luz y no con la luz artificial, la luz natural difusa reduce la pérdida de peso total de los tubérculos-semilla.

El uso de luz difusa en semilla de papa en almacenamiento tiene otras ventajas, como la supresión del crecimiento del brote y, en algunas circunstancias, de la dominancia apical. Por lo tanto la emergencia de las plantas es normalmente más rápida, lo que da como resultado un establecimiento temprano del cultivo con un follaje que cubre el terreno más rápidamente y un aumento significativo del rendimiento.

La presencia de enfermedades bacterianas también se reduce. Se sabe que las condiciones de almacenamiento tienen influencia en la fortaleza de los brotes, a pesar de que dicha relación no se ha investigado en detalle. Desde el punto de vista de un agricultor que almacena semilla para su propio uso en la siguiente temporada, la ventaja más importante del uso de luz difusa para almacenar tubérculos-semillas sería el aumento potencial en los rendimientos que normalmente se obtienen con esta práctica.

El uso de la luz difusa para mantener los brotes fuertemente adheridos al tubérculo tiene otros beneficios: minimiza las pérdidas durante el almacenamiento debido a que se pueden controlar las enfermedades; los rendimientos son más estables; se reduce el periodo susceptible de erosión entre la siembra y el establecimiento del tallo; y se puede acortar un poco el periodo vegetativo. La eliminación del daño al brote al momento de la siembra puede ser la ventaja principal del almacenamiento de semilla bajo la luz difusa.

PRODUCCIÓN Y MANEJO POSCOSECHA DE SEMILLA DE PAPA

Por años los agricultores han obtenido tubérculos semilla de regiones de páramo ubicadas por encima de 3.000 msnm a través de los intercambios de material entre localidades de cosechas anteriores por medio de agentes intermediarios ajenos a la producción o en el peor de los casos en sitios de mercadeo de papa de consumo. La demanda por semilla certificada no es constante a través del tiempo y ésta es una de las causas que impide consolidar un mercado permanente de semilla certificada de papa en Colombia. Se espera que negociaciones de semilla de papa a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria con contratos a futuro, y la concientización de los agricultores de la importancia de usarla generen una modernización de este importante sector.

Entre los factores que generan apatía por parte de los agricultores en usar semilla certificada de Papa se encuentra su mayor precio en el mercado frente a la competencia existente con “ buenas semilla” que aparentemente permiten desarrollar un cultivo de manera adecuada, la limitada disponibilidad de semilla certificada de papa por regiones y por épocas del año o la falta de información que se tiene sobre beneficios técnicos y económicos que representa el uso de este producto frente a aquella semilla que utiliza tradicionalmente.

1. PRODUCCIÓN FORMAL DE SEMILLA DE PAPA EN COLOMBIA

La Resolución ICA No. 02034 de diciembre 22 de 1999 expide la normas que sirven para reglamentar, supervisar y controlar la producción, multiplicación, importación, exportación, distribución y comercialización de semillas sexuales y asexuales para siembra en Colombia, preservando su calidad genética, fisiológica, sanitaria y física y así garantizar calidad del material producido y comercializado.

El Instituto Colombiano Agropecuario I:C:A, establece los requisitos específicos mínimos para la producción de semilla de papa.

En Colombia se admiten seis categorías: Material Inicial, Super Elite, Elite, Básica, Registrada y Certificada.

MATERIAL INICIAL

Material que se utiliza para la obtención de semilla Super Elite, con identidad genética que es propia de la variedad que se vá a multiplicar. El material inicial debe provenir de cultivos de meristemo o plántulas *In-vitro* y este material puede ser adquirido en un laboratorio registrado ante el ICA.

Biotecnología de semilla de papa
Etapa de laboratorio

El cultivo de meristemas es una técnica utilizada para producir materiales libres de virus, teniendo en cuenta que el merístemo es el punto de crecimiento de las yemas vegetales de las plantas, considerado como libre de virus.

El meristemo es aislado en condiciones especiales de higiene, en un medio de cultivo, bajo condiciones controladas de temperatura, luz y humedad relativa.

SEMILLA SUPER – ELITE

Son los minitubérculos y/o esquejes obtenidos de plantas originadas por propagación *in vitro* (*plantas madres*) procedentes de materia inicial, en el caso de los esquejes, una vez cortados, son sumergidos por diez segundos en una solución hormonal especial para promover la formación de raíces. Los esquejes tratados se colocan en un medio de enraizamiento adecuados y después de dos o tres semanas, los esquejes que tienen raíces vigorosas son transplantados a su sitio definitivo en la casa de malla, sobre eras con suelo desinfectado o, a veces, directamente en el campo. La casa de malla permite un control de humedad del suelo, humedad relativa, fertilización y manejo agronómico de los materiales sembrados, incluyendo aporques que permiten un mayor desarrollo de raíces y estolones. Cuando los materiales llegan a su madurez fisiológica se procede a la cosecha del total de los pequeños tubérculos producidos.

SEMILLA ELITE

Categoría correspondiente a tubérculos obtenidos en invernaderos o casa de malla por la multiplicación de esquejes o de mini tubérculos de las categorías de Super – Elite. Dichos tuberculillos pueden tener un peso que varía entre 0.5 y 0.40 gramos.

Posterior a la clasificación. Los minitubérculos se almacenan en canastillas plásticas o cajuelas de madera bajo condiciones adecuadas, que permitan el verdeamiento, romper su periodo de reposo para promover la brotación después de los 45 días.

La siembra se realiza en terrenos adecuados para garantizar una progenie sana y de óptima calidad, la distancia de siembra aproximada es de 20 cm entre sitios y el cultivo se maneja normalmente bajo las condiciones de campo, con especial cuidado de mantener controladas las plagas y enfermedades que pueden llegar a afectar el cultivo.

SEMILLA BÁSICA

Es la descendencia de la semilla categoría Super Elite, que es el material que normalmente se entrega a los multiplicadores de semilla certificada autorizados por el ICA para la producción en campo. La semilla Básica por sucesiva multiplicación genera, semilla Registrada y posteriormente semilla Certificada. Con base en información anticipada de las necesidades de semilla Básica. El ICA adjudica semestralmente un cierto número de kilos de esta categoría para iniciar el proceso de la fase de multiplicación de semilla de papa en campo.

SEMILLA REGISTRADA

Es la descendencia de la semilla categoría Básica.

SEMILLA CERTIFICADA

Descendencia de la semilla Básica o Registrada, que es el material que normalmente se comercializa y es utilizado por los agricultores para sus cultivos comerciales.

1.1 PROCESOS DE CERTIFICACIÓN

Para facilitar el manejo de la producción de semilla de papa, el proceso de certificación se adelanta en las fases I y II, previa verificación de la fuente de origen de la semilla objeto de multiplicación. El productor puede empezar al producción y comercialización de la semilla en cualquiera de las dos fases, siempre y cuando cumpla con los requisitos exigidos en cada una de las categorías.

La FASE I se lleva a cabo en laboratorio y en casa de malla, sitios en los cuales se deben aplicar las medidas sanitarias preventivas y de detección establecidas por el ICA, para la producción de las tres primeras categorías.

Material inicial, Super Elite y Elite, que tienen que visitas de inspección oficial cada dos meses por partes del ICA.

La FASE II contempla la producción de semilla en campo de las categorías Básica, Registrada y Certificada. Para los campos de certificación de semilla que corresponden a una unidad de área, única e indivisible, delimitada y aislada de

otros campos, se utilizará semilla entera; para la producción de semilla de papa se consideran zonas aptas aquellas localizadas en las subregiones naturales que no presenten restricciones sanitarias y que cumplan con las condiciones favorables para el cultivo, en cualquier altura sobre el nivel del mar. En la actualidad, se desarrolla multiplicación de semilla básica y registrada en el departamento de Antioquia a través de FEDEPAPA, con entrega a los agricultores de semilla certificada de las variedades de Diacol Capiro e Ica Puracé.

Por condiciones de menores riesgos fitosanitarias, especialmente menos presencia de áfidos y por tanto menor incidencia de virus, por muchos años, la producción de semilla de papa se realizaba exclusivamente en aquellas zonas con alturas superiores a 3.000 msnm, conocidas por los agricultores, las ventajas que ofrecen las condiciones de las regiones conocidas como páramos.

El productor de semilla de papa es responsable de eliminar plantas (en el caso de encontrar enfermedades transmisibles por semilla y no reportadas en Colombia, los campos son descartados para semilla), de otras variedades y malezas y, realizar un manejo fitosanitario adecuado y oportuno del cultivo.

Los campos reproducción de semilla de papa deben cumplir con requisitos como un periodo mínimo de rotación o descanso de dos cosechas anteriores sin cultivos de papa, aunque es posible, a criterio del inspector una nueva siembra siempre y cuando el cultivo anterior de papa haya sido de una categoría superior de la misma variedad y aprobado para certificación.

Para evitar posibles mezclas con otros materiales, las distancia mínima entre un campo de producción de semilla con variedad diferente para certificación es de cinco metros y de campos destinados para producción comercial de papa de consumo de 100 metros en alturas superiores a 3.000 msnm y de 200 metros en alturas inferiores. Considerando el alto costo de los materiales que son destinados para la multiplicación de semilla en campo, es necesario conocer los antecedentes de los lotes que se estiman apropiados para la siembra, especialmente los que tienen que ver con la presencia de patógenos del suelo que permanecen por largo periodo de tiempo latentes y representan un factor de riesgo y de rechazo, en la producción de semilla.

Adicionalmente, la presencia de plagas, especialmente de polillas de la papa, en lotes cercanos dedicados a cultivos comerciales se constituyen en un factor de riesgo fitosanitario que se debe observar con la debida anticipación.

Después que el productor de semilla realice un adecuado manejo agronómico en campo y una vez que los tubérculos de papa alcancen su madurez fisiológica, se procede a la cosecha, que el ICA supervisa con el objeto de verificar el grado de sanidad y el proceso de selección.

Para la comercialización de semilla de papa, la legislación vigente hace necesario que se realice un tratamiento con un fungicida apropiado que genere en los tubérculos con destino a semilla, una apariencia diferente a la de la papa común y, de ser necesario, se recomienda el uso de un insecticida que proteja la semilla del ataque de insectos en la fase de almacenamiento. Los empaques autorizados por el ICA deben ser nuevos, que sean apropiados y que impidan daño de los tubérculos en sus fases de transporte y almacenamiento. No se permite la utilización de empaques usados. Cada empaque porta una etiqueta o marbete, entregado por el ICA que identifica la semilla de papa. El marbete oficial se constituye en un elemento indispensable para reconocer la procedencia de la semilla, fecha de producción, categoría, variedad, nombre del producto, número del lote (que permite realizar un estricto seguimiento de la semilla desde las fases anteriores a la categoría entregada).

Cada una de las categorías de semilla de papa se identifica por medio de una etiqueta oficial o marbete de diferentes colores: Super Elite (verde oscuro), Elite (verde pálido), Semilla Básica (blanco), Registrada (rosado), y Certificada (azul).

2. MANEJO DE POSCOSECHA DE SEMILLA DE PAPA

2.1 CONSIDERACIONES INICIALES.

Desde un punto de vista, la semilla es el insumo que en mayor medida condiciona el éxito o el fracaso de la actividad agrícola y, por tratarse de un organismo vivo que respira, perecedero con una vida limitada, voluminosos y con alto contenido de agua (cerca del 80%), requiere de especial atención y cuidado durante el proceso de producción y transporte.

