



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

TEMA

ESTUDIO DE LINEA BASE DE LA PRODUCCION DE PAPA (*Solanum tuberosum* L) EN CINCO COMUNIDADES DE LA PARROQUIA LA MATRIZ, CANTON GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica.

AUTORES

Chicaiza Padilla José Pablo

Curichumbi Palta Daniel

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Rodrigo Yáñez García M. Sc.

GUARANDA – ECUADOR

2012

ESTUDIO DE LINEA BASE DE LA PRODUCCION DE PAPA (*Solanum tuberosum* L) EN CINCO COMUNIDADES DE LA PARROQUIA LA MATRIZ, CANTON GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

REVISADO POR

.....
Ing. Rodrigo Yáñez García M. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

.....
Ing. Víctor Danilo Montero Mg.

BIOMETRISTA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE TESIS.

.....
Ing. Hugo Vásquez Coloma M. Sc.

AREA TECNICA

.....
Ing. Sonia Fierro Borja Mg.

AREA REDACCION TECNICA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios por concederme vida y salud para alcanzar mis sueños. Con mucho afecto a la memoria de mis padres queridos allá en el cielo: José Manuel Chicaiza Lema y María Manuela Padilla Coro, que con la bendición de Dios, en este escabroso camino de la vida, nos entregaron sus invaluable consejos y que con amor y esfuerzo contribuyeron en mi formación profesional.

A mis hermanas: María Juana Chicaiza Padilla y Rosa Chicaiza Padilla A mis cuñados: Angel Alberto Chicaiza Lema y Mario Vinicio Gualán Yaguachi A mis sobrinos: Erick Gualán Chicaiza, Freddy y Alex Chicaiza Chicaiza A mis sobrinas: María Clemencia y María Fabiola Chicaiza Chicaiza Quienes en el momento oportuno con su paciencia, impulso, apoyo moral y alto espíritu de comprensión se constituyeron en un incentivo para lograr esta anhelada meta.

Pablo Chicaiza Padilla

Esta investigación va dedicada a Dios por concederme vida y salud, Con mucho cariño a mis padres: José Manuel Curichumbi y Carmen Amelia Palta. Ami esposa Carolina Bejarano, a mi hija Mishell Curichumbi, a mis abuelitos que dios me ha dado la dicha de tenerlos aun a mi lado, mi hermana Natalia Curichumbi y su querido hijo Leito, a mi cuñado Ernesto Bejarano y a mis suegros; por ser participes en la iniciación y culminación de este sueño anhelado de la obtención de un titulo de tercer nivel

Daniel Curichumbi Palta

AGRADECIMIENTO

Nuestra imperecedera gratitud, para la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, especialmente a la Escuela de Ingeniería Agronómica, al cuerpo de maestros, que día a día nos han entregado sus sabias lecciones, haciendo de su misión un verdadero apostolado, sembrando en sus alumnos la semilla del saber, forjando nuestro espíritu para la lucha permanente en el difícil mundo del quehacer profesional.

Nuestro sincero reconocimiento al Ing. Rodrigo Yáñez García M. Sc. Director de Tesis y al Ing. Víctor Danilo Montero Mg. Biometrista, quienes con nobleza y responsabilidad permitieron planificar, desarrollar y llevar a feliz término la presente investigación.

Un agradecimiento muy especial a los miembros del Tribunal de Tesis en las personas de los Ingenieros: Sonia Fierro Borja Mg. (Presidenta de la Comisión Permanente de Tesis y Area de Redacción Técnica), Hugo Vásquez M. Sc. (Area Técnica) que aportaron decididamente en este trabajo.

A mis grandes amigos dirigentes: Antonio Lema Chicaiza presidente de la Comunidad Achullay, Manuel Lema Delgado secretario de la comunidad Sanancahuan Alto, Mariano Delgado secretario de la comunidad Sanancahuan Grande, José Espíritu Morocho y Emilio Naula presidentes de la comunidad Tejar Rayoloma, quienes autorizaron y facilitaron la información para poder ejecutar este proyecto, un agradecimiento inmenso que Dios te bendiga.

INDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. MARCO TEORICO	4
2.1. ORIGEN DEL CULTIVO	4
2.1.1. Importancia de la papa en el Ecuador	4
2.2. PRODUCCION MUNDIAL DE PAPA	5
2.3. PRODUCCION DE PAPA EN AMERICA DEL SUR	6
2.4. PRODUCCION DE PAPA EN EL ECUADOR	6
2.5. CLASIFICACION TAXONOMICA	8
2.6. CARACTERISTICA BOTANICA DE LA PAPA	9
2.6.1. La planta	9
2.6.2. Raíz	9
2.6.3. Tallo	9
2.6.4. Estolones	10
2.6.5. Hoja	10
2.6.6. La flor	10
2.6.7. Frutos	10
2.6.8. Tubérculos	11
2.6.9. Semillas	11
2.6.10. Estados fisiológicos del tubérculo	11
2.7. VARIEDADES DE PAPA CULTIVADAS EN ECUADOR	11
2.8. VARIEDADES DE PAPA EN LAS ZONAS DEL ECUADOR	12
2.8.1. Zona Norte: Carchi, Imbabura y Pichincha	12
2.8.2. Zona Centro: Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar	12
2.8.3. Zona Sur: Cañar, Azuay y Loja	12
2.8.4. Variedades de papa cultivadas en cantón Guamote	12
2.9. VALOR NUTRITIVO	12
2.9.1. Porcentajes de la composición química de los tubérculos	13
2.10. COMPONENTES DE LA PAPA	13
2.11. CONDICIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE LA PAPA	14

2.11.1. Temperatura	14
2.11.2. Luz	14
2.11.3. Altitud	15
2.11.4. Humedad	15
2.11.5. Vientos	16
2.11.6. Clima	16
2.11.7. Suelos	16
2.11.8. Altura	17
2.11.9. Luminosidad	17
2.12. LABORES PRE-CULTURALES DEL CULTIVO DE PAPA	17
2.12.1. Preparación del terreno	17
2.12.2. Labores importantes para una buena producción	18
2.13. TIPOS DE PREPARACION	18
2.13.1. Preparación con yuntas	18
2.13.1.1. Ventajas	19
2.13.1.2. Desventajas	19
2.13.2. Preparación con azadón	19
2.13.2.1. Ventajas	19
2.13.3. Preparación con tractor	19
2.13.3.1. Ventajas	19
2.13.3.2. Desventajas	20
2.14. DESINFECCION DEL SUELO	20
2.15. DESINFECCION DE LA SEMILLA DE LA PAPA	21
2.15.1. Como aplicar la ceniza	21
2.16. SIEMBRA DE PAPA	21
2.16.1. Distancia de la siembra	21
2.16.2. Profundidad de la siembra	22
2.17. LABORES CULTURALES DEL CULTIVO DE PAPA	23
2.18. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO	23
2.18.1. Retape	23
2.18.2. Deshierba o rascadillo	23
2.18.3. Medio aporque	24

2.18.4. Aporque	24
2.18.5. Riego	25
2.19. FERTILIZACION	25
2.19.1. Nitrógeno (N)	26
2.19.1.1. Origen	26
2.19.1.2. Función	27
2.19.1.3. Fertilizantes compuestos	27
2.19.2. Fósforo (P)	28
2.19.2.1. Función	29
2.19.2.2. Fuentes de fósforo y formas de aplicación	29
2.19.3. Potasio (K)	30
2.19.3.1. Función	30
2.19.4. Azufre (S)	31
2.19.4.1. Función	31
2.19.4.2. Fuentes de azufre y formas de aplicación	31
2.19.5. Zinc	32
2.19.6. Hierro	32
2.19.7. Otros elementos	32
2.20. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PAPA	32
2.20.1. Gusano blanco (<i>Premnotrypes vorax</i>)	32
2.20.1.1. Ciclo de Vida	33
2.20.1.2. Huevos	33
2.20.1.3. Larvas	33
2.20.1.4. Pupas	33
2.20.1.5. Adulto	33
2.20.1.6. Daños	34
2.20.1.7. Control químico	34
2.20.1.8. Control biológico	34
2.20.2. Gallina ciega (cutzu) (<i>Phyllophaga spp</i>)	35
2.20.2.1. Huevos	34
2.20.2.2. Larvas	35
2.20.2.3. Pupa	35

2.20.2.4. Adulto	35
2.20.2.5. Daño	36
2.20.2.6. Control químico	36
2.20.3. Gusanos Cortadores (<i>Agrotis spp</i>)	36
2.20.3.1. Huevo	36
2.20.3.2. Larvas	36
2.20.3.3. Pupa	37
2.20.3.4. Adulto	37
2.20.3.5. Daños	37
2.20.3.6. Control	38
2.20.4. Polilla de la papa (<i>Tecia solanivora</i>)	38
2.20.4.1. Ciclo Biológico	38
2.20.4.2. Huevo	38
2.20.4.3. Larva	38
2.20.4.4. Pupa	39
2.20.4.5. Adulto	39
2.20.4.6. Daños	40
2.20.4.7. Control	40
2.20.5. Pulgón Verde (<i>Myzus persicae</i>)	40
2.20.5.1. Huevo	41
2.20.5.2. Ninfa	41
2.20.5.3. Adulto	41
2.20.5.4. Daños	42
2.20.5.5. Control	42
2.20.6. Pulguilla de la papa (<i>Epitrix spp</i>)	42
2.20.6.1. Adulto	42
2.20.6.2. Daños	43
2.20.6.3. Control con repelente a base de ruda	43
2.20.7. Gusano de alambre (<i>Agriotes spp</i>)	43
2.20.7.1. Daños	44
2.20.7.2. Control	44
2.20.8. Trips (<i>Frankliniella spp.</i>)	44