La calidad total de la semilla está determinada por el genotipo (variedad), por las condiciones medios ambientales y por las posibles interacciones de estos dos componentes, desde la etapa de cultivo, cosecha, transporte, almacenamiento y posterior siembra. Como se trata de un proceso dinámico, es preciso tener en cuenta las siguientes observaciones, en cada una de las etapas de manejo, ya sea que la semilla provenga de un sistema formal o no formal de producción.

2.2 CULTIVO

En la producción de semilla, el cultivo está afectado por una serie de factores que pueden llegar a producir considerables pérdidas en calidad y rendimiento, en especial por presencia de daños en tubérculos. Los factores de mayor importancia son la presencia de plagas y enfermedades que ocasionan pérdidas económicas de producto comercial y generan elevados costos de manejo y control que, bajo condiciones extremas, pueden llegar a generar el descarte definitivo de materiales para siembra.

2.3 COSECHA

la madurez fisiológica del cultivo de papa, está considerada como el momento mas apropiados para la recolección de los tubérculos destinados para semilla, la madurez fisiológica se establece mediante un índice de madurez, cuando los tubérculos han fijado en su totalidad la epidermis y ésta no se desprende al ejercer presión con los dedos. Tubérculos de papa cosechados antes de alcanzar madurez fisiológica, es decir; tubérculos verdes o peladores son mas susceptibles a daños en etapas posteriores, acondicionamiento, tratamiento, almacenamiento y siembra.

En la mayoría de los casos de cosecha de la papa se realiza con azadón, implemento tradicional utilizado para remover el suelo y que permite extraer los tubérculos del suelo, pero que provoca daños mecánicos como cortes que se constituyen en el principal punto de entrada de patógenos, en especial de bacterias, hongos y otros organismos secundarios que deterioran la calidad final del tubérculo. Las pérdidas ocasionadas por efecto de la recolección manual de la cosecha con azadón están entre el 5% y 15%, dependiendo de las condiciones regionales de producción y el grado de especialización de los obreros contratados para labor entre otros factores.

2.4 SELECCIÓN

En el momento de la recolección se hace necesario separar tubérculos sanos de aquellos que presenten daños ocasionados por plagas y enfermedades, tubérculos cortados, deformados y de otras variedades.

2.5 TRANSPORTE Y MANIPULEO

En el desplazamiento que se realiza de los tubérculos de papa destinados para semilla desde el lote de producción hasta el sitio del almacenamiento, se producen daños ocasionados especialmente por el excesivo manipuleo en cargue y descargue, la presión ejercida por los arrumes, los golpes propios por el paso de los vehículos por terrenos quebrados, huecos en las vías, frenadas bruscas y otras imperfecciones.

Una etapa posterior es el transporte de semilla brotada y lista para siembra desde el sitio de almacenamiento hasta el lugar definitivo de siembra, mucha más delicada es la situación de manipulación de un material mas blando, susceptible a perder brotes y que potencialmente puede llegar a perder en forma parcial o total su capacidad productiva.

2.6 TRATAMIENTO

Los tubérculos de papa destinados para semilla pueden tener una capa protectora superficial contra plagas y enfermedades que se consigue con aplicaciones de diferentes productos que ofrece prevención. El tratamiento sobre el tubérculo diferencia una papa con destino al mercado normal para consumo en fresco o para procesamiento industrial de los tubérculos destinados para semilla, aunque en ocasiones se emplea este procedimiento para confundir a los usuarios, cuando estos desean obtener materiales de excelente calidad. En el caso de tubérculos pintados de dudosa procedencia y calidad, lejos de ser una verdadera semilla, representa un serio problema fitosanitario, al ser éstos portadores de plagas y enfermedades. Es decir el tratamiento que se realiza con productos normalmente usados en protección de tubérculos no garantizan, por sí mismos, la sanidad de la semilla.

Para la protección de los tubérculos de papa destinados para semilla, los sistemas de aplicación se resumen en tratamientos por vía seca y por vía húmeda. Por vía seca, el sistema de espolvoreo permite la aplicación de productos sólidos formulados en polvo sin que tenga que mejorar la semilla. La eficiencia del método de aplicación se considera entre media y baja debido a la desuniformidad de la aplicación y su cobertura poco homogénea que se consigue en la superficie de los tubérculos. En ocasiones, se recurre a mezclar los productos de protección con talcos industriales u otros materiales para permitir una mejor distribución de los productos sobre semilla.

Los tratamientos por vía húmeda se realizan mediante la aplicación de productos de protección diluidos en agua; Exigen un perfecto secado de la semilla tratada antes que sea almacenada, para evitar pudriciones. los tratamientos que requieren mojar la semilla se pueden realizar por dos sistemas:

1. por aspersión
2. por inmersión.

Uso de tratamiento con gases especiales que van dirigidos a eliminar insectos vivos que han atacado los tubérculos, especialmente larvas que consumen la pulpa del tubérculo y generan grandes pérdidas económicas en almacenamiento.

2.7 CLASIFICACION

La clasificación de los tubérculos se realiza con base en su tamaño (y su peso promedio). Para tal fin, se acude a diferentes sistemas, desde clasificación visual, hasta la que se realiza por otros medios como mallas y cribas que permiten el paso de tubérculos de un determinado tamaño y dejan sobre ellos los de tamaños superiores.

2.8 EMPAQUE

Los tubérculos de papa destinados son marcados generalmente en costales de diferente capacidad en materiales como fibra de propileno, en sacos de fique, en algunos casos tubérculos dispuestos en canastillas plásticas, de madera o de cartón resistente y, en otros casos se prefiere no utilizar empaques y almacenar a granel. Cualquiera que sea el empaque, este debe estar en perfectas condiciones, proporcionar protección a la semilla, permitir una adecuada aireación a su interior facilitar su manipulación, transporte, supervisión y permitir los normales procesos de brotación y evitar las pérdidas propias sucedida durante el almacenamiento.

2.9 ALMACENAMIENTO

Los principales objetivos que se persiguen al acondicionar un sitio de almacenamiento de tubérculo de papa destinado para semilla, se refieren a reducir pérdidas en cantidad y calidad, buscar las mejores condiciones para que se desarrollen brotes fuertes, sanos, vigorosos, protegerla del daño de fitopatógenos y que el almacenamiento garantice el retorno de la inversión realizada en infraestructura y adecuación del sitio destinado para tal fin.

FACTORES DEL ALMACENAMIENTO DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA

Los sitios de almacenamiento de papa destinada para semilla, son variados y van desde bultos arrumados en lotes comerciales de papa, tapados con plástico, e en arrumes destapados debajo de las copas de los árboles; almacenamiento en bodegas oscuras poco ventiladas, con piso de tierra, bultos dispuestos en casas, patios o zarzos, hasta bodegas habitadas para tal fin, sitios rústicos o almacene o bedelas acondicionadas que presentan diversas condiciones. Es decir, se presentan desde muy malas e inconvenientes, hasta excelentes condiciones de almacenamiento que influyen en la calidad final de la semilla.

✍ **LUZ** se recomienda exponer los tubérculos de papa a luz indirecta o “ luz difusa” con el fin de promover una lenta brotación múltiple, es decir, que la mayoría de yemas tenga la misma oportunidad de generar brotes, que serán vigorosos, fuertes y de color oscuro.

✍ **TEMPERATURA** se considera que temperatura entre 10 y 15 °C son ideales para el almacenamiento de semilla de papa. A mayores temperaturas, se acelera el proceso de brotación, mientras que al disminuir el periodo de reposo es mas largo por la disminución de la actividad respiratoria del tubérculo.

✍ **HUMEDAD RELATIVA.** El proceso normal del deshidratación o pérdida de agua del tubérculo durante el almacenamiento puede llegar a verse afectado por la humedad relativa presente. Se considera que un nivel entre 85 y 90% de humedad relativa es ideal para el almacenamiento de semilla de papa.

✍ AIREACIÓN es necesario que el oxígeno circule con libertad en los sitios de almacenamiento, debido a la necesidad de mantener una adecuada respiración del tubérculo de papa e impedir que altos contenidos de CO₂ de óxido de carbono dominen el proceso. Sin embargo, se debe impedir que corrientes excesivas de aire puedan llegar a deshidratar los brotes generados.

PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACION DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA

PRODUCCIÓN

En Colombia la certificación de semilla certificada de papa está basada (a partir de 1980), en la participación de tres elementos.

1. ICA, hoy CORPOICA, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Universidad nacional, Universidad Católica de Oriente que son las encargadas de proveer materiales básicos.
2. los multiplicadores de semilla certificada, que reciben los materiales Super Elite, Básica, Registrada y generan en sus campos mediante multiplicaciones sucesivas los materiales Elite, Básicos registrados (1ª.) y certificados (2ª) en la práctica, son los últimos los materiales de semilla que se venden a los agricultores.

ASPECTOS AGRONOMICOS DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE PAPA

Un cultivo de papa para semilla debe ser, desde el punto de vista técnico, IDEAL.

De hecho un productor de semilla certificada está en condiciones de sortear eficientemente los problemas agronómicos que se presenten, independientemente del costo que esto implique. Solo así estará en opción de acatar la reglamentación existente, circunstancia que en última define la calidad del material de semilla a producir.

No obstante la consideración anterior, en muchas áreas del páramo el avance de problemas fitosanitarios involucra riesgos considerables, especialmente referidos a hongos del suelo; *Rosellinia sp*, *Spongospora subterránea* y *Rhizoctonia solani*.

Tratándose de semilla éstos riesgos, en un futuro inmediato, no deben dejarse de lado; considerando la imposibilidad de control en especial de *Rosellinia sp* y *S Subterránea*.

Los virus, dados la calidad de los materiales iniciales, no deben ser evidenciables y, de hecho no lo han sido en el campo, contadas excepciones Gusano Blanco de la papa (*premnotypes vorax*) y la polilla Guatemalteca de la papa (*Tecia Solanivora*) constituyen en ese orden un problema serio y una seria amenaza.

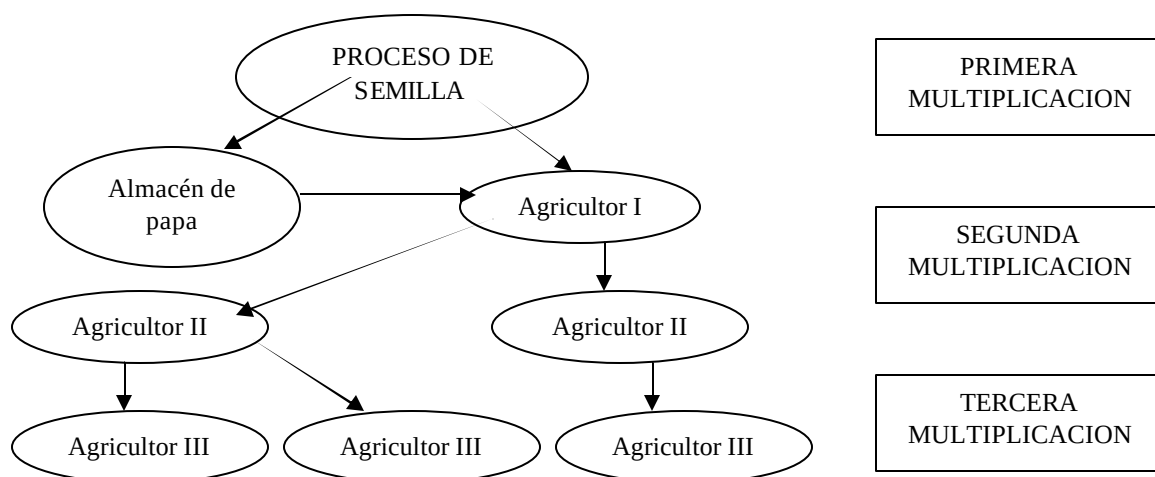
ALMACENAMIENTO

La experiencia ha demostrado que las condiciones climáticas del páramo son ideales para el almacenamiento de semilla de papa.