2.20.8.1. Daños	45
2.20.8.2. Control biológico	45
2.20.9. Mosca minadora (<i>Liriomyza spp</i>)	45
2.20.9.1. Daños	46
2.20.9.2. Control cultural	46
2.21. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PAPA	46
2.21.1. Tizón tardío (<i>Phytophthora infestans</i>)	46
2.21.1.1. Síntomas	47
2.21.1.2. Control químico	48
2.21.2. Oídium (<i>Erysiphe cichoracearum</i>)	48
2.21.2.1. Síntomas y daños	49
2.21.2.2. Control	49
2.21.3. Tizón temprano (<i>Alternaria solani</i>)	49
2.21.3.1. Síntomas	50
2.21.3.2. Control	50
2.21.4. Marchitez Bacteriana (<i>Ralstonia solanacearum</i>)	50
2.21.4.1. Síntomas	50
2.21.4.2. Control	51
2.21.5. Roya (<i>Puccinia pittieriana</i>)	51
2.21.5.1. Síntomas	52
2.21.5.2. Control	52
2.21.6. Pierna Negra y Pudrición Blanda (<i>Erwinia spp</i>)	52
2.21.6.1. Síntomas	52
2.21.6.2. Control	53
2.21.7. Rhizoctoniasis o costra negra (<i>Rhizoctonia solani Kühn</i>)	53
2.21.7.1. Síntomas	54
2.21.7.2. Control	54
2.21.8. Enrollamiento de las Hojas PLRV (<i>Potato leafroll virus</i>)	54
2.21.8.1. Síntomas	55
2.21.8.2. Control	55
2.22. COSECHA DE LA PAPA	55
2.22.1. El producto cosechado se clasifica de acuerdo al tamaño	56

2.23. POSTCOSECHA	57
2.24. ALMACENAMIENTO	57
2.25. COMERCIALIZACION	57
2.26. INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA	59
2.26.1. Alimentaria	59
2.26.2. Farmacéutica	59
2.26.3. Textil	59
2.26.4. Papelera	59
2.26.5. Minería y Petrolera	60
2.26.6. Química	60
III. MATERIALES Y METODOS	61
3.1.1. Ubicación de la Investigación	61
3.1.2. Localización de la información	61
3.1.3. Situación geográficas y climáticas	61
3.1.4. Zona de vida	61
3.2. METODOLOGIA	62
3.2.1. Recopilación de la Información primaria	62
3.2.2. Recopilación de la Información secundaria	64
3.2.3. Tamaño de la muestra	64
3.2.4. Identificación de la población	66
3.2.5. Selección de la muestra	66
3.2.6. Prueba piloto o cuestionario	66
3.2.7. Trabajo de campo	67
3.2.8. Sistematización y análisis de la información	67
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	68
4.1. CARACTERIZACION DEL RUBRO PAPA DEL SECTOR	68
4.1.1 Composición familiar	69
4.1.2 Religión	70
4.1.3 Raza	71
4.1.4 Idioma	72
4.1.5 Nivel de educativo	73
4.1.6 Vivienda	74

4.1.7 Tipo de vivienda	75
4.1.8. Servicios básicos	76
4.1.8.1. Luz eléctrica	76
4.1.8.2. Agua potable	77
4.1.8.3. Teléfono	78
4.1.9. Migración	78
4.1.10. Principales ciudades de migración	79
4.1.11. Quienes se encuentran en la migración	80
4.1.12. Tenencia de tierra o finca	81
4.1.13. Tamaño y superficie de la tierra	82
4.1.14. Topografía del terreno	83
4.1.15. Preparación del terreno	84
4.1.16. Análisis del suelo	85
4.1.17. Principales cultivos agrícolas	85
4.1.18. Época de siembra	86
4.1.19. Variedades de semilla de papa	87
4.1.20. Cantidad de papa sembrada y número de tubérculos por golpe	88
4.1.21. Superficie de a siembra	90
4.1.22. Tipo de semilla para la siembra	91
4.1.23. Tamaño de tubérculo para la siembra	92
4.1.24. Procedencia de semilla	93
4.1.25. Distancia de la siembra	93
4.1.26. Agua de riego	94
4.1.27. Forma de control de maleza	95
4.1.28. Fertilización y abonadora	96
4.1.29. Identificación de plagas y enfermedades del cultivo	97
4.1.30. Principales plagas del cultivo	98
4.1.31. Principales enfermedades del cultivo	99
4.1.32. Control de plagas y enfermedades del cultivo	100
4.1.33. Ciclo del cultivo	100
4.1.34. Producción de papa por tamaño	101
4.1.35. Distribución de la producción de papa	102

4.1.36. Almacenamiento de la papa	102
1.1.37. Problemas de papa en almacenamiento	104
4.1.38. Venta de la producción de papa	105
4.1.39. Plaza y mercados de venta de la producción	105
4.1.40. Precio de venta de papa (saco)	106
4.1.41. Calidad de semilla	107
4.1.42. Selección de semilla luego de la cosecha	108
4.1.43. Tiempo de almacenamiento de la semilla para la siembra	108
4.1.44. Evento de capacitación	109
4.1.45. Institución de capacitación	109
4.1.46. Asistencia técnica del cultivo	110
4.1.47. Factores que reducen la producción de la papa	111
4.1.48. Crédito para el cultivo	112
4.1.49. Situación económica con la producción de papa	112
4.2. COSTOS DE PRODUCCION	113
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
5.1. CONCLUSION	116
5.2. RECOMENDACIONES	118
VI. RESUMEN Y SUMMARY	119
6.1 RESUMEN	119
6.2. SUMMARY	121
VII. BIBLIOGRAFIA	122

I. INTRODUCCION

Los primeros cultivos de papa tienen su origen en la zona más alta de los Andes Sudamericanos en la región Perú – Boliviana, cerca de lago Titicaca, según investigaciones realizadas se da también como centro de origen a la Isla Chiloe, al Sur de Chile. Las dos especies más cultivadas se reconocen como (*Solanum andigenum* J) y (*Solanum tuberosum* L), incluyendo ciertas variedades nativas de las regiones paperas de los Andes y las variedades corrientes de Europa, Norteamérica y Chile. Su domesticación se remonta de 2000 a 3000 años antes de Cristo. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. (INIAP. 1994)

El Ecuador es el territorio de biodiversidad genética, donde se encuentra una gran variedad de papas silvestres. La producción de papa está adquiriendo una vocación más comercial en respuesta a la demanda del sector urbano, que está en pleno crecimiento y representa más del 60% de la población. Para el 2007 se reportó una producción promedio de 240 mil toneladas métricas, un rendimiento por hectárea de 4.8 toneladas y un consumo per cápita de 25 kilogramos, (FAOSTAT. 2007)

La papa ha sido por milenios un cultivo de alta prioridad en Ecuador. Hoy en día, los agricultores del país siembran anualmente una superficie de 49.700 ha. de este cultivo. Las condiciones modernas de producción han contribuido a que el cultivo enfrente muchos problemas que ponen en peligro el bienestar económico de los productores y la seguridad alimentaria del país. A nivel nacional la industrialización de la papa ha ido creciendo con la presencia de nuevas empresas dedicadas a dar un valor agregado al tubérculo. Otro gran mercado que surge a pasos acelerados son los locales de comidas rápidas (pollerías). Centro Internacional de la papa. (INIAP, CIP. 2002)

Aproximadamente el 90% de la oferta comercial de la producción nacional de papa se comercializa en fresco para consumo doméstico, y el resto es utilizado por la industria, restaurantes y afines. La industria procesadora demanda al año 12.000 TM de papa para la producción de hojuelas y bastones, lo cual representa el 4.3% de la producción promedio del tubérculo. Las características de calidad de un

producto se basan en los criterios sobre los cuales las juzga el consumidor, esta puede ser externa: forma, tamaño, apariencia, e interna: sabor, aptitudes culinarias, contenidos de materia seca y azúcares reductores. Todas estas características vienen determinadas por la variedad o tipo y las circunstancias de manejo del cultivo y otros factores ambientales. (ANDRADE, C. 1997)

La agricultura es altamente dinámica. Las nuevas condiciones de los mercados, plagas y otros factores demandan una innovación continua de parte de los agricultores. Dada esta situación, el trabajo dedicado y constante de las instituciones de investigación como el INIAP, CIP y universidades busca ofrecer aportes puntuales que beneficien directamente a los agricultores. Para el INIAP y el CIP es muy grato poner al servicio de los profesionales, técnicos, estudiantes y productores el libro El Cultivo de papa en Ecuador. Esperamos que sirva como una fuente de consulta y que contribuya al desarrollo del rubro papa en el país. (INIAP, CIP. 2002)

En los Andes, constituye uno de los rubros agrícolas más importantes de la región, en Ecuador representa la fuente principal alimenticia e ingresos para muchas familias de la zona y se caracteriza por ser una agricultura tradicional asociada a pequeños productores con fines de autoconsumo y de intercambio. No obstante en Colombia este cultivo ocupa el primer lugar dentro de las exportaciones de clima frío, tanto por la superficie cultivada como por la cantidad de mano de obra que emplea y el trabajo que genera, donde el consumo per cápita es de 67 Kg. anual.