Antes que una práctica necesaria, el almacenamiento es una práctica obligada, dado que el porcentaje de venta de semilla “fresca” no es alto, se exceptúan de tal consideración las variedades Diacol Capiro e Ica Puracé, que tienen amplia demanda en el departamento de Antioquia.

El almacenamiento implica:

1. costo de las prácticas de selección, descarte y tratamiento.
2. aumento o disminución del precio de la papa de consumo, produciendo aumento o disminución en el precio de la venta de semilla
3. pérdidas en calidad que son variables, dependiendo de la variedad.



IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA EN LA EVOLUCION DEL CULTIVO DE PAPA

A. aumento en los rendimientos:

Este hecho palpable y evidente a ojos de los agricultores usuarios de la misma, fue en su momento decisivo en el aumento de la demanda por semilla certificada. No obstante, como se anotó ya, el mayor competidor del productor de semilla certificada ha sido su propio cliente, que como agricultor incide n sembrar esos materiales por dos o más generaciones, lo cual desestabiliza la demanda, o al menos no la hace lo creciente que fuera de esperar.

B. Mejora de nivel de tecnología.

En su práctica, el agricultor usuario de semilla certificada ha dilucidado que la semilla de suyo no es lo suficiente para generar cultivos más productivos. Los llamados "paquetes tecnológicos" que señalaban opciones indescifrables para él, se han convertido en realidad mediante el uso de semillas certificadas. Acomodar sus prácticas a las necesidades del cultivo, tomando como punto de partida la semilla, lo ha llevado a mejorar su nivel de tecnología.

C. Integración de los agricultores a niveles de interdependencia.

Así no mas sea local, veredal o zonalmente, entendida la trascendencia de la semilla en el fin último de producir y ganar más, los agricultores han tomado en consideración el desenvolvimiento de los cultivos de aquellos productores que inciden en usar semilla certificadas a fin de mirar la semilla en rama.

D. Capacitación de agricultores en la práctica de producir y vender semilla de buena calidad.

E. La semilla certificada ha destacado la importancia de la buena semilla a los ojos de los agricultores, estos han adquirido la práctica de producir semillas "mejoradas". A partir de la certificada o realizando selección positiva, masal o clonal.

BASES PARA FORMA UNA EMPRESA DE SEMILLA DE PAPA

Un estudio realizado por el ICA en 1992 en Nariño⁹, indicaba que la demanda de semilla certificada para el departamento de Nariño podría estar en unas 30.000 toneladas por año. Pero tomando en cuenta el uso que el agricultor le da tres a cuatro cultivos podría estimarse actualmente en 8.000 toneladas.

PLANEACIÓN

El ciclo completo a partir de material in vitro comprende cinco generaciones, lo cual tiene un tiempo aproximado de cuatro años. Se requiere de una planeación estratégica con el objeto de disponer oportunamente de los recursos técnicos y económicos necesarios para continuar el proceso. Aún si el semillerista no hace el ciclo completo, debe asegurar aún anticipación la consecución de inmaterial Básico que debe multiplicar dos generaciones antes de entregar el producto final al cultivador.

La planeación obliga al empresario a llevar registro de los costos de producción y del tiempo que la semilla permanece en bodega hasta la venta, con el objeto de no vender a pérdida. Se debe tener en cuenta adicionalmente, que la producción de semilla como negocio constituye una inversión a largo plazo, es decir, la

recuperación del capital inicial y las utilidades serán progresivas a lo largo del tiempo.

RECURSOS ECONOMICOS

Partimos del hecho de que el costo real para producir una hectárea de semilla es mayor a medida que las categorías es mas alta.

La infraestructura mínima necesaria para desarrollar un proyecto completo de semilla consistente en un invernadero y una bodega.

En cuanto al costo de una planta de personal mínima es muy relativa, pero podría estar constituida por un Ingeniero Agrónomo, un auxiliar de campo y un auxiliar de oficina.

RECURSOS HUMANOS

Los recursos humanos constituyen el pilar fundamental para formar una empresa de semillas. Una empresa de semillas en la cual se realice todo el proceso, requiere de un Ingeniero Agrónomo que entienda los problemas sanitarios y fisiológicos que se presentan en las plántulas durante el crecimiento en el invernadero y en las diferentes etapas de desarrollo en el campo.

RECURSOS TÉCNICOS

Se refiere a la infraestructura física, a la tecnología utilizada y material a producir. Para un proyecto de producción de semilla no se requiere poseer grandes extensiones de tierra. Es muy importante conocer la sanidad de cada lote donde se va a sembrar; con le objeto de no perder un material valioso por contaminación de patógenos del suelo, como, Spongospora subterránea (roña de la papa) y Ralstonia solanacearum (dormidera), entre otros.

Si el proyecto contempla el ciclo completo reproducción, se requiere de invernadero, campos bien aislados para la siembra de minitubérculos sanos y bodega para mantener la semilla de las diferentes categorías en condiciones óptimas.

MANEJO EN POSCOSECHA

Cosecha y selección: Del manejo que se dé a la semilla desde el momento de la cosecha hasta su almacenamiento definitivo, depende en gran parte la conservación de la calidad que se ha conservado durante el proceso de producción. La semilla debe cosecharse cuando el cultivo haya alcanzado su madurez fisiológica. En el momento de la cosecha siempre se presentan

tubérculos con ataques de plagas, enfermedades o defectos fisiológicos que es necesario eliminar.

Es importante contar con personal capacitado, herramientas apropiadas así como condiciones climáticas apropiadas para la cosecha.

COMERCIALIZACIÓN

Tradicionalmente en Colombia, el precio que el productor de papa cree que debe pagar por una semilla, está relacionado directamente con los precios fluctuantes de la papa fresca del mercado, y es que el mayor volumen de la “semilla” que se comercializa se reduce a una papa de consumo de bajo precio en el mercado fresco, que se ha dejado brotar; en cambio la oferta de semilla certificada es muy baja. Este concepto tiene que desvirtuarse demostrando las bondades de una semilla Certificada por parte de agricultores que están convencidos de su potencial de rendimiento depende en gran parte de la imagen que tengan del semillerista. Y esta imagen se logra demostrando resultados. Los siguientes factores podrían motivar al productor a decidirse a adquirir una semilla Certificada:

1. Conocimiento sobre los rendimientos obtenidos por otros productores.
2. Días de campo con visita a los campos de multiplicación y/o instalaciones para conocer la sanidad de la semilla y manejo del proceso de obtención.
3. Una oferta oportuna, antes de iniciarse la época de siembras
4. Mantener en lo posible un precio estable y asequible.
5. Entregar a cada cliente unas recomendaciones básicas para el manejo de cada variedad en el campo.

De todas formas el precio de la semilla no estaría por debajo de los costos de producción. Hay estrategias para no vender a pérdida, entre otras, a manera de ejemplo, solicitar recertificación o multiplicarla como papa de consumo.

CREDIBILIDAD

Este es un punto vital en el desarrollo y supervivencia de una empresa de semilla. Las compañías multinacionales de semilla cuidan mucho su credibilidad. La credibilidad implica honestidad y claridad en localidad del insumo que se ofrece al cliente.

La credibilidad es una certificación que se logra ofreciendo una calidad total. El semillerista no puede garantizar producto del cual desconozca o tenga duda de su calidad. Tampoco puede olvidarse de su cliente, no puede convertirse en un vendedor más; es conveniente que haga seguimiento de calidad de la semilla para enterarse del comportamiento y productividad de la misma en manos del agricultor y así poder ofrecer siempre una buena calidad.

COMPONENTES DEL SUELO

OBJETIVO

✍ Identificar la composición del suelo

MATERIALES:

- ? 1 Kg de suelo agrícola oscuro
- ? 1 Kg de suelo agrícola claro
- ? 2 recipientes transparentes de boca ancha
- ? una vara de madera
- ? 2 litros de agua
- ? detergente (1/2 cucharada)
- ? 1 balanza

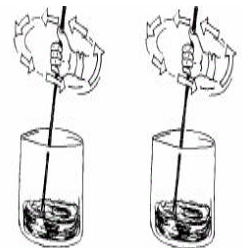
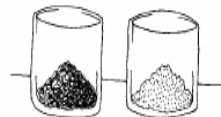
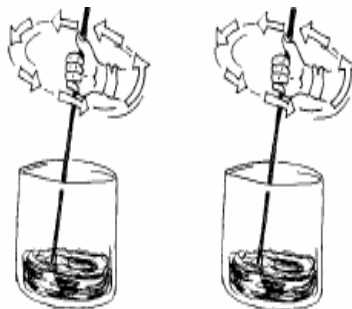
PROCEDIMIENTO:

? Pedimos a los participantes que traigan dos tipos de suelo (claro y oscuro).



✍ Utilizamos un kilo de suelo por cada tipo. Ponemos el suelo oscuro en un recipiente y el suelo claro en otro.

A cada recipiente agregamos un litro de agua.



✍ Con una vara de madera movemos el contenido de los recipientes hasta lograr una mezcla uniforme.

? Dejamos reposar e inmediatamente observamos lo que pasa en la superficie de mezcla. Anotamos lo observado.

? Agregamos a cada recipiente una pizca de detergente (0.5 gr) volvemos a agitar la mezcla por un minuto y luego observamos.

? Después de dos horas volvemos a ver que pasa con la mezcla. Anotamos lo observado.

? Al final de la practica los participantes planteamos las siguientes interrogantes:

1. Que diferencias observaron entre las dos muestras
2. Cual es el material que flotó cuando hicimos la primera agitación de la mezcla?
3. En cual de los recipientes flotó mayor material?
4. A que se parece el material que cayo a la base del recipiente durante los primeros cinco minutos?
5. Cual material es mas fino?

? Al término de la sesión, los participantes, discuten en plenaria sobre los componentes del suelo y sacan sus propias conclusiones.

COMENTARIOS

? Después de agitar la mezcla observamos sobre la superficie residuos vegetales muy finos. Estos constituyen la materia orgánica, base fundamental de la fertilidad del suelo. Los suelos oscuros contienen mayor cantidad de materia orgánica que los claros, y por consiguiente, son más fértiles.

? El primer material que precipita a la base del recipiente está constituido por partículas de mayor tamaño (arena); luego caen las de menor tamaño (limo), y finalmente, se depositan las partículas mas pequeñas (arcillas).

? Por su alto contenido de materia orgánica, los suelos oscuros tienen mas espacios aéreos que los claros; por consiguiente, tienen mayor capacidad de retención de humedad.

LOS SUELOS SU USO Y SU MANEJO

LOS SUELOS

QUE ES EL SUELO?

Es la capa superior de la tierra donde se desarrollan las raíces de las plantas. Esta capa es un gran depósito de agua y alimentos para las plantas, que toman de esta los alimentos y el agua necesarios para crecer y producir cosechas.

POR QUE SON IMPORTANTES LOS SUELOS?

Por que el hombre obtiene del suelo, a través de las plantas, la mayoría de sus alimentos y muchos materiales que utiliza para su abrigo y comodidad.

COMO SE FORMAN LOS SUELOS:

La corteza terrestre esta formada por rocas de distintas clases. Estas rocas se descomponen y desmoronan por acción del aire, de calor, de frío, de la lluvia y la sequía, dando lugar a la formación de suelos.