También se menciona el caso de Perú donde se alcanzan aproximadamente 258.521 ha. dedicadas a la explotación de este cultivo. (BAYER, C. 1999)

El cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L) se ve afectado por varios factores como clima, riego, fertilización, plagas y enfermedades, entre esta última la principal limitante biótica es la lancha o “Tizón tardío”, causado por el hongo *Phytophthora infestans*. Esta enfermedad infecta a hojas, tallos y tubérculos, pudiendo devastar un campo de papa en pocos días; por lo cual los productores aplican grandes cantidades de fungicidas, incrementando los costos de producción y ocasionando efectos negativos en su salud, a más de contaminar el ambiente. El “Tizón tardío”

es más severo entre los 2800 y los 3400 msnm, con temperaturas de entre 12 y 18°C y humedad relativa superior a 90%. (HUAMAN, Z. 1986)

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar los factores que influyen en los niveles de productividad.
- Establecer los indicadores socio económicos que tuvieron en la producción
- Analizar las unidades de producción y volúmenes de papa.
- Determinar los costos de producción.

II. MARCO TEORICO

2.1. ORIGEN DEL CULTIVO

La mayor diversidad genética de la papa (*Solanum tuberosum* L) cultivada y silvestre se encuentra en las tierras altas de los Andes de América del Sur. La primera crónica conocida que menciona la papa fue escrita por Pedro Cieza de León en 1534. Cieza encontró tubérculos que los indígenas llamaban “papas”, primero en la parte alta del valle del Cuzco, Perú y posteriormente en Quito, Ecuador. El centro de domesticación del cultivo de encuentra en los alrededores del Lago Titicaca, cerca de la frontera actual entre Perú y Bolivia. Existe evidencia arqueológica que prueba que varias culturas antiguas, como la Inca, la Tiahuanaco, la Nazca y la Mochica, cultivaron la papa. (INIAP, CIP. 2002)

En 1994, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) realizó una colección de papas cultivadas en el Ecuador, y encontró más de 400 diferentes tipos entre especies *andígenas* y *phureja*. Sin embargo, en el país sólo comúnmente se siembra 30 cultivares, de los cuales las variedades INIAP-Gabriela y Superchola representan más de la mitad del área sembrada. (INIAP, CIP. 2002)

Existe evidencia arqueológica que prueba que varias culturas antiguas, como la Inca, la Tiahuanaco, la Nazca y la Mochica, cultivaron la papa. Aparentemente la evolución de las especies de papa cultivada se originó a partir del nivel diploide (dos pares de cromosomas). La diversificación posterior del cultivo ocurrió a través de la hibridación intra e interespecífica. De aproximadamente 2.000 especies conocidas dentro del género *Solanum*, entre 160 y 180 forman tubérculos; pero de éstos, sólo ocho son especies comestibles cultivadas. Existen cerca de 5.000 cultivares de papa, de los cuales hoy en día se cultivan en los Andes menos de 500. (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.1.1. Importancia de la papa en el Ecuador

La papa (*Solanum tuberosum* L) es originario de la región Andina de América del Sur. La superficie sembrada de papa en el Ecuador para el año 2003 fue de 48.813

ha. con un rendimiento promedio de 8.8 t/ha. (FAO. 2004) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

La papa es un cultivo tradicional de la sierra Ecuatoriana y constituye un componente importante en la canasta básica de los Ecuatorianos, la zona de producción se ubican, en los valles interandinos, sobre los 2800 m.s.n.m. El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ahora (MAGAP), define tres regiones diferentes de producción: al norte (Carchi, Imbabura, Pichincha), al centro (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar) y al sur (Cañar, Azuay y Loja). (Anexo 1). Sin embargo, recientemente se ha comenzado a cultivar papa en la Península de Santa Elena en la costa Ecuatoriana, con resultados alentadores. (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.2. PRODUCCION MUNDIAL DE LA PAPA

La tasa de crecimiento de la producción de papa en el ámbito mundial, estimadas por el Centro Internacional de la papa (CIP) para el período 1993 - 2020, es de 2,02% según el escenario de alta demanda / alta producción, fundamentado en tendencias históricas de producción. El escenario mundial se caracteriza por el aumento de la producción de los países en vías de desarrollo, por el incremento de la demanda de papa fresca y procesada, destinadas a comidas rápidas y bocadillos; por la preferencia frente a otros tubérculos en la canasta familiar. Para el año 2005, la producción mundial de papa fue de 316.2 millones de toneladas, de una superficie de 18,816 millones de hectáreas; frente al año 2000 se observa una tasa negativa de crecimiento del 9.6% y una reducción de la superficie del 3.5%. (FAO. 2007)

La participación continental tuvo el siguiente orden Europa y Asia en primer lugar, con 130.6 y 128.6 millones de toneladas, América con 38.9 millones de toneladas, África y Oceanía con 16.1 y 1.7 millones de toneladas. respectivamente. La papa en la alimentación mundial es el cuarto cultivo alimenticio, después del trigo, del arroz y del maíz; el cultivo de la papa en América, es superado ampliamente por Asia y Europa, sin embargo de ser originario de los Andes.

Los cinco primeros países productores, que representan el 55%, de la producción mundial son China con 73.6 millones de t, seguido de la Federación Rusa con 37.3 millones de toneladas, India con 25 mil de toneladas, Ucrania y EE.UU con 19.4 y 19.0 millones de toneladas, respectivamente; en superficie de cultivo, respecto al total tienen el 58.4%. Los mayores rendimientos, por países corresponden a las economías desarrolladas, que aplican adecuada tecnología tanto en el uso de insumos como en el manejo pos cosecha y un alto grado de mecanización. Oceanía tiene el mayor rendimiento promedio con 24.2 t/ha. China, Federación Rusa e India, mayores productores por extensión, alcanzan un rendimiento, de 14.9, 12.1 y 17.8 t/h., en su orden. (<http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/mundial.htm>)

2.3. PRODUCCION DE PAPA EN AMERICA DEL SUR

En América entre 2000 y 2005 la superficie y producción de papa tiene una tasa de crecimiento negativa del 12.5% y 11.1%, respectivamente; el 64.5% de la producción se origina en Norteamérica, el 33.4% en Sudamérica y el 2.1% en Centroamérica; los mayores productores son EE.UU, Canadá, Brasil y Argentina con 19, 4.3 ,3.1 y 2.0 millones de toneladas. En el mismo período, en América del Sur se observa tasas de crecimiento negativas del 10.9% y del 3.9%, tanto en la superficie como en la producción. (FAO. 2007)

El Cono Sur tiene una tasa de crecimiento de la producción, del 9.3%, a diferencia de la Zona Andina, cuya producción ha decrecido en el 14.1%. El desenvolvimiento futuro de la producción de la papa dependerá del desarrollo de la política económica y comercial que siga cada país, así como también del comportamiento del mercado regional y mundial y el desarrollo de la agroindustria. (<http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/america%20latina.html>)

2.4. PRODUCCION DE PAPA EN EL ECUADOR

En la sierra ecuatoriana se identifican tres zonas productivas de papa: Norte, Centro y Sur. (BARRERA, *et, al.* 2004)

ZONA	SUPERFICIE		PRODUCCION		RENDIMIENTO t/ha.
	Hectárea (ha)	(%)	Tonelada (t)	(%)	
Zona norte	19.000	29	214.972	36	36.25
Zona centro	40.000	62	347.192	59	41.3
Zona sur	6.030	9	26.791	5	22.45
Total	65.030		588.955		

Fuente: Iniap - 2004

Zona Norte: Está conformada por Carchi, Imbabura, Pichincha con una superficie cultivada de 19.000 ha. y un rendimiento de 9.13 t/ha.

PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCION (t)	RENDIMIENTO (t/ha)
Carchi	12.33	165.934	12,58
Imbabura	1.33	7.029	3,21
Pichincha	5.76	42.009	11,60

Fuente: Iniap - 2004

Zona Centro: Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar con una superficie de 40.000 ha. y un rendimiento de 8,11 t/ha.

PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCION (t)	RENDIMIENTO (t/ha)
Chimborazo	16.230	150.293	9,26
Cotopaxi	10.340	75.119	7,26
Tungurahua	8.760	95.076	10,85
Bolívar	5.270	26.704	5,07

Fuente: Iniap - 2004

Chimborazo cantón Guamote tiene la mayor superficie dedicada al cultivo. Sin embargo, los rendimientos son relativamente bajos (9,26 t/ha). El clima de la provincia es muy heterogéneo. Los vientos cálidos de la zona amazónica afectan la franja de la Cordillera Oriental, suavizando el clima, específicamente en el área ubicada en el Cantón Chambo. Como resultado de fuertes variaciones de altitud (entre 2.200 a 3.600 msnm), temperaturas medias entre 6°C y 15°C, topografía y lluvias entre 250 a 2.000 mm anuales, la provincia presenta una amplia diversidad de zonas ecológicas. En las comunidades indígenas se mantiene el intercambio como recurso para el aprovisionamiento de semilla o, en otros casos, se recibe papa por trabajo (“presta manos”). La mayoría de los agricultores utiliza semilla propia. En Chimborazo, Guamote, la papa para consumo se almacena en “trojes”, que son pequeñas chozas de paja en las que se almacena de 5 a 20 quintales de papa. Las papas nativas van separadas con paja de páramo. Otra forma de almacenar papa es usando las

“putzas”, que son huecos en el suelo recubiertos de paja. También se acostumbra a almacenar la papa dentro de las viviendas en sacos de plástico.