La parte superior del suelo se mezcla con residuos de plantas y algunos animales como lombrices, formando la capa vegetal, llamada también capa arable.

Es tan lenta la formación de los suelos, que para formarse una capita de suelo9 necesitan muchísimos años.

DE QUE SE COMPONEN LOS SUELOS.

Los suelos están compuestos de sustancias sólidas, agua y aire.

Las sustancias sólidas, son los residuos de las plantas, animales vivos o muertos y los minerales que proceden de la desintegración y descomposición de las rocas.

En el agua se disuelven los minerales del suelo para que las raíces de las plantas puedan tomarlos.

Sin el aire en el suelo se mueren las raíces de las plantas y los pequeños animales que viven en el.

EL PERFIL DEL SUELO

A medida que la superficie de la roca se desintegran y se mezclan con los residuos vegetales y animales, se forman las diferentes capas de suelo.

Estas capas forman el perfil del suelo.

Las capas las podemos distinguir bien en los cortes de las carreteras o cuando hacemos un hoyo en el terreno. Las distintas capas se llaman horizontes y en algunas de estas podemos ver piedras, raíces y lombrices.

Estas capas u horizontes tienen diferente olor y tamaño y reciben los nombres de A, B y C.

El Horizonte A es la primera capa que vemos desde arriba hacia abajo, cuando existe. Es de color oscuro porque tiene mucha materia orgánica y se ven muchas raíces vivas o muertas, lombrices, insectos y animales pequeños.

El horizonte B es la segunda capa que vemos. Es de color más claro porque tiene menor cantidad de materia orgánica.

El horizonte C, es la capa que se encuentra en la parte mas baja del perfil del suelo.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS

COLOR.

Los suelos en general tienen color oscuro. Este se aclara a medida que se profundiza.

Los suelos de color más oscuro, generalmente son más ricos en materia orgánica. Los suelos, pardo, rojizos y amarillento, indican que son suelos bien aireados y no se encharcan. Los colores grises y manchados de verde azulado, indican que los suelos son muy claros indican baja productividad y las plantas se desarrollan mal.

TEXTURA.

La roca que se forma el suelo se descompone y desmorona en partecitas; estas partecitas son de diferentes tamaños, las más pequeñas se llaman ARCILLAS, las intermedias LIMOS y las más grandes se llaman ARENAS.

Todos los suelos tienen muchas ARENAS, se dicen que son ARENOSOS. Estos suelos son granulosos y ásperos, no se encharcan, son fáciles de cultivar pero son muy pobres en alimento para las plantas. Cuando están secos, al cogerlos con la mano se desbaratan.

Los suelos que tienen muchas partículas de ARCILLA, se llaman ARCILLOSOS. También se conocen como tierra gredosa o suelos pesados. Se encharcan fácilmente y son ricos en alimentos para las plantas. Cuando están húmedos son pegajosos y cuando se secan forman una masa.

Cuando los suelos tienen más o menos cantidades iguales de arenas, limos y arcillas, se dice que son suelos de textura FRANCA o suelos MEDIANOS.

Estos suelos son los mejores porque fáciles de cultivar, no se encharcan y son ricos también en alimentos para las plantas. Al palparse con las manos se sienten suaves.

Los suelos PEDREGOSOS, son aquellos que tienen muchas piedras ya sean grandes o pequeñas y son difíciles de cultivar.

ESTRUCTURA

La estructura es la manera como se unen las partículas para formar terrones.

Cuando las partículas del suelo están unidas en forma de láminas o lajas, se dice que hay estructura LAMINAR.

Cuando las columnas tienen bordes angulosos, la estructura es PRISMÁTICA.

Si las partículas del suelo se unen en forma de bloques, de varios tamaños, con bordes redondeados o angulosos, se dice que la estructura es BLOCOSA.

Cuando las partículas del suelo se forman por terrones pequeños y redondeados como gránulo, la estructura es GRANULAR.

Se dice que no hay estructura cuando las partículas del suelo no forman terrones. Esto ocurre en aquellos suelos gredosos, en donde se forma una masa que no rompe en terrones y en los suelos arenosos, donde las arenas no están reunidas en granos pequeños.

Un suelo con buena estructura:

- ✍ Es fácil de cultivar
- ✍ No es arrastrado fácilmente, por la lluvia, ni por el viento.
- ✍ El aire y el agua penetran muy bien.
- ✍ Las raíces de las plantas tienen buen desarrollo.

Los suelos con mala estructura.

- ✍ Cuando están húmedos son una masa.
- ✍ El aire no puede penetrar.
- ✍ Se pegan a las herramientas de trabajo.

POROSIDAD.

Está compuesta por poros o pequeñas cavidades que existen en el suelo. Por estas cavidades penetra el aire y el agua.

En los suelos que no tienen partículas grandes como las arenas, los poros son grandes y el agua y el aire penetran fácilmente.

En los suelos que tienen partículas más pequeñas como las arcillas los poros son mas pequeños y el aire y el agua no penetran con facilidad.

PERMEABILIDAD.

Es la facilidad con que el agua y el agua se mueven dentro del suelo. Los suelos que se encharcan tienen permeabilidad muy lenta.

PROFUNDIDAD EFECTIVA.

Es la profundidad hasta donde llegan, sin tropiezo, las raíces de las plantas en busca de agua y alimentos. Los tropiezos o limitaciones que se pueden encontrar las raíces para penetrar son:

- ✍ Capas endurecidas
- ✍ Piedras o rocas
- ✍ Agua
- ✍ Sales dañinas

En un suelo profundo las raíces de las plantas penetran hasta un metro o Bassin ningún tropiezo.

Un suelo muy superficial las raíces de las plantas penetran muy poco, porque encuentran ya sea muy cerca de la superficie , rocas y piedras, capas endurecidas o sales dañinas.

DRENAJE

Es la rapidez con que los suelos se secan después de un aguacero. El drenaje puede ser INTERNO o EXTERNO.

Drenaje Interno:

Es la rapidez con que el agua se mueve dentro del suelo. En los suelos arcillosos o gredosos, el agua se mueve muy lentamente, por eso se encharcan.

Drenaje externo:

Es la rapidez con que el agua se escurre por la superficie del terreno. Cuando en un aguacero el agua no penetra en el suelo, o lo hace lentamente. Corre la superficie del terreno hasta llegar a un arroyo o río.

Esta agua se llama de **escurrimiento o escorrentía** y es la que arrastra partículas de suelo.

QUE ES EL ANÁLISIS DE SUELOS.

Este análisis consiste en determinar en laboratorios las propiedades de los suelos que influyen en la productividad de los terrenos.

En el laboratorio se determinan las características de los suelos que se pueden cambiar con la aplicación de abonos o de cal.

IMPORTANCIA DE LOS ANÁLISIS DE SUELOS.

- ✍ Indican el contenido de nutrientes que tienen los suelos.
- ✍ Se puede saber que clase y cantidad de fertilizante es necesario aplicar, para que la planta lo aproveche mejor.
- ✍ Se pueden hacer mejores planes para el uso y explotación de tierras.
- ✍ Se ahorra dinero y se obtienen mayores ganancias en las cosechas.

Para tomar muestras de suelo que usted va a enviar al laboratorio, se deben seguir las instrucciones dadas a continuación.

- ✍ Se divide la finca en varios lotes de acuerdo con el cultivo, la pendiente, la erosión y el clima.
- ✍ De cada lote se toman por lo menos veinte muestras de suelo, recorriendo el terreno en zig-zag.
- ✍ Las muestras de suelo se deben tomar desde la superficie hasta una profundidad de 20 centímetros.
- ✍ Las veinte muestras se mezclan en un balde de aquí se saca 1 kilo de tierra.
- ✍ Este kilo reempaca en una talega de plástico, de papel impermeable o en una caja de cartón.

✍ **En cada bolsa debe ir una tarjeta con los siguientes datos:**

1. Nombre de la finca
2. Nombre del dueño de la finca
3. Dirección
4. Nombre del municipio, vereda o caserío
5. Fecha en que se tomó la muestra
6. Cultivo que se piensa sembrar
7. Cultivos anteriores
8. Pendiente del terreno (quebrado, plano u ondulado).
9. Clima.

EFFECTOS DEL NITROGENO, FOSFORO Y POTASIO (N,P,K) EN LA PAPA

OBJETIVO

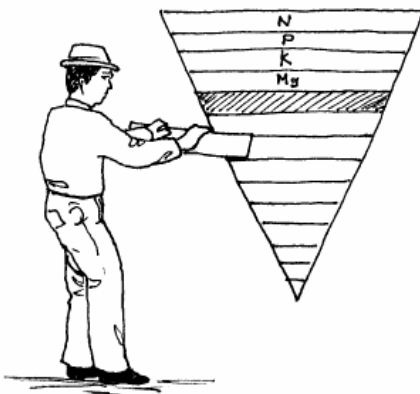
- ✍ Conocer el efecto de N-P-K en el cultivo de papa

MATERIALES

- ✍ 5 rompecabezas de cartulina de forma triangular.
- ✍ 50 Kg de arena lavada.
- ✍ 25 macetas
- ✍ 25 tubérculos de papa
- ✍ 60 gramos de Urea
- ✍ 78 gramos de superfosfato triple (13 gramos por planta)
- ✍ 18 gramos de muriato de potasio (3 gramos por planta)
- ✍ 1 regadera
- ✍ 1 balanza

PROCEDIMIENTO *Motivación*

- ✍ Formamos grupos de cinco a ocho personas
- ✍ Entregamos un juego de rompecabezas desarmado, donde cada una de las piezas son de diferente tamaño y contienen el nombre de un nutriente de acuerdo con su demanda en el cultivo. Solicitamos al grupo que lo armen.
- ✍ Culminando el armado del rompecabezas, realizamos las siguientes preguntas:
 1. Cuales son las tres primeras piezas de mayor tamaño?



2. Porque serán estas piezas tan grandes?

Instalación

✍ Para reforzar las experiencias, pedimos a cada grupo preparar cinco macetas colocando arena.

✍ Sembramos los tubérculos de papa en cada una de las macetas aplicando los fertilizantes en los siguientes niveles: N (150-0-0), P (0-200-0), K(0-0-60), NPK (150-200-60 y en una sin fertilizante.

✍ Regamos las macetas y las colocamos en un lugar apropiado para la germinación y crecimiento de la planta.



Evaluación

✍ Después de la emergencia, observamos semanalmente el desarrollo de las plantas. Anotamos: altura, número de hojas, vigor, color y posibles síntomas de deficiencia.

✍ Anotamos los datos obtenidos en la siguiente matriz:

MACETA	ALTURA PLANTA	NUMERO DE HOJAS	COLOR	VIGOR	DESARROLLO DE RAICES	SÍNTOMAS DE DEFICIENCIA
Nitrógeno (N) Fósforo (P) Potasio (K) NPK						

✍ Transcurridos dos meses, nos reunimos para observar el desarrollo de las raíces y dibujar las plantas. Discutimos los resultados de las observaciones semanales.

✍ Terminamos la práctica con las siguientes preguntas:

1. Cuales plantas han alcanzado mayor altura?
2. Cuales plantas tienen mayor follaje y que coloración presentan?
3. Cuales plantas presentan mayor desarrollo de raíces?
4. Cuales plantas presentan mayor dureza en su textura?
5. Que fertilizantes determinan las características anteriores?
6. ¿Cómo pueden favorecer a un cultivo la combinación el uso de los tres tipos de fertilizantes?

COMENTARIOS

✍ Aunque una planta requiere un total de unos 16 nutrientes para su desarrollo pleno, tres macro nutrientes (nitrógeno, fósforo y potasio) son los de mayor requerimiento, especialmente en la papa.

✍ Cada macro nutriente tiene su propia función en el desarrollo de la planta. El nitrógeno interviene en el proceso de síntesis y favorece al crecimiento de la planta. El fósforo ayuda al desarrollo, acelera la madurez e incrementa el fortalecimiento radicular. El potasio contribuye al engrosamiento de los tubérculos, da resistencia a enfermedades y la protege de los efectos de la sequía.

✍ La deficiencia de macro nutrientes puede producir cambios de color en las hojas, o enanismo y baja producción.

CUANTO FERTILIZANTE APLICAR?

OBJETIVOS

MATERIALES

- ✍ 4 libras de granos (haba, maíz otro disponible).
- ✍ Masking
- ✍ Pizarra o pápelo grafo y marcadores
- ✍ calculadora

PROCEDIMIENTO

- ✍ Usamos dos sesiones para determinar la cantidad de fertilizante químico a aplicar en una parcela bajo manejo típico del agricultor y otra con análisis de suelo.
- ✍ Debido a los cálculos necesarios, recomendamos conducir las sesiones en una aula. Para facilitar la participación y aprendizaje de los agricultores, realizamos los cálculos en el piso usando cinta masking para demarcar líneas, matrices y granos (habas, maíz, etc.) para conteos.

Preparación: Muestreo de suelos.

- ✍ En una sesión previa hacemos con los participantes la práctica de muestreo de suelos y la enviamos a un laboratorio para su análisis químico.

Sesión 1. Aplicación del agricultor.

- ✍ Comenzamos la reunión con una explicación de los participantes sobre el uso tradicional de los fertilizantes en papa. Identificamos los productos que usan, cuando y cómo los aplican. Así determinamos como vamos a fertilizar la parcela que maneja el agricultor.

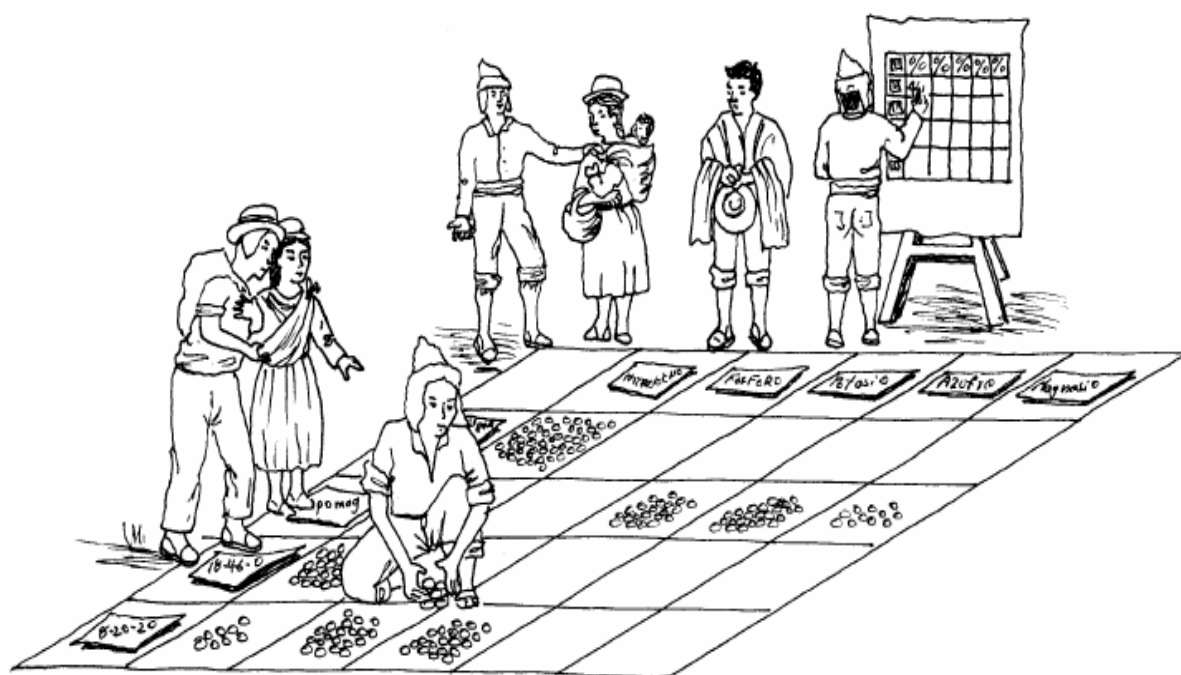
- ✍ Por ejemplo, una fertilización común en el norte del Ecuador es:

1. 20 quintales de 18-46-0 (15 a la siembra y 5 al medio aporque)
2. 2 quintales de sulfomag (1 quintal a la siembra y 1 al medio aporque)
3. 8 quintales de urea(4 al medio aporque y 4 a la desmaleza)

¿Cuánto pesa un saco de fertilizante químico? Normalmente los almacenes agropecuarios venden fertilizantes en sacos de 50 Kg.

Que quieren decir los números de las formulaciones?

✍ Con diversos sacos vacíos de fertilizantes mostramos los diferentes porcentajes de nutrientes. Para determinar la cantidad de nutrientes por producto, hacemos un cuadro grande en el piso, usando masking para demarcar las líneas. Con tarjetas colocamos los nombres de los nutrientes en la primera fila, y en la primera columna ponemos los nombres de productos de uso común.



✍ Pedimos a los participantes poner el número de granos de habas de acuerdo con el porcentaje de nutriente en la formulación (ver el dibujo). Después, pedimos a los participantes colocar granos por la cantidad de kilos de cada nutriente en 100 kilos (2 sacos) de producto. (El porcentaje equivale a los kilogramos de nutriente por cada 100 kg de fertilizante.

✍ Discutimos la diferencia entre cantidad del producto en quintales y kilos, asegurando que todos pueden convertir entre quintales y quilos.

¿Cuánto nutriente aplicamos en nuestros campos?.

✍ Usamos las recomendaciones para la parcela del agricultor y determinamos cuantos nutrientes se aplican en sus campos (cuadro 1). Para realizar este ejercicio, normalmente utilizamos una pizarra o un pápelo grafo, pero si los

participantes prefieren un medio más práctico, continuamos con otra matriz en el piso y con el conteo de granos.

Producto	Nitrógeno (N) (Kg/Ha)	Fósforo (P ₂ O ₅) (Kg/Ha)	Potasio (K ₂ O) (Kg/Ha)	Azufre (S) (Kg/Ha)	Magnesio (Mg) (Kg/Ha)	Costo (USD)
1.000 kg de 18-46-0	18% de 1.000 kg = 180 kg	46% de 1.000kg = 460kg	0	0	0	20 qq x \$9= \$180
100 kg de supolmog	0	0	22% de 100kg=22kg	22% de 100kg = 22 kg	11% de 100kg = 11	2 qq x \$8=\$48
400 kg de urea	46% de 400kg= 184 kg	0	0	0	0	8 qq x \$6= \$48
total	365	460	22	22	11	\$244

Terminamos la primera sesión con las siguientes interrogaciones:

1. Que les parece la cantidad de fertilizante que reaplica?
2. Cuanto cuesta esta fertilización

Sesión 2: Aplicación de acuerdo con las necesidades de la parcela.

Entregamos a cada participante una copia de los resultados de un análisis de suelo, y la discutimos brevemente.



Ejemplo de un resultado de un análisis de suelo.

¿Cuánto deberíamos aplicar?

Presentamos la cantidad de nutrientes a aplicar de acuerdo a los resultados del análisis del suelo. (cuadro No. 2)

Cuadro No. 2

Recomendaciones de fertilización para el cultivo de papa en base de un análisis de suelos.

Cantidad de fertilizante Kg/ Ha que se debe aplicar.

Resultado del análisis de suelo	Nitrógeno(N) (Kg/Ha)	Fósforo (P ₂ O ₅) (Kgr/Ha)	Potasio (K ₂ O) (Kg/Ha)	Azufre (S) (Kg/ha)
Bajo	150 a 200	300 a 400	100 a 150	40 a 60
Medio	100 a 150	200 a 300	60 a 100	20 a 40
Alto	50 a 100	60 a 200	30 a 60	1 a 20

Ejemplo: cuando es bajo el Nitrógeno se recomienda aplicar 150 200 de nitrógeno y así de la misma forma se procede con las recomendaciones para los otros elementos.

Nota: Recomendaciones generales basadas en los diversos suelos y variedades de papa consumo en Ecuador para una producción de 30 a 50 Tn/ ha. (600 a 1.000 qq/ha).

✍ No existe una respuesta definitiva para determinar la cantidad de nutrientes a aplicar. Los participantes tienen que tomar en cuenta su experiencia y factores relevantes (capital disponible, historia del campo, época del cultivo, etc). Y lograr un consenso. Anotamos la decisión del grupo en un pápelo grafo (cuadro No. 3)

Cuadro No. 3 Ejemplo de un consenso sobre necesidades de fertilización (Kg/Ha)

Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Azufre (S)
150	250	50	40

Determinamos cuanto fertilizante deberíamos aplicar (usando las mismas formulaciones y productos conocidos por los agricultores). Continuando el ejemplo:

✍ Fósforo (el nutriente en mas demanda) usando 18-46-0:
100 kg (2quintales) de 18-46-0 =46 kg de fósforo.
Cuantos sacos necesitamos de 18-49-6-0 para llegar a 250kg de fósforo?
Necesitamos 11 sacos de 18-46-0, que contiene 253 kg de fósforo.

✍ Nitrógeno (el segundo nutriente en demanda) usando 18-46-0:
Necesitamos de 150 kg de nitrógeno.

Cuantos sacos necesitamos de 18-46-0 para llegar a 150 kg de nitrógeno?
100 kg (2 quintales) de 18-46-0 esto es = a 18 kg de nitrógeno

¿Cuánto nitrógeno tienen 11 sacos de 18-46-0?
Tiene 99 kg de nitrógeno.

Cuanto nos falta para llegar a 150 kg = 51 Kg de nitrógeno?
Cuantos sacos de urea necesitamos para llegar a 51 kg?

100 kg (2 quintales) de urea tiene 46 kilos de nitrógeno.
Necesitamos 2.2 caso de urea contiene 46 de nitrógeno. Para azufre.

Cuantos sacos de supolmagg necesitamos para obtener 50 kg de potasio y 40 kg de azufre.
=4 sacos de supolmag contiene 44 kg de potasio y 44 kg de azufre.

Cuadro No. 4 . Ejemplo aplicación de fertilización Para una parcela de manejo integrado (Kg/Ha)

Producto	Nitrógeno (N) (Kg/Ha)	Fósforo (P2O5) (Kg/Ha)	Potasio (K2O) (Kg/Ha)	Azufre (S) (Kg/Ha)	Magnesio (Mg) (Kg/Ha)	Costo (USD)
11 qq de 550 kg de 18-46-0	18% de 550 kg =99 kg	46% de 550 kg = 253 kg	0	0	0	11 qq x \$9= \$99
4 qq (200 kg) de supolmog	0	0	22% de 200kg=44kg	22% de 200kg = 44 kg	11% de 200kg = 44	4 qq x \$8=\$32
2 qq (100 kg) de urea	46% de 100kg= 46 kg	0	0	0	0	2 qq x \$6= \$12
total	145	253	44	44	22	\$143

Terminamos la sesión con una comparación entre la práctica del agricultor y la recomendación de acuerdo con el análisis de suelos.
Luego de la cosecha, evaluamos nuestra decisión.