En Chimborazo, las familias productoras de papas tienen propiedades pequeñas que fluctúan entre 1,9 y 4,8 hectáreas. Sus ingresos económicos dependen de trabajos temporales en las ciudades cercanas, producción pecuaria (bovina, ovina y de especies menores), y producción agrícola (papa, haba, cebada, cebolla, entre otras). En Chimborazo, los esposos e hijos mayores migran de uno a tres meses al año para apoyar a la economía familiar.

Zona Sur: Cañar, Azuay, Loja con una superficie de 6.030 ha. y el rendimiento de 4,53 t/ha.

PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCION (t)	RENDIMIENTO (t/ha)
Cañar	3.380	10.033	2,97
Azuay	1.970	14.571	7,40
Loja	680	2.187	3,22

Fuente: Iniap - 2004

2.5. CLASIFICACION TAXONOMICA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Subclase:	Asteridae
Orden:	Solanales
Familia:	Solanaceae
Gênero:	Solanum
Subgénero:	Potatoe
Sección:	Petota
Serie:	Tuberosa
Especie:	tuberosum
Nombre científico:	Solanum tuberosum
Nombre vulgar:	Papa

2.6. CARACTERISTICA BOTANICA DE LA PAPA

2.6.1. La planta

La papa es una planta herbácea anual que alcanza una altura de un metro; al crecer las hojas compuestas producen almidón, el cual se desplaza hacia la parte final de los tallos subterráneos, también llamados estolones. Estos tallos sufren en consecuencia un engrosamiento y así se producen unos cuantos tubérculos cerca de la superficie del suelo. El número de tubérculos que llegan a madurar depende de la disponibilidad de humedad y nutrientes del suelo. (PLISKA, T. 2008)

2.6.2. Raíz

El sistema radical es fibroso, ramificado y extendido más bien superficialmente, pudiendo penetrar hasta 0,8 m. de profundidad. Las plantas originadas a partir de tubérculos, por provenir de yemas y no de semillas, carecen de radícula; sus raíces, que son de carácter adventicio, se originan a partir de yemas subterráneas. Estas raíces se ubican en la porción de los tallos comprendida entre el tubérculo semilla y la superficie del suelo; por esta razón, el tubérculo debe ser plantado a una profundidad tal que permita una adecuada formación de raíces y de rizomas. es.wikipedia.org/wiki/Solanum_tuberosum

2.6.3. Tallo

El tallo es grueso, fuerte, anguloso, con una altura que varía entre 0,5 y 1 m, se origina en las yemas del tubérculo. Son de color verde pardo debido a los pigmentos antociánicos asociados a la clorofila, estando presentes en todo el tallo. Presenta rizomas, de los que surgen las raíces adventicias. Los rizomas producen unos hinchamientos denominados tubérculos, siendo estos ovals o redondeados. (RODRIGUEZ, M. 1993)

2.6.4. Estolones

Son tallos que crecen horizontalmente por debajo del suelo, a partir de yemas de la parte subterráneas de los tallos. La longitud de los estolones, es uno de los caracteres varietales importantes. Los estolones largos son comunes en papas

silvestres. En el mejoramiento de la papa, se tiene como objetivo obtener estolones cortos. No todos los estolones forman tubérculos. Un estolón no cubierto con suelo, puede desarrollarse en un tallo con follaje normal (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.6.5. Hoja

Las hojas son compuestas, con 7 a 9 folíolos (imparipinnadas), cuyo tamaño aumenta conforme se va alejando del nudo de la inserción posee folíolos primarios, secundarios y hasta terciarios de forma lanceolada. (Huamán, Z. 1994). Se disponen en forma espiralada en los tallos. Son bifaciales, ambas epidermis están compuestas por células de paredes sinuosas en vista superficial. Considerado la especie. es.wikipedia.org/wiki/Solanum_tuberosum

2.6.6. La flor

Las flores nacen en racimos y por lo regular son terminales. Cada flor contiene órganos masculino (androcéo) y femenino (ginecéo). Son pentámeras (poseen cinco pétalos) y sépalos que pueden ser de variados colores, pero comúnmente blanco, amarillo, rojo y púrpura. Muchas variedades dejan caer las flores después de la fecundación. La autopolinización se realiza en forma natural. En los tetraploides la polinización cruzada es relativamente rara. (INIAP, CIP. 2002)

2.6.7. Frutos

El fruto de la planta de papa corresponde a una baya, la cual puede presentar una forma redonda, alargada, ovalada o cónica; su diámetro generalmente fluctúa entre 1 y 3 cm, y su color puede variar de verde a amarillento, o de castaño rojizo a violeta. Las bayas presentan dos lóculos y pueden contener aproximadamente entre 200 y 400 semillas. Las bayas se presentan agrupadas en racimos terminales, los cuales se van inclinando progresivamente en la medida que avanza el desarrollo de los frutos. (http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/papa/frutos.htm.)

2.6.8. Tubérculos

Los tubérculos son tallos carnosos que se originan en el extremo del estolón y tienen yemas y ojos. La formación de tubérculos es consecuencia de la proliferación del tejido de reserva que estimula el aumento de células hasta un factor de 64 veces. El tejido vascular de los tallos, estolones y tubérculos toma inicialmente la forma de haces bicolaterales, con grupos de células floemáticas de pared delgada en la parte externa del xilema (floema externo) y hacia el centro en la parte interna del xilema (floema interno). (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.6.9. Semillas

Son plantas y de forma ovalada de 1.7 a 2.1 mm de largo 1.1 a 3 mm.de ancho y 0.2 a 0.5 de grosor la superficie es irregular y su color varia del amarillo al amarillo verdoso pálido. (LÓPEZ, K. 2000)

2.6.10. Estados fisiológicos del tubérculo

Los tubérculos presentan diversos estados fisiológicos que se indican a continuación: Joven: Escasa brotación y Máximo brote. Maduro: Múltiples brotes ramificados y pequeños. Señil o viejo: brotes delgados múltiples. ([http://www.todopapa.com.ar/OpcionID=CalidadPapaSemilla.](http://www.todopapa.com.ar/OpcionID=CalidadPapaSemilla))

2.7. VARIEDADES DE PAPA CULTIVADAS EN ECUADOR

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) a través del Programa Nacional de Raíces u tubérculos Rubro Papa (PNRT-papa), ha generado y difundido algunas variedades tales como: Catalina, Cecilia, Gabriela, Esperanza, María, Margarita, Rosita, INIAP - Fripapa, Santa Isabel y Soledad. Estas variedades están destinadas a satisfacer las necesidades de los usuarios de las diferentes zonas agroecológicas del Callejón Interandino. (HERRERA, *et. al.* 1999)

2.8. VARIEDADES DE PAPA EN LAS ZONAS DEL ECUADOR

2.8.1. Zona Norte: Carchi, Imbabura y Pichincha

Chola	Superchola	Yema de Huevo (Chaucha)
Gabriela	Esperanza	Fripapa
ICA-Capiro		

2.8.2. Zona Centro: Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua y Bolívar

Chola	Uvilla	Santa Catalina
Esperanza	Gabriela	Rosita
Santa Isabel	Superchola	Yema de Huevo
Fripapa	Cecilia-León	

2.8.3. Zona Sur: Cañar, Azuay y Loja

Uvilla	Bolona	Santa Catalina
Esperanza	Gabriela	

2.8.4. Variedades de papa cultivadas en cantón Guamote

Las variedades de papa que se siembran en el cantón Guamote son: uvilla, puña, gabriela, cecilia, santa catalina, chaucha, y en últimos años la rosita. Estas son las variedades más aconsejables de acuerdo con nuestros suelos, la altitud y el clima de Guamote. Además estas variedades tienen buen mercado. (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.9. VALOR NUTRITIVO

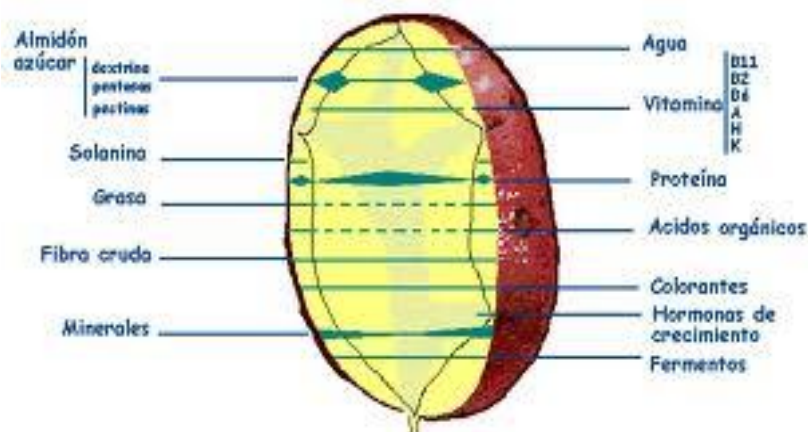
La papa es un alimento, muy nutritivo que desempeña funciones energéticas debido a su alto contenido en almidón así como funciones reguladoras del organismo por su elevado contenido en vitaminas hidrosolubles, minerales y fibra. Además, tiene un contenido no despreciable de proteínas, presentando éstas un valor biológico relativamente alto dentro de los alimentos de origen vegetal. (ALARCÓN, E. 1995)