Comentarios:

✍ La gran cantidad de dineros que gastan los agricultores en la aplicación de fertilizantes y la posibilidad de disminuir estos costos motiva su participación en esta actividad.

✍ Evidentemente, esta actividad no es muy adecuada para agricultores con poca educación formal. Sin embargo, hemos experimentado que con una metodología apropiada y mucha práctica (usando cuadros de masking en el piso y conteo con granos en vez de matrices y números escritos en una pizarra), los agricultores logran hacer los cálculos.

✍ Muchos agricultores no aplican fertilizantes de acuerdo con las necesidades de su parcela. En el norte del Ecuador, por ejemplo, los agricultores acostumbran emplear una libra de fertilizante por cada libra de semilla, en vez de evaluar las demandas.

¿QUE ES AGROECOSISTEMA?

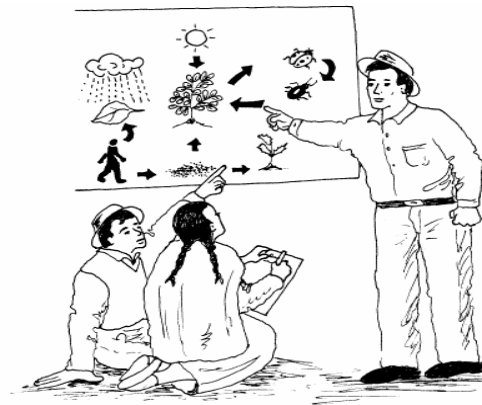
Definición de Agro ecosistema.

De acuerdo con la definición de Soriano y Aguilar (1998), un agroecosistema puede ser entendido como ecosistema que es sometido por el hombre a frecuentes modificaciones de sus componentes bióticos y abióticos. Estas modificaciones introducidas por el hombre en los agro ecosistemas afectan prácticamente todos los procesos estudiados por los ecólogos, y abarcan desde el comportamiento de los individuos y la dinámica de las poblaciones hasta la composición de las comunidades y los flujos de materia y energía (persa y Martínez – Berza 1.991, Hala 1.999, entre otros).

OBJETIVO: identificar las relaciones entre los factores bióticos y abióticos.

MATERIALES:

- ✍ Cartulina de diferentes colores
- ✍ Marcadores
- ✍ Cinta
- ✍ Lápices de colores



PROCEDIMIENTO

- ✍ Visitamos nuestro cultivo de papa
- ✍ Formamos los grupos de trabajo
- ✍ Observamos detenidamente la interacción de las plantas, los insectos, las enfermedades y el clima.
- ✍ Colocamos en las tarjetas las ideas y las ordenamos alrededor de un dibujo de una planta de papa y las presentamos a los compañeros.
- ✍ Un estudiante relacionará las ideas con la planta mediante flechas (Ej: planta con insectos).
- ✍ Vamos a construir un concepto en forma conjunta, pero primero le daremos nombre a nuestro dibujo. Para concluir el grupo elige uno de los nombres de los dibujos que más se relacione con AGROECOSISTEMA (por ejemplo: SITUACIÓN DEL CULTIVO = AGROECOSISTEMA).

COMENTARIOS

✍ El agro ecosistema es el conjunto de interacciones entre los factores bióticos (insectos, enfermedades, plantas, hombre) y los factores abioticos (agua, sol, suelo) que se dan en un determinado tiempo y ambiente.

✍ El entender el concepto de agro ecosistema permite un pensamiento más amplio para poder reconocer el impacto de las prácticas agrícolas.

FUNCION Y RELACIÓN DE LOS INSECTOS EN EL CULTIVO DE PAPA

OBJETIVO:

- ✍ Reconocer las funciones y relaciones de los insectos en el cultivo de papa

MATERIALES:

- ✍ Cultivo de papa
- ✍ Bolsas plásticas
- ✍ Lupa
- ✍ Colores, lápiz, papeleo grafo y borrador.

PREGUNTAS:

- ✍ ¿Que es un insecto?
- ✍ ¿Que es una plaga?
- ✍ ¿Todos los insectos son plaga?

PROCEDIMIENTO:

- ✍ Formamos grupos de cinco personas
- ✍ Vamos a recorrer el campo y recogemos insectos en las bolsas plásticas (voladores, rastreros)
- ✍ Dibujamos los insectos recolectados en el campo
- ✍ Los separamos en benéficos y plagas para posteriormente establecer su relación
- ✍ A través de un dibujo uno de los integrantes le explica al grupo lo observado
- ✍ Vamos a responder las siguientes preguntas:

1. ¿Cuales son los insectos que causan daño a nuestro cultivo?
2. ¿Que relación existe entre los insectos benéficos y las plagas?



RECONOCER EL IMPACTO DE LAS PRACTICAS AGRÍCOLAS EN LA ECOLOGIA DE LOS SUELOS

OBJETIVOS:

- ✍ Introducir el concepto de organismos benéficos en el suelo
- ✍ Demostrar que las prácticas agrícolas pueden cambiar la diversidad de grupos de organismos y afectar la productividad y sostenibilidad agrícola.

MATERIALES:

- ✍ Dos parcelas con diferentes prácticas de manejo de suelo
- ✍ Tamices para separar los organismos del suelo (si los hay)
- ✍ Reglas, marcadores.
- ✍ Bolsas plásticas.

PROCEDIMIENTO:

✍ Comenzamos con una breve introducción para planear el porque del ejercicio. Los agricultores no solo cultivan plantas; sus prácticas tienen muchos impactos desconocidos. En particular la labranza, el uso de agroquímicos (abonos: 10-30-10;13-26-6, fungicidas: Dithane, Manzate, previcur,; Insecticidas: Carborter, monitor, clorfos; Herbicidas: gramoxone, roundup, glifosof; por ejemplo) entre otras prácticas, pueden afectar el balance biológico del suelo. Por lo que recomendamos tomar en cuenta al cultivo, pero también a los organismos o bichos del suelo.

- ✍ Cuales son los insectos que viven en el suelo?
- ✍ Son plaga la mayoría?
- ✍ Que prácticas agrícolas pueden afectar a los organismos del suelo?
- ✍ Para muestrear el suelo nos reunimos en grupo. Cada uno muestrea dos suelos similares pero con manejos diferentes. De esta forma los integrantes podrán notar los cambios de un suelo a otro que se han producido por la actividad humana. Para tener una muestra representativa del suelo el grupo deberá tomar al menos tres muestras.
- ✍ Con una pala removemos el suelo en un recuadro de 30 x 30 cm, sin remover muy profundo (hasta 30 cm).
- ✍ Con las manos removemos los primeros 5 cms del suelo y los colocamos en el tamiz. Sobre una superficie clara, rápidamente rotamos y batimos el tamiz para que la tierra pase a través de este.
- ✍ Buscamos los insectos en la tierra cernida sobre la superficie transparente, y anotamos todo lo encontrado en una hoja de datos como la del final.

✍ Si se encuentran insectos que no conozcan, recolocan en una bolsa con el nombre del sitio donde se encontró y a que profundidad para posteriormente discutir en grupo de que insecto se trata.

✍ Para la evaluación, primeramente identificamos los insectos no conocidos. Por cada suelo muestreado promediamos la cantidad de insectos.

✍ Debatiremos si todos los insectos son dañinos. Explicaremos los distintos papeles ecológicos de los insectos encontrados y los clasificaremos en el tablero cómo benéficos o dañinos. Calculamos el promedio de insectos buenos y malos en cada suelo.

✍ Se hace énfasis que en los suelos sin intervención humana la gran mayoría de los insectos son benéficos o no dañinos, peor el balance puede cambiar debido a la actividad humana.

COMENTARIOS

✍ En vez de cernir la tierra otras personar han usado un balde con agua salada, ahí se hecha la tierra; en este medio los insectos flotan y son más fáciles de capturar.

Hoja de conteo de insectos

HOJA DE CONTEO DE INSECTOS

Lugar: _____

Manejo de suelo: _____

Fecha: _____

PROFUNDIDAD

INSECTO	0-5 CM	5-15 CM	10-30 CM

COMO FUNCIONAN LOS FUNGICIDAS

OBJETIVO:

? Conocer el modo de acción de los fungicidas.

MATERIALES.

- ✍ Tarrinas con papel húmedo (cámara húmeda)
- ✍ Sorbetes
- ✍ Hojas de papas sanas de una variedad susceptible
- ✍ Hojas de papa con pelucilla (esporulación de tizón)
- ✍ Vasos
- ✍ Agua hervida fría
- ✍ Guantes o bolsa plásticas
- ✍ Fungicidas, sistémico y de contacto
- ✍ Marcadores

PROCEDIMIENTO

- ✍ formamos grupos de cuatro a seis personas
- ✍ Lavamos las hojas con pelucilla (esporuladas) en una pequeña cantidad de agua para colectar los esporangios del tizón (inóculo).
- ✍ Preparamos pequeñas cantidades de soluciones de los fungicidas de acuerdo a la dosis mencionada en la etiqueta.
- ✍ Colectamos hojas de papa sana y preparamos cuatro cámaras húmedas, una de ellas es para el fungicida sistémico, dos para el de contacto y la cuarta para testigo.



- ✍ Protegidos con guantes, usamos un sorbete y colocamos dos gotitas de fungicidas sistémico al medio del haz de una hoja sana, esparciéndolo con un palito cubrimos un círculo de dos a tres centímetros de diámetro.
- ✍ Diez minutos mas tarde ponemos dentro de la cámara la hoja de papa en el envés hacia arriba y en el lugar correspondiente al fungicida colocamos una gota de la suspensión con tizón (inóculo) tratando de que la gota cubra dicha área.

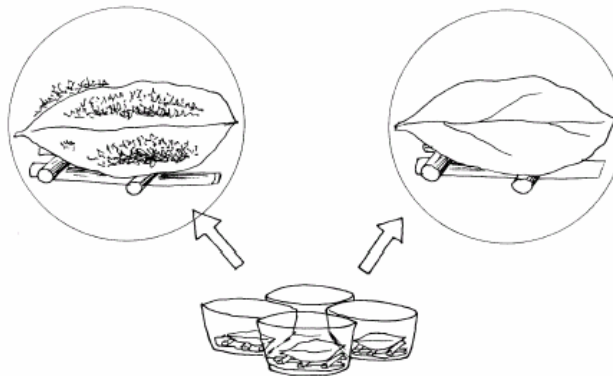
- ✍ Para una de las cámaras del fungicida de contacto seguimos los mismos pasos arriba descritos.
- ✍ Para la segunda colocamos la gota del inóculo en el haz de la hoja (sobre la gota del fungicida).
- ✍ En el envés de la hoja testigo colocamos una gota de la suspensión de tizón sin fungicida.
- ✍ Guardamos las cámaras húmedas en un lugar fresco y sombreado debidamente etiquetadas.

PREGUNTAMOS:

- ✍ Que pasará dentro de cada una de las cámaras
- ✍ Discutimos y anotamos las respuestas.

EVALUACIÓN:

- ✍ Observamos diariamente por cinco minutos y anotamos lo que sucede dentro de las cámaras. Una semana después, evaluamos y hacemos la siguiente pregunta:
- ✍ Que sucedió en cada una de las cámaras y porque?.



- ✍ En plenaria discutimos los resultados observados y preguntamos:
- ✍ ¿Cómo pueden aplicar ustedes lo aprendido?.

COMENTARIOS: El facilitador debe aclarar lo suficiente, sobre la base del análisis del siguiente cuadro.