2.9.1. Porcentajes de la composición química de los tubérculos

CONSTITUYENTES	PESO % DEL TUBÉRCULO
- Agua	80
- Materia seca	20
- Hidratos de Carbono	16.9
- Proteínas	2.0
- Lípidos	0.1
- Ceniza	1.0

Fuente: www.plantasparacurar.com/tag/composicion-de-la-papa/

2.10. Componentes de la papa



Composición de vitaminas y minerales de la papa

DETALLE	HORTALIZAS	FRUTAS	PAN BLANCO	PAN INTEGRAL	PAPA
Vitamina A	5-1333	Feb-33	0	0	<0,1
Tocoferoles	0,2-1,5	0,2-1	2	4	<0,1
Ac. Ascórbico	6-131	Mar-50	0	0	20
Tiamina	0,04-0,12	0,03-0,1	0,06	0,15	0,16
Riboflavina	25-83	80-95	0,3-1,2	0-0,1	0,03
Ac. Nicotínico	0,4-2,1	0,2-0,8	0,5	3	2,27
Folatos	Oct-40	Mar-37	0	22	7
Hierro	0,5-4	0,2-0,6	1	2,2	0,6
Calcio	11-113	Jun-36	19	21	4,5
Potasio	190-440	100-300	100	160	440

Fuente: www.esmas.com/salud/home/recomendamos/351149.html

2.11. CONDICIONES PARA LA PRODUCCION DE LA PAPA

2.11.1. Temperatura

La información existe indicar que la temperatura óptima para la formación y desarrollo de los tubérculos (en la mayoría de las variedades) están entre los 18 y los 22°C; sin embargo, existen variedades que rinden el máximo con temperaturas mayores. (LOPEZ, K. 2000)

La temperatura baja durante la noche puede compensar los efectos negativos de las temperaturas mayores de 25°C durante el día, de esta manera las condiciones de Cuba, en las que la papa es plantada durante el periodo de la seca, con temperatura que se aproxima a los 15°C durante la noche, puede obtenerse mayores rendimientos que en regiones con temperaturas poco variables. El efecto de las temperaturas sobre la asimilación y la respiración de las hojas de la papa con diferente intensidad de la luz. (HERNANDEZ, A. 2001)

Las temperaturas más favorables para el desarrollo de la planta y producción de tubérculos oscilan entre 15 y 20 °C. Así, las primeras regiones paperas del mundo se encuentra en zonas templadas, de altitudes intermedias, con una temperatura promedio de alrededor de 18°C. Sin embargo, las temperaturas óptimas son afectadas por otros factores, tales como disponibilidad de agua o intensidad de luz. La papa se adapta muy bien a climas predominantemente frescos y fríos, sin exceso de humedad. El ambiente fresco es importante para que el desarrollo vegetativo de la planta sea lento y se produzca la formación de un exceso de carbohidratos por sobre las necesidades normales de respiración. Dicho exceso de carbohidratos puede acumularse y dar lugar a la formación de tubérculos. (HECTOR, T. 1986)

2.11.2. Luz

Las papas cultivadas en las regiones andinas se desarrollan en altas montañas, en altitudes tropicales y están apartadas a las bajas temperaturas y a días cortos (12 a 13 horas luz). Las mismas papas cultivadas en países templados, bajo días largos de verano pueden crecer y florecer propiamente, pero no tuberizan hasta los días

cortos de los finales de verano o del otoño y la cosecha es pobre o nula, esta debe ser recogida antes de las heladas. (LOPEZ, K. 1999)

La luz también ejerce su acción sobre la actividad fisiológica de la planta, y la reacción de este factor es similar a su reacción ante la temperatura. Las temperaturas de 12 a 15 °C actúan sobre la planta como un efecto igual que los días de cortos y las temperaturas mayores de 26 °C hacen un efecto igual que los días de 14 horas luz o días largos.

La temperatura óptima para la asimilación también es ligeramente superior, por lo tanto las zonas muy soleadas son muy favorables que las regiones de frecuente nubosidad, además de la presencia de mucha luz desplazada la relación follaje crecimiento del tubérculo a favor de crecimientos de este. Es posible obtener rendimientos muy altos en cultivos situados a gran altura en regiones tropicales y subtropicales, donde la intensidad de la luz es muy elevada aun con temperaturas diurnas bastantes altas, dado que las temperaturas nocturnas son razonablemente bajas. (LOPEZ, K. 2000)

2.11.3. Altitud

La papa de acuerdo con lo que se trate, se puede plantar en localidades situadas al nivel del mar hasta regiones que se encuentran a 4000 m.s.n.m. El efecto de la altitud sobre el crecimiento de la papa puede interpretarse en función de la temperatura y la longitud del día en regiones donde se cultivan esta planta. (LOPEZ, K. 2000)

2.11.4. Humedad

Un grado conveniente de humedad del suelo y del aire son factores que influyen favorablemente en la tuberización (formación de tubérculos) y en la producción de papa. El colapso que produce en el tubérculo una falta de humedad, no se corrige totalmente con un nuevo aporte de agua, ya que aquel no sigue creciendo normalmente, sino que no se deforma o se cubre de excrecencia. Además es frecuente la aparición de tubérculos pequeños. Por otra parte, un exceso de humedad en el suelo durante el desarrollo de la planta produce una falta aireación

que dificulta la respiración de las raíces y estolones, afectando el crecimiento y la tuberización. (HECTOR, T. 1986)

La sequía prolongada impide el desarrollo del tubérculo. Esto sucede particularmente en el periodo que va desde un mes después de la brotación hasta el engrosamiento del tubérculo. En general las lluvias bien repetidas (600 a 800 mm anuales) redundan en mejores rendimientos de la papa. Sin la cantidad e precipitaciones es mejor, la gran sensibilidad de este cultivo se hace notar fácilmente frente a las sequías.

2.11.5. Vientos

El viento es el factor climático de importancia, ya que puede provocar una transpiración anormal a causa de la reapertura de las estomas. Además provoca el acamado de las plantas, lo que impide que éstas puedan realizar a plenitud todas las funciones metabólicas, con la consiguiente merma en sus rendimientos. (LOPEZ, K. 1999)

2.11.6. Clima

La papa está adaptado a climas fríos y templados crece en temperaturas entre 12 - 24 °C. La alta temperatura va a estar una limitante significativa en zonas calientes. Los rendimientos llegan solo a 30 a 40 % la potencial de lugares templados. En lugares cálidos es más importante manejar bien factores de variedades adaptada, fertilización adecuada, riego y adecuada. También es recomendada sembrar el cultivo de papa en la época de menos calor de año. También es necesario sembrar papa durante la campana de habichuelas para evitar problemas con mosca blanca. (<http://www.slhfarm.com/papaguia.html>.)

2.11.7. Suelos

Los suelos ideales son los francos y franco arenosos, fértiles, sueltos, profundos, drenados, ricos en materia orgánica y con un pH de 4.5 - 7.5. Suelos arcillosos está bien si esta sueltos y no se debe aplicar mucha agua a la última etapa. (<http://www.slhfarm.com/papaguia.html>.)

En investigaciones se realizó durante cinco años que la mayor cantidad de raíces activas de la papa están de 0.40 cm. (en el suelo ferralítico rojo) aunque el sistema radical está extendido entre 20 a 35 cm. (MAYEA, S. 1990)

2.11.8. Altura

La planta de la papa presenta una altura aproximadamente de 60 cm. a los 45 días y a los 60 días tienen de 65 a 70 cm., a partir de esta edad su altura se mantiene casi igual. La planta tiene un acelerado incremento de altura de 20 a 40 días de planta.

2.11.9. Luminosidad

La luminosidad tiene influencia sobre varios procesos fisiológicos de la papa, especialmente en el crecimiento vegetativo, desarrollo de estolones, floración y tuberización. El crecimiento de follaje, de las distintas variedades de papa, aumenta con los días largos y tiende a reducirse cuando la longitud de los días disminuye, sin embargo, la formación de tubérculos es mayor cuando los días son cortos. Por esta razón, las condiciones más favorables para una máxima producción son aquellas en que la planta inicialmente está sometida a días largos, para desarrollar abundante follaje y, posteriormente, a días más cortos, que estimulan la formación de tubérculos a expensa de los carbohidratos acumulados cuando cesa el crecimiento aéreo. (HECTOR, T. 1986)

2.12. LABORES PRECULTURALES DEL CULTIVO

2.12.1. Preparación del terreno

Esta práctica varía de acuerdo a la clase de terreno, topografía y cultivo anterior, además de facilidades de implementos agrícolas utilizados en la preparación. Se debe escoger terrenos que estén libres de enfermedades, plagas y cambios climáticos (sequías, heladas, granizadas), para brindar al agricultor alguna seguridad en el normal desarrollo del cultivo. Fundación para el desarrollo agropecuario (FUNDAGRO. 1991)

Es necesario realizar la preparación del terreno con anticipación. El arado debe profundizar por lo menos 30 cm, con lo cual se deja expuesta la capa de arado unos

diez días con el objeto de destruir pupas, larvas y malezas por la acción del clima. Junto con la preparación del terreno, se planifica el monitoreo y control de plagas (trampas para gusano blanco) y enfermedades. (CONPAPA CHIMBORAZO. 2008)

2.12.2. Labores importantes para una buena producción

- Romper y aflojar el terreno para que la semilla tenga una buena germinación.
- Enterrar o sacar al aire libre huevos y larvas de insectos como el gusano blanco, el cutzo para que se mueran.
- Enterrar malas hierbas o rastrojos para que puedan mejorar la fertilidad del suelo. Esto lo conseguiremos, siempre y cuando, la preparación se haga con dos o tres meses antes de la siembra.

Un terreno duro y pesado, como los que existen en los sectores de las comunidades de Pull, Tipines y zonas de COCIPA, necesita mayor cantidad de labores que un terreno que es un suelo suelto y liviano, como los existentes en Encalados. (GOYES, J. 2002)

2.13. TIPOS DE PREPARACIÓN

La preparación del suelo en Guamote la hacemos con yuntas, azadones, desde hace algunos años también usamos el tractor. Usar cada una de las tres herramientas tiene sus ventajas y desventajas.

2.13.1. Preparación con yuntas

Consiste en enyugar dos bueyes, los cuales quedan unidos por una pieza de madera tallada llamada yugo, por los tarros, y un cogín (frontíl) en la frente, que es en sí el centro de la tracción de esta singular pareja para tirar del arado o la herramienta que se vaya a usar. El campesino nos muestra el frontíl y el yugo, herramientas con las que se unen los bueyes, el frontíl es el cogín que lleva cada buey en la frente y es en sí el centro de tiro, ya que estos animales alan con la frente y no con los tarros como muchos piensan, estos aditamentos se aferran a los tarros de los bueyes con una cuerda que en Cuba el campesino le llama cabuya.

Finalmente esta pareja queda unida así para tirar del arado o cualquier otro implemento que haga falta. El boyero o arreador controla con las voces de mando y las guías que van sujetas a las narices de los bueyes por unas argoyas de metal.

2.13.1.1. Ventajas

Es más barato que la preparación con tractor. En caso de tener yunta propia no hay gasto de dinero.

- El arado puede ser construido por nosotros mismos.
- Siempre está disponible para que pueda ser usado, (cuando la yunta es nuestra).
- Es convenientes para las parcelas muy pequeñas o muy inclinadas.
- Con las yuntas se trabaja cortando la pendiente para que no haya erosión (arrastre de tierra).

2.13.1.2. Desventajas

- Ara solo la superficie y no remueve bien la tierra.
- El trabajo es muy lento y duro para el yuntero, en especial cuando son suelos de cangagua o hay muchas piedras. (GOYES, J. 2003)

2.13.2. Preparación con azadón

Consiste en cavar profundo, romperlo con una azada e incorporar material esponjoso. Eso sí, hay que comprobar que el suelo no esté húmedo, pues sino más bien se causará más daño y se compactará más el suelo.

2.13.2.1. Ventajas

- En cada casa tenemos un azadón.
- Es más económico que la yunta porque no gastamos dinero.
- Es muy bueno para trabajar en parcelas muy pequeñas y muy inclinadas.
- Lo más importante es que estamos virando el suelo y favoreciendo la pudrición de los restos de cosechas y la orina de los animales. (GOYES, J. 2002)

2.13.3. Preparación con tractor

Se refiere a la primera rotura del suelo con el arado o con un una azada fuerte de excavación. La profundidad de la aradura normalmente varía entre 15-30 cm, dependiente del tipo de arado usado, su modo de tracción, y el mismo suelo. Por ejemplo, un arado de madera llevado por buey no tiene la capacidad de penetración de un arado de reja llevado por tractor, especialmente en suelos espesos.

2.13.3.1. Ventajas

- Podemos arar a mayor profundidad.
- Cortamos el suelo y volteamos la tierra.
- El trabajo se hace más rápido.

2.13.3.2. Desventajas

- En algunos casos es muy caro que la preparación con la yunta o azadón.
- A veces no se consigue el tractor.
- En parcelas muy pequeñas o muy inclinadas es difícil trabajar.
- Cuando el suelo es muy delgado puede aparecer cangagua.
- Por lo general en terrenos muy inclinados el tractor trabaja en sentido de la pendiente. Esto causa la pérdida de suelo fértil por la erosión que hace el agua. (GOYES, J. 2003)

2.14. DESINFECCION DEL SUELO

El objetivo es disminuir la población de plagas que se encuentran en el suelo, (gusano blanco, gusano trozador, cutzo). Se puede utilizar la Insecticida cero, en dos aplicaciones cada una de 200 ml por hectárea, la aplicación será al fondo del surco al momento de la siembra y a la emergencia y medio aporque, existe también la posibilidad de que la última aplicación sea de furadán (Carbofuran) 4F líquido, observando las condiciones climáticas y aplicado en la base del tallo. (FUNDAGRO. 1991)

2.15. DESINFECCION DE LA SEMILLA DE LA PAPA

Los gérmenes de enfermedad de la papa pueden producir sarnas y pudrición. Esto nos traerá una baja en la producción y en algunos casos impide la germinación. Por eso debemos hacer una adecuada desinfección de la semilla de papa ya sea con ceniza o con productos a base de carboxin. (FUNDAGRO. 1991)

2.15.1. Como aplicar la ceniza

La ceniza actúa como un desinfectante preventivo. Y lo usamos mejorando la semilla de papa. Luego rociamos las mismas con la ceniza y mezclamos bien, tratando siempre de cubrir con la ceniza toda la papa. (GOYES, J. 2002)

2.16. SIEMBRA DE LA PAPA

La siembra se realiza por surcos, colocando el “tubérculo semilla” al fondo del suelo, a la distancia previamente establecida, conviene evitar el contacto directo entre el tubérculo semilla y el fertilizante químico para evitar se quemen los brotes (capa de tierra de espesor aproximado de 10 cm). El tape es una labor que puede realizarse en forma manual con azadón o yunta. (FUNDAGRO. 1991)

El tubérculo – semilla a ser sembrado debe tener brotes múltiples y vigorosos. Se aplica el fertilizante recomendado; la profundidad de siembra varía entre 10 a 12 cm. dependiendo del tamaño de la semilla, las condiciones climáticas y el terreno. La distancia de siembra más usada es de 1.10 m. entre surco y 0.30 cm. entre planta, para variedades de porte alto y 0.80 m. y 0.25 cm. entre plantas para variedades de porte bajo. (CONPAPA CHIMBORAZO. 2008)

2.16.1. Distancia de la siembra

Depende principalmente, de la finalidad del cultivo si es para semilla o para consumo. La distancia reducida (25 a 30 cm) producirá tubérculos de tamaño semilla al momento de la cosecha, mientras que distancia mayores a 30 cm, entre plantas, producirá tubérculos de tamaño medio a grande (comercial).

La cantidad de semilla empleada dependerá de las distancias de siembra y el peso del tubérculo – semilla. En promedio se requiere entre 30 a 35 sacos de 45 Kg. por hectárea. (FUNDAGRO. 1991)

La distancia de siembra entre los surcos puede variar, según la variedad de papa, la fertilidad del suelo y la inclinación del terreno. La variación puede ser de 1 a 1.5 m. entre surcos, con la distancia entre plantas de 0.30 m. con estas distancias, entrarían de 20 a 30 quintales (qq) de semilla por hectárea (Ha). (GOYES, J. 2002)

La densidad de un cultivo se expresa normalmente como el número de plantas por unidad de área. En el caso de la papa, cada planta proveniente de un tubérculo forma un conjunto de tallos. Cada tallo que forma raíces, estolones y tubérculos y se comporta como una planta individual que se conoce como un tallo principal. La densidad de tallos por m² influye directamente sobre la cantidad de tubérculos que pueden alcanzar un tamaño comercial, y por eso es un factor agronómico determinante en la producción. (INIAP, CIP. 2002)

2.16.2. Profundidad de la siembra

Está de acuerdo a la época de siembra, humedad del suelo y tamaño de la semilla. Cuando se cubre solo superficialmente, la fluctuación de la temperatura, alrededor de la semilla, será mayor. La densidad superficial se recomienda cuando hay mucha humedad. La semilla profunda a menudo retarda la emergencia y se recomienda en épocas secas, pudiendo considerarse como profundidad adecuada la que varía entre 5 a 15 cm. (FUNDAGRO. 1991)

La profundidad de siembra recomendado depende de la humedad del suelo y del tamaño de los tubérculos y de los brotes. Cuando hay humedad suficiente y brotes bien formados, se desea que la siembra se establezca pronto para evitar problemas fitosanitarios. En tales casos, los tubérculos-semilla deben ser tapados con unos cinco cm de tierra. En caso de que la siembra se haga en terrenos secos donde la humedad está más profunda en el suelo, se recomienda colocar la semilla en el fondo del surco y tapar con una capa de tierra de ocho a 12 cm de espesor. Una profundidad de siembra homogénea asegura un cultivo homogéneo y mayor calidad. (INIAP, CIP. 2002)

2.17. LABORES CULTURALES DEL CULTIVO DE PAPA

La emergencia de las plantas se inicia entre los 20 a 30 días, después de la siembra. El periodo de emergencia completa puede durar entre 15 a 30 días. Se debe procurar una emergencia homogénea, para facilitar labores de acuerdo a su desarrollo en todo terreno. Toda labor que se realiza en el cultivo de la papa después de la siembra y después de que han nacido las plantas, se conoce como labores culturales. (INIAP, CIP. 2002)

Rascadillo o deshierba: de 30 a 40 días después de la siembra. Medio aporque: entre los 60 y 80 días de la siembra. Aporque: entre los 90 y 105 días después de la siembra. Estas tres labores tienen como objetivos: aflojar superficialmente al suelo para evitar la pérdida de humedad y lograr el control oportuno de malezas; dar sostén a la planta y cubrir los estolones para favorecer la tuberización. Tratar en los aporques de no dañar el follaje y las raíces. Estas labores se realizan en forma manual (azadón) o mecanizada con el tractor o yunta. (<http://www.crystal-chemical.com/papa.htm>)

2.18. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL CULTIVO

- Tubérculo semilla sembrado
- Crecimiento vegetativo
- Inicio de la producción de tubérculos
- Crecimiento de los tubérculos

2.18.1. Retape

Es una labor que se hace comúnmente en la provincia de Carchi entre los 15 y 21 días después de la siembra. Sirve para incorporar el fertilizante complementario tanto como para el control mecánico de malezas. En algunas zonas esta labor sustituye al rascadillo. (INIAP, CIP. 2002)

2.18.2. Deshierba o rascadillo

Esta labor se realiza entre 30 a 45 días, después de la siembra, con el propósito de eliminar las malezas que establecen competencia con el cultivo. La deshiera puede

realizarse en forma manual (azadón) o mediante el uso del cultivador (tiller), lo que permite remover superficialmente el suelo, rompiendo la capilaridad del mismo, a fin de evitar la pérdida de humedad. (FUNDAGRO. 1991)

El rascadillo consiste en remover superficialmente el suelo, lograr el control oportuno de malezas y permitir que el suelo se airee. Esta labor se realiza a los 30 o 35 días después de la siembra, cuando las plantas tengan de diez a 15 centímetros de altura. No obstante, el momento del rascadillo puede variar de acuerdo con la calidad de preparación del suelo y de la humedad reinante. (INIAP, CIP. 2002)

2.18.3. Medio aporque

El colocar un poco de tierra al contorno de la planta se conoce como medio de aporque, esto permite:

- Sostener a la planta.
- Aflojar el suelo para permitir el desarrollo de la raíces.
- Controlar las malas hierbas que pueden competir con el cultivo por agua y nutriente

El periodo óptimo para hacer el medio aporque depende del desarrollo de la planta, en particular la formación de estolones y la tuberización. En general, el medio aporque debe realizarse entre 50 a 60 días. (GOYES, J. 2002)

2.18.4. Aporque

El aporque se realiza a partir de los 70 hasta los 80 días. Al medio aporque se debe incorporar la fertilización complementaria. Los aporques tienen los propósitos de incorporar una capa de suelo a fin de cubrir los estolones en forma adecuada, ayudando de esta manera a crear un ambiente propicio para la tuberización. Además, sirve para controlar malezas, proporcionar sostén a la planta y facilitar la cosecha. (INIAP, CIP. 2002)

El aporque consiste en juntar tierra alrededor del tallo de la planta; con esto conseguiremos:

- Tapar los tubérculos (papas) y raíces que por la lluvia y el viento quedan descubiertos.
- Sumar una capa de suelo que ayude a una mejor formación de los tubérculos.
- Airear el suelo
- Dar firmeza a la planta
- Conservar la humedad del suelo. (GOYES, J. 2003)

2.18.5. Riego

Un cultivo de papa localizado a 3.000 msnm necesita entre 600 y 700 mm de agua, distribuida en forma más o menos uniforme a lo largo del ciclo vegetativo. La etapa crítica, durante la cual no debe faltar agua, corresponde al periodo de floración tuberización. En las condiciones de la sierra, en que por ciclo existen 700 a 800 mm bien distribuidos, el riego no es indispensable excepto en periodos de sequía prolongada. Cuando se realizan cultivos de verano es importante la dotación de agua con riegos frecuentes y ligeros, especialmente en la época de floración tuberización. (INIAP, CIP. 2002)

La mayoría de los cultivos de papa en el Ecuador son de secano (sin riego). Por eso es necesario planificar el cultivo para que la siembra y floración coincidan en la época de lluvia:

- Dar agua a las papas es importante, especialmente cuando:
- Hay épocas de sequía.
- Aplicamos fertilizantes para que se disuelvan; así son chupados fácilmente por las raíces de la papa.
- Es el momento de la floración, porque en esa época se forman los tubérculos o papas. (GOYES, J. 2002)

2.19. FERTILIZACIÓN

En general los cultivos extraen grandes cantidades de nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S), potasio (K) y algunos micronutrientes como zinc (Zn), manganeso (Mn) y boro (Bo). La fertilización de la papa es una práctica generalizada en el país y

muy variada en cuanto a dosis, fuentes y épocas de aplicación. En algunas zonas, en particular en Carchi, se usan cantidades de fertilizantes químicos, provocando desbalances iónicos que afectan la absorción de otros nutrientes. Los papicultores del país utilizan un promedio de 30.000 t de fertilizantes cada año. (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

Nitrógeno se aplica el 50% al momento de la siembra y el resto a los 45 días aproximadamente. Todo el Fosforo, Potasio y Azufre es mejor aplicarlos al momento de la siembra. También es importante la incorporación de abonos orgánicos. (CONPAPA CHIMBORAZO. 2008)

La mayoría de los cultivos prosperan mejor en suelos con pH 6.0 a 7.0, sin embargo el cultivo de la papa se desarrollara en suelos con pH ligeramente ácido por el mismo hecho de su cultivo. En casos extremos de acidez es necesario la aplicación de cal (encalado), es que un método para rectificar la acidez del suelo, con la finalidad de elevar el pH, aumentar la disponibilidad de nitrógeno, fosforo y potasio y elementos menores. (FUNDAGRO. 1991)

2.19.1. Nitrógeno (N)

2.19.1.1. Origen

El Nitrógeno del suelo puede provenir de materiales orgánicos, fertilizantes sintéticos y del aire. Debido a su alta movilidad se pierde rápidamente por lixiviación y volatilización. Como resultado, las cantidades disponibles en el suelo son en general insuficientes para cubrir la demanda de la mayoría de los cultivos. La erosión del suelo y la remoción por las cosechas contribuyen a este proceso. (INIAP, CIP. 2002)

El Nitrógeno es el elemento más importante en la formación de las albuminas en la papa, tanto en el periodo de la brotación, como en el de floración. El Nitrógeno favorece el desarrollo foliar de la papa, con lo cual se consigue una gran superficie de fotosíntesis, que al final redonda en la producción de almidones.

Dosis altas de Nitrógeno o aplicación demasiado tarda, alarga el periodo de crecimiento de tallo y hojas. La maduración fisiológica de la papa aérea, se alarga

innecesariamente; se acorta el periodo de traslocación de los fotosintatos desde las hojas hacia los tubérculos, así como el tiempo en el almacenamiento de las reservas en los tubérculos, los cuales no han tenido tiempo suficiente para engrosar. (FUNDAGRO. 1991)

2.19.1.2. Función

- Da un color verde a las hojas de la planta.
- Ayuda a su crecimiento rápido.
- Aumenta la producción de las hojas.
- Si hay muchas hojas en las plantas, como otros cultivos, por medio de la fotosíntesis transforma los nutrientes que traen las raíces del suelo en el alimento de la planta. (GOYES, J. 2002)

2.19.1.3. Fertilizantes compuestos

El uso de fertilizantes compuestos es muy común en la papa. Normalmente, más del 50% del nitrógeno es aplicado al momento de la siembra o retape (tres a cuatro semanas después de la siembra) con fuentes que tienen N - P₂O₅ y K₂O como: 10-30-10, 18-46-0. Las dos primeras formulaciones son las más usadas; las otras son comúnmente aplicadas al momento del medio aporque.

Urea (46% de N): Es la fuente de nitrógeno más usada en la papa, y su formulación es granulada. La úrea es muy soluble en agua, y en suelos húmedos. En aplicaciones superficiales, parte del N se pierde por volatilización en forma de amonio (NH₃). Por lo tanto se recomienda tapar o incorporar el fertilizante al suelo para evitar pérdidas. Dosis altas colocadas junto a las semillas o partes de las plantas jóvenes, como tallos y hojas, pueden provocar necrosis y muerte de los tejidos, debido a la acidificación de la zona por la formación de amonio y nitratos.

Sulfato de amonio (21% de N y 24% de S): Es menos soluble que la úrea. Es recomendado cuando hay deficiencias de azufre. Para aplicar cantidades altas de nitrógeno se puede alternar con úrea. El sulfato de amonio es un poderoso acidificante, y no debe ser usado en suelos con bajo pH. (INIAP, CIP. 2002)

Nitrato de amonio (33% de N): Es higroscópico, tiene buenas cualidades para su manejo. En esta fuente la mitad de N es NH_4^+ y la otra mitad es NO_3^-

Nitrato de calcio, (15.5% de N y 19% de Ca): Es usado como fuente de N y calcio. El nitrato de sodio tiene menor poder acidificante del suelo que otras fuentes de nitrógeno, debido a su provisión de cationes básicos Ca^{++} y Na^+ .