Cámara	Que esperamos
1. Fungicida de contacto con inóculo en el envés	Desarrollo de pelucilla
2. Fungicida de contacto con inóculo en el haz	No hay desarrollo de pelucilla
3. Fungicida sistémico con inóculo en el envés	No hay desarrollo de pelucilla
4. Testigo	Desarrollo de pelucilla.

COMO SE MIDE LA PRESION DE LA BOMBA MOCHILA

OBJETIVOS:

- ✍ Comprender la relación entre la presión de la bomba y el tamaño de la gota.
- ✍ Medir y utilizar las dosis adecuadas para diferentes productos.

MATERIALES:

- ✍ Tinta
- ✍ Papel bond
- ✍ Bomba de aspersión de los agricultores
- ✍ Boquillas de bomba en buen estado
- ✍ Balanza
- ✍ Papelógrafo
- ✍ Marcadores

PROCEDIMIENTO:

1. Práctica de aspersión

- A. Formamos grupos de 5 personas, cada grupo con una bomba de aspersión.
- B. Colocar a cada bomba 5 litros de agua y añadir una cucharada de tinta.
- C. En una superficie liza o de cemento se colocan hoja de papel.



- D. Cada grupo asperja en la superficie una franja de unos diez metros de largo.
- E. Observamos las diferencias que existen entre la aspersión de las bombas.

F. Colocamos juntas las hojas de papel para observar las diferencias.

G. En plenaria los grupos discuten sobre la práctica realizada.

2. Dosificación de Productos.

✍ Los participantes traen los productos en polvo o líquido que utilizan en sus mochilas y las medidas que usan (cucharada u otras).

✍ Cada agricultor pone en un recipiente la cantidad de producto que normalmente echa en una mochila. Pesamos esta cantidad en una balanza o medimos el volumen si es líquido.



COMENTARIOS:

Para lograr una buena aspersión nuestra bomba y boquilla debe estar en buenas condiciones. Todas las gotas deben ser pequeñas, esto logramos con una presión optima. Existen diferentes tipos de boquilla diseñadas para distintos tipos de productos (fertilizantes foliares, funguicidas, herbicidas e insecticidas).

Cada producto tiene una etiqueta en la que indica la dosis recomendada. Muchas veces por el tipo de medida

COMO PROTEGERSE DE LOS PLAGUICIDAS

OBJETIVO:

- ? Concienciar a los productores sobre la utilización de ropa y equipos para protegerse de los plaguicidas.

MATERIALES:

- ✍ Pantalón y camisa manga larga
- ✍ Delantal o poncho impermeable, guantes o fundas plásticas
- ✍ Mascarilla o pañuelo y sombrero con ala ancha
- ✍ Dos bombas, balde y palo para la mezcla, recipiente y funda vacía
- ✍ Varía etiquetas de agroquímicos
- ✍ Papelotes y marcadores.

PROCEDIMIENTO:

✍ Explicamos brevemente la estructura de la dramatización. Luego,. A través de una dinámica y utilizando pedazos de cartulina de color (con números) dividimos a los participantes en dos grupos: Al primer grupo le entregamos el equipo completo, adecuado para la fumigación; y, al otro un equipo incompleto.



- o A través de la lluvia de ideas y utilizando tarjetas de color, el primer grupo reflexiona sobre cómo se realiza generalmente las fumigaciones en sus parcelas. Después, el grupo elige dos miembros para dramatizar y presentar su trabajo en plenaria
- o El otro grupo reflexiona sobre las precauciones que se deben toma en cuenta para aplicar productos químicos. También eligen dos representantes para escenificar y presentar su trabajo en plenaria.

✍ En plenaria, represéntate de cada grupo presenta los resultados de sus reflexiones. el primer participante dramatiza el uso indiscriminado de los pesticidas.

✍ Al final de la presentación se pide que reflexionen en base a la siguiente pregunta:

✍ Que efectos causa el uso de pesticidas en:

Personas

✍ En la persona que aplica en pesticida

✍ En las personas que consume el producto tratado con pesticidas

Animal

✍ En los animales para consumo humano

✍ En nuestros animales domésticos

Medio ambiente

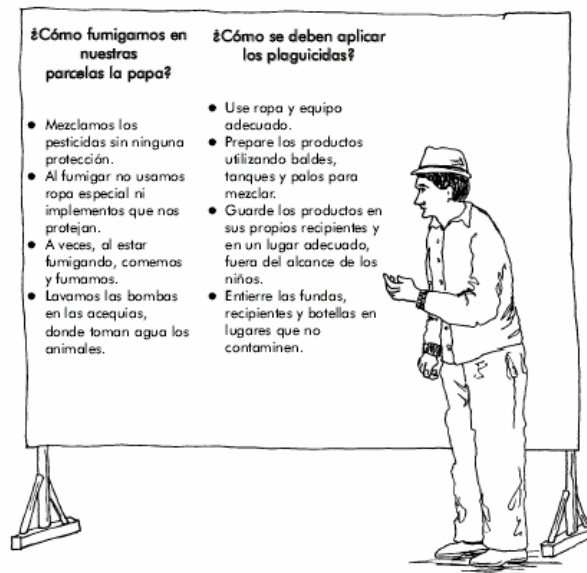
✍ En el suelo

✍ En los microorganismos que viven en la tierra

✍ En las plantas

✍ En el agua

✍ En el aire



Para finalizar esta actividad anotamos en los papelotes y reflexionamos, enfatizando sobre los puntos más importantes que entendieron los participantes.

COMENTARIOS:

✍ Es importante el orden de la presentación de los grupos: Primero lo hará el que indique las prácticas comunes del uso de pesticidas y luego, el grupo con las precauciones que debemos tener en cuenta para evitar problemas. De esta manera, creamos un ambiente apropiado para trabajar en base a las preguntas de reflexión.

✍ Permitimos que los participantes desarrollen su creatividad en base al tema que van a presentar. Controlemos el tiempo de los diálogos en los grupos (5-10 minutos) para evitar que la actividad se alargue: La práctica permite observar el grado de conocimiento de los participantes sobre el riesgo de usar pesticidas.

ELABORACIÓN DE UN EQUIPO CASERO DE PROTECCIÓN CONTRA PLAGUICIDAS

OBJETIVO:

Elaborar un equipo casero para la protección contra los plaguicidas

MATERIALES:

- ✍ Un plástico de 2.5 m x 1.0 mt o una bolsa plástica grande.
- ✍ Tijera o navaja, una botella plástica de gaseosa de dos litros, una porción de algodón, dos bolsas plásticas de 30 x 18 cm, dos resortes y 50 cm de plástico.
- ✍ Un par de botas de plástico, un sombrero y gorra.

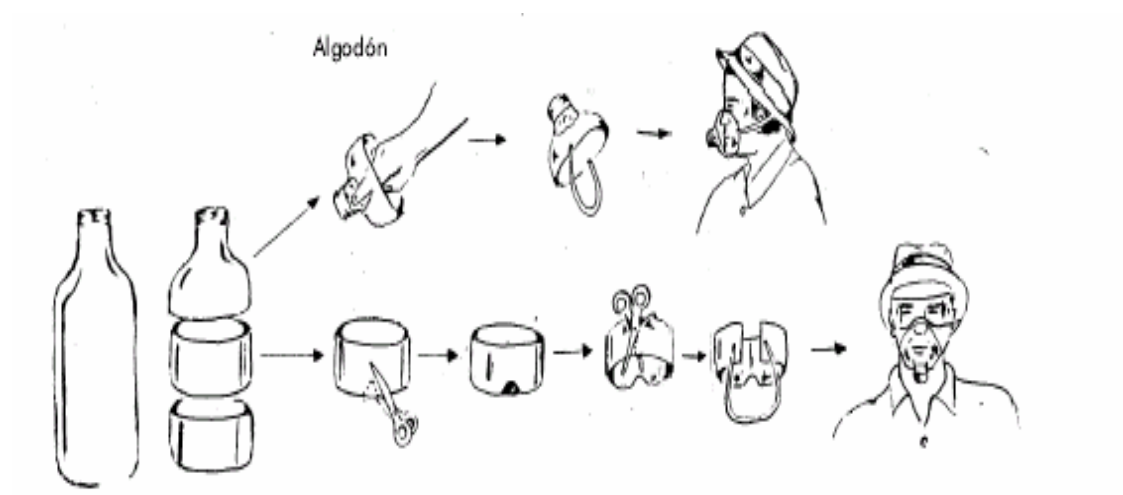
PROCEDIMIENTO:

Elaboración de la mascarilla

- ✍ Cortamos una botella plástica en tres partes. El tercio superior (la que tiene el pico) servirá para la construcción de la mascarilla. En los extremos de la parte ancha colocamos un pedazo de elástico que permitirá sujetarla al rostro. En el fragmento angosto colocamos algodón y en los bordes adherimos cinta masking para que el filo no lastime el rostro. De esta manera, la mascarilla está lista.

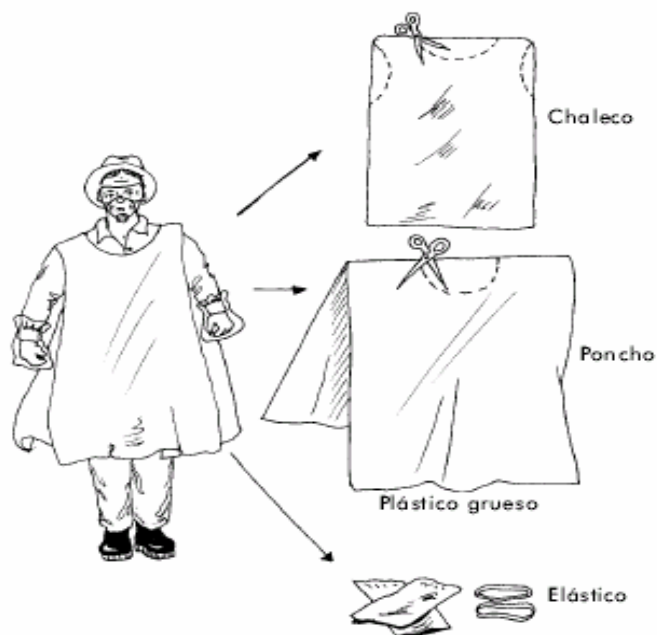
Elaboración de gafas

- ✍ El tercio medio de la botella servirá para confeccionar las gafas. Cortamos el centro de esta parte en sentido vertical, luego damos la forma en el sitio de la nariz, de acuerdo a nuestra habilidad y gusto; igualmente, para poder suspender en el rostro, colocamos un pedazo de elástico en los extremos.



Elaboración del poncho y los guantes.

- ✍ En la bolsa plástica grande dibujamos la forma del poncho, luego recortamos.
- ✍ Las bolsas de 30 x 18 cms serán usadas como guantes sujetándose al brazo con una liga.



A un voluntario le pedimos que se ponga el equipo confeccionado y a los participantes les hacemos las siguientes preguntas:

1. ¿Creen que son útiles estos implementos?
2. ¿Podemos conseguir fácilmente estos materiales?
3. ¿Que opinan sobre el costo que representaría la confección?
4. ¿Nos protegerán del contacto de los pesticidas?

✍ Las respuestas de los participantes sirve para realizar una reflexión respecto a las ventajas del uso del equipo de protección y para hacer una comparación de costos entre el equipo casero y el convencional.

COMENTARIOS:

✍ Las respuestas llevarán posiblemente a concluir que la falta de uso del equipo de protección en el manejo de pesticidas está ligado al alto costo y ala falta de costumbre.