Nitrato de potasio (13 % de N y 44% de K_2O): Esta fuente es utilizada para complementar el N y K en suelos ácidos. Al igual que el nitrato de calcio, el nitrato de potasio tiene una reacción básica en el suelo. La elección de la fuente de nitrógeno debe ser realizada de acuerdo a las condiciones químicas del suelo, especialmente del pH y contenido de nutrientes, tomando en cuenta las características de las alternativas, como la concentración, la solubilidad, el poder acidificante y el costo. A continuación se describe las diversas fuentes de N disponible en el país (cuadro 10). Para reducir pérdidas, el N debe ser aplicado en forma fraccionada. Recomendamos aplicar la mitad a la siembra con los fertilizantes compuestos. Se recomienda aplicar a chorro continuo al fondo del surco y cubrir con una capa delgada de tierra para evitar contacto con la semilla. La otra mitad se aplica a los 45 a 60 días después de la siembra, cuando las plantas tienen de 15 a 20 cm de altura. Se recomienda usar fertilizantes simples. Se aplican en banda lateral, a diez cm de las plantas. Frecuentemente, esta actividad coincide con el medio aporque. (INIAP, CIP. 2002)

2.19.2. Fósforo (P)

La fuente de fósforo más común para la fabricación de los fertilizantes es la roca fosfórica, acidificada con ácido sulfúrico (H_2SO_4) o fosfórico (H_3PO_4). Debido a la alta capacidad de fijación de P en los suelos, es uno de los elementos más limitantes de la producción de papa, aun cuando los requerimientos del cultivo son relativamente bajos (hasta 100 Kg de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$). (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.19.2.1. Función

- Ayuda a la formación rápida de las raíces y a su crecimiento
- Permite la maduración temprana del cultivo
- Sirve a la formación de la semilla. (GOYES, J. 2002)

2.19.2.2. Fuentes de fósforo y formas de aplicación

A continuación, se describe las diferentes fuentes de P en el país. Superfosfato simple o normal (SFS) (20% de P_2O_5 y 12% de S): Es fabricado con ácido sulfúrico en forma granulada. Apesar de ser una buena fuente de P y S, no tiene un uso masivo en el país.

Superfosfato triple o concentrado (SFT) (46% de P_2O_5): Contiene ácido fosfórico en formula granulada y es poco usado en papa. Esta fuente puede ser usada en mezcla en conjunto con formulaciones completas para ajustar el fósforo.

Fosfato monoamónico (MAP) (10% de N - 30% P_2O_5 - 10% K_2O) (10-30- 10): Es un granulado en forma de mezclas físicas y complejas.

Fosfato diamónico (DAP) (18% de N - 46% P_2O_5 - 0% K_2O) (18-46-0): Es granulado, y es la fuente más utilizada en papa. El MAP y el DAP se fabrican controlando la cantidad de amonio que reacciona con el ácido fosfórico. Como fuente de P, N y K son productos relativamente más baratos, estos son los más usados en papa. Tiene más importancia el uso del 18-46-00 por su mayor concentración de P y N, lo cual facilita su aplicación. En el mercado existen otras fuentes compuestas, en particular 12-36-12, 8-20-20 y 15-15-15.

Se recomienda aplicar el P al momento de la siembra a chorro continuo y al fondo del surco para favorecer el crecimiento de raíces. Sin embargo, los apicultores de Carchi comúnmente aplican el P conjuntamente con el N y K después de la siembra, en las labores conocidas como retape (3 semanas después de la siembra) y medio aporque (8 a 10 semanas después de la siembra).

Considerando que el P tiene baja movilidad, la mejor época de aplicación de fósforo es al momento de la siembra (cuadro 11). Cuando se fracciona el fósforo,

los rendimientos son similares a los obtenidos con la aplicación total a la siembra. El aprovechamiento del P después de la siembra es distribuido a la morfología de la planta, la cual emite raíces y estolones en la zona de aporcado. Cuando se ha aplicado todo el P al medio aporque, se ha observado que las plantas presentan síntomas de deficiencia de fósforo (enanismo) y menor rendimiento. (INIAP, CIP. 2002)

2.19.3. Potasio (K)

La mayoría de los suelos (70% de suelos analizados) de la sierra ecuatoriana se caracterizan por tener contenidos altos de potasio. El cultivo de papa extrae grandes cantidades de potasio (300 a 600 kg/ha de K_2O), la cual excede la demanda de N. El potasio en las plantas es vital para la fotosíntesis, especialmente en la síntesis de proteínas. Es importante para la descomposición de carbohidratos para producir energía, ayuda a controlar el balance iónico y contribuye a la translocación de metales pesados como Fe. Además da resistencia a enfermedades, como la fusariosis y la mancha negra del tubérculo. El K es un activador de los sistemas enzimáticos que regulan el metabolismo de la planta, como la apertura y cierre de las estomas lo cual contribuye a la resistencia de sequía. (INIAP, CIP. 2002)

2.19.3.1. Función

- Da fuerza a las plantas.
- Ayuda al desarrollo de las papas.
- Da resistencia a las plantas contra las enfermedades. (GOYES, J. 2002)

2.19.3.2. Fuentes de potasio y formas de aplicación

En el país existen diversas fuentes de potasio a parte de las formulaciones compuestas con $N-P_2O_5-K_2O$. Incluyen formulaciones simples y combinaciones con nutrientes secundarios. Según algunos estudios, el sulfato de potasio produce mayores rendimientos que otras fuentes de potasio, seguido por sulpomag y cloruro de potasio. Esta respuesta, en gran parte, se atribuye al azufre incluido en el sulfato de potasio y sulpomag, que contribuye al incremento de almidón en el tubérculo. El potasio en el suelo tiene una movilidad intermedia entre el N y P. Generalmente,

para la papa se aplica el K a la siembra a chorro continuo y al fondo del surco. Es importante cubrir el fertilizante con una capa delgada de suelo para evitar daños a los tubérculos-semilla por altas concentraciones de sales en los productos. En suelos arenosos o franco arenosos con alto potencial de pérdida de K por lixiviación, se recomienda fraccionar la aplicación de K a la siembra y medio aporque. El K aplicado en cobertera debe ser colocado en banda lateral a diez cm de las plantas e incorporado con la labor de medio aporque. (PUMISANCHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.19.4. Azufre (S)

La principal fuente de azufre (S) natural es la materia orgánica, que provee más del 95% del S encontrado en el suelo. En las zonas paperas del país, alrededor del 70% de los suelos son deficientes en (S). Por ello, la probabilidad de respuesta del cultivo a la fertilización con azufre es alta. (INIAP, CIP. 2002)

2.19.4.1. Función

El S ayuda a desarrollar enzimas y vitaminas vegetales. Contribuye al proceso de formación de la clorofila, y está presente en varios compuestos orgánicos de la planta. Los síntomas de deficiencia en S son similares a los de falta de N. Presenta un color verde pálido en las hojas más jóvenes. Cuando la deficiencia de S es severa, la sintomatología se generaliza en toda la planta. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.19.4.2. Fuentes de azufre y formas de aplicación

Las principales fuentes sintéticas de S son los sulfatos. Estos varían entre moderadamente a muy solubles en agua. Se recomienda aplicar azufre al momento de la siembra a chorro continuo y al fondo del surco. Sin embargo, dependiendo de la fuente, puede ser aplicado en forma fraccionada a la siembra o retape y antes del medio aporque en banda lateral a diez cm de las plantas. (INIAP, CIP. 2002)

2.19.5. Zinc

Papa está sensitivo de deficiencias de zinc. Faltas de zinc pueden dañar la cosecha mucho. Casi siempre es mejor aplicar un poco de zinc con papas. Suelos alcalinos, suelos con zonas compactas, y bajo niveles de materia orgánica. Aplicando zinc por una banda es mejor y más va a estar disponible. Se puede aplicar 50 % menos zinc por tarea si está en una banda. Es posible corregir una deficiencia de Zinc observada por síntomas de la planta, pero a veces el problema cuando se ve ya está demasiado grave para corregir con zinc foliar. El zinc viene en forma seca como sulfato de zinc ($ZnSO_4$). (<http://www.slhfarm.com/papaguia.html>.)

2.19.6. Hierro

Problemas con hierro son causa de demasiado carbonato de calcio, suelos con bajos niveles de materia orgánica y suelo alcalino. En esta situación que puede ocurrir aquí, no es un problema con falta de hierro en el suelo, pero la planta no puede usar el hierro que tiene. Cuando hay problemas con falta de hierro, cuesta a corregirlo. Aplicaciones de hierro foliar tal vez va a ayudar. Una mejor solución es aplicar estiércol antes de sembrar.

2.19.7. Otros elementos

Va a estar muy raro que hay problemas con otro nutrientes. Azufre puede ser un problema, tal vez. Si va a aplicar un fertilizante de nitrógeno, aplicando con sulfato de amonio para evitar problemas con azufre. También usando sulfato de amonio en la banda con fertilizantes que tiene