CULTIVANDO ENFERMEDADES

OBJETIVO:

MATERIALES:

- ✍ Hojas con diferentes síntomas
- ✍ Lupa, papel toalla o papel higiénico
- ✍ Agua
- ✍ Tarrinas o bolsa plásticas
- ✍ Lejía como desinfectante y palitos

PROCEDIMIENTO:

- ✍ Formamos grupos de cuatro a seis personas
- ✍ Colectamos hojas o tallos de plantas de papa con diferentes síntomas
- ✍ Agrupamos en el suelo o en una mesa las hojas de acuerdo a los síntomas
- ✍ Observamos y dibujamos los síntomas usando una lupa
- ✍ Anotamos en una tarjeta en nombre de la causa y ubicamos al costado de cada grupo de hojas.

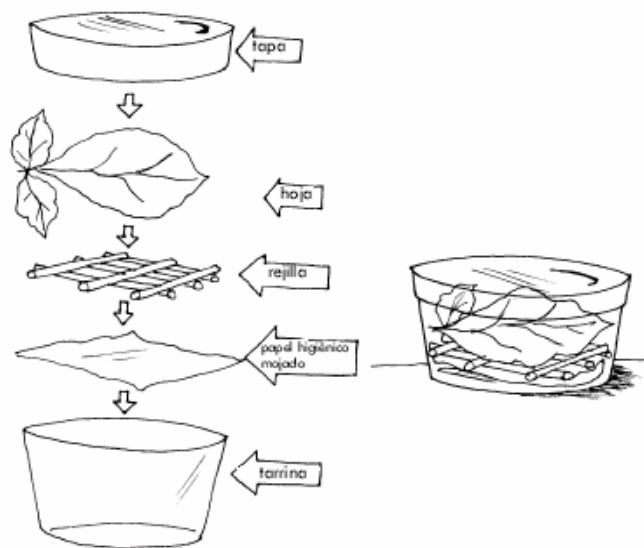
PREGUNTAMOS:

- ✍ ¿Que sucede con las hojas que tienen síntomas?
- ✍ ¿Que condiciones necesitan la enfermedad para desarrollarse?

✍ Introducimos la idea de acelerar el desarrollo de la enfermedad manteniendo las hojas bajo condiciones muy favorables para esto.

PREPARACIÓN DE LA CÁMARA HUMEDA

- ✍ Ponemos una cucharadita de lejía y diez cucharaditas de agua en un vaso. Sumergimos los palitos en el vaso por cinco minutos para desinfectarlos y los dejamos secar por 15 minutos.
- ✍ En el fondo de una tarrina o de una bolsa plástica transparente colocamos papel higiénico húmedo y sobre los palitos.
- ✍ Seleccionamos hojas que tengan solo una pequeña mancha y las colocamos sobre los palitos con el envés hacia arriba, evitando el contacto de la hoja con el papel humedecido.
- ✍ Escribimos en la tarrina la causa de los síntomas.



EVALUACIÓN DE LAS MUESTRAS

- ✍ Las muestras observamos cada día y anotamos sobre el desarrollo de las manchas en las hojas dentro de la cámara. Debemos tener cuidado de no abrir la cámara por mas de cinco minutos y no agarrar las hojas.
- ✍ Después de una semana, cada grupo presenta las observaciones realizadas y en plenaria discutimos.

PREGUNTAMOS:

- ✍ Desarrollaron Mas las manchas?
- ✍ Ha crecido algo sobre las manchas?
- ✍ Que favorece el desarrollo de las manchas?
- ✍ Que otro uso puede dar a la cámara?

COMENTARIOS:

- ✍ El facilitador debe dejar muy claro las características de las enfermedades y su dirección.

<i>Tipo de lesión/mancha</i>	<i>Características</i>
Tizón (lancha, ranca)	Desarrollo de una pelucilla blanquecina (micelio) en el envés de la hoja
Alternaria	Desarrollo de anillos concéntricos en la lesión
Daño químico o mecánico (insecto) poma	No se desarrollará la mancha, las lesiones son oscuras sin pelucilla

- ✍ En esta actividad nos permite conocer que existe un agente causal que produce la enfermedad.
- ✍ Podemos usar la cámara para otros experimentos y con otros cultivos. Por ejemplo, colocamos hojas de maíz para ver si el tizón la infecta.

COMO SE PASAN LOS VIRUS DE UNA PLANTA A OTRA?

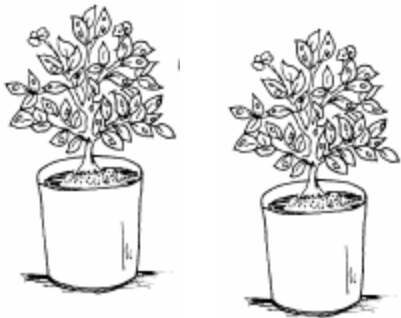
OBJETIVO:

? Conocer como se transmiten los virus en la planta de papa

MATERIALES:

- ✍ Macetas
- ✍
- ✍ planta sana de papa
- ✍ planta de papa con síntomas de virus
- ✍ bolsa plástica
- ✍ papelógrafo
- ✍ marcadores, cinta de enmascarar.

PROCEDIMIENTO:



- ✍ Preparamos dos maceteras una con la planta infectada y otra con la planta sana.
- ✍ Ponemos de tres a cuatros hojas diferentes partes de la planta de papa con virus en una bolsa plástica. Agregamos una cucharadita de agua a la bolsa y la machacamos con la ayuda de un lápiz para extraer el jugo (inóculo).

- ✍ Colocamos una pizca de arena a la bolsa y mezclamos. Mojamos la yema de los dedos con el jugo y luego frotamos algunas hojas de la planta de papa sana de manera que la arena cause pequeñas heridas alas hojas de la planta





A los 8 y 15 días observamos y preguntamos:

- ? ¿En que parte de la planta se iniciaron los síntomas?
- ? ¿Cómo avanzan los síntomas en la planta?
- ? ¿Que otra planta han visto con estos síntomas?

Contagio en el campo

- ✍ Escogemos en un campo de papa de 15 días reemergencia
- ✍ Identificamos con una estaca una planta con síntomas de virus y con otra estaca una planta sana
- ✍ Sacamos una hoja de la planta con síntomas y frotamos en la planta
- ✍ Observamos y anotamos cada 8 días lo que sucede con la planta. Preguntamos:
 - ✍ En que parte de la planta hay mas síntomas?
 - ✍ ¿Cómo se pasan los virus de una planta a otra?
 - ✍ Que ocurre si sembramos los tubérculos de la planta enferma?
 - ✍ ¿Cómo podemos aprovechar lo que hemos aprendido para tener mejor semilla?

VIRUS	SINTOMAS	PLANTA INDICADORA
PVX	Mateado, amarillamiento, plantas enanas	Tabaco
PVS	Ligero moteado, amarillamiento de las hojas	Quinua, quinua silvestre

COMENTARIOS:

- ✍ Algunas plantas como tabaco y quinua silvestre muestran síntomas de virus más rápido que las del cultivo de papa, por eso las usamos como plantas indicadoras (susceptibles).
- ✍ Esta práctica sirve para mostrar la transmisión de los virus por contacto.
- ✍ En una planta podemos encontrar mas de dos virus.
- ✍ Podemos seguir esta actividad con experimentos para ver si el virus se transmite por semilla.

DAÑOS POR INSECTOS O ENFERMEDADES

OBJETIVO:

? Diferenciar los daños causados por insectos y enfermedades.

MATERIALES:

- ✍ cartulinas
- ✍ muestras de plantas con diferentes daños
- ✍ marcadores.

PROCEDIMIENTO:

Diagnóstico.

- ✍ Colocamos en el piso una cartulina grande en la que están escritas las palabras: insectos y enfermedades.
- ✍ Repartimos al azar entre los participantes muestras de plantas con diversos daños.
- ✍ Escribimos el nombre del causante del daño en una cartulina
- ✍ Pasmaos en orden al frente y colocamos la muestra con su nombre donde crean ellos que deben ir (debajo de insectos o enfermedades),
- ✍ En esta etapa no debemos permitir que otra persona contradiga lo que propone el que ha salido al frente
- ✍ Nombramos o dibujamos otros insectos y enfermedades que no estén en la muestra (podemos incluir carios cultivos, personas y animales) anotamos en cartulinas, y pegamos en el lugar que indiquen el consenso del grupo.

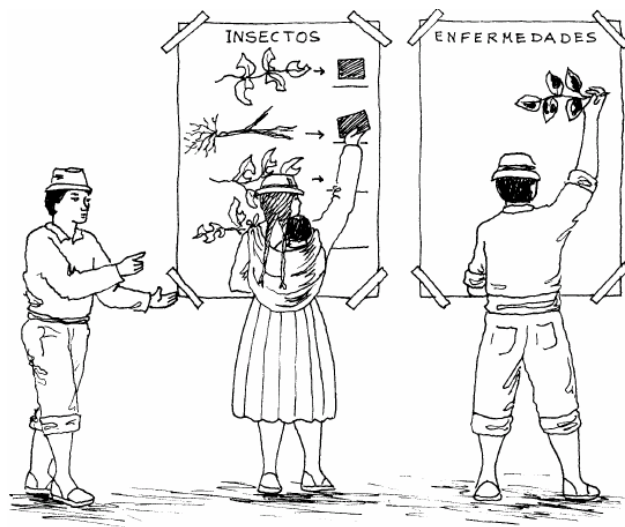


¿Que diferencias hay entre insectos y enfermedades?

- ✍ Una vez terminado de pegar las muestras y cartulinas, tomamos dos ejemplos comunes (uno de insectos y otro de enfermedad). Por ejemplo, escogemos pulguilla y tizón tardío.
- ✍ Pegamos aparte las dos muestras con sus nombres y hacemos estas preguntas:
 - ✍ ¿Como es el daño del la pulguilla y el tizón tardío? (damos énfasis en su descripción, forma, tamaño, coloración, etc. Lo ideal sería que lo dibujen.
 - ✍ ¿Puede el daño ocasionado por la pulguilla y tizón tardío en una planta contagiar a otra?. ¿Como?
 - ✍ Pueden atrapar la pulguilla y el tizón tardío?
 - ✍ Pueden contar las pulgillas y el tizón tardío?
- ✍ Anotamos las respuestas en dos columnas, debajo de cada muestra.
- ✍ Con estas ideas escritas en papelógrafos, pedimos que los participantes digan las diferencias entre los daños de insectos y enfermedades.
- ✍ Revisamos las cartulinas pegadas por ellos una a una y en plenaria decidimos cual es su correcta ubicación.

Dinámica de evaluación

- ✍ Formamos dos grupos entre los participantes a los cuales entregamos las cartulinas mezcladas con los nombres de los insectos y enfermedades.
- ✍ Cada participante se coloca en el pecho una cartulina. Los dos grupos separados entre si se ubican a cinco metros del facilitador, que tiene dos letreros: insectos y enfermedades.



✍ El facilitador a la voz de “tres” muestra uno de los letreros. Un participante de cada grupo, cuya cartulina corresponda a la que está mostrando debe correr hacia él.

✍ Anotamos el punto al grupo cuyo participante llegue primero al facilitador y su cartulina sea la correcta.

✍ Así repetimos los nombres hasta que un grupo logre un puntaje pre-establecido con ellos.

COMENTARIOS:

✍ El uso de ejemplos de insectos (piojos, pulgas) y enfermedades (gripe, cólera, etc.) ayuda a ilustrar muy bien la diferenciación.

✍ Identificar con anticipación un lote donde se encuentre muestras de insectos y enfermedades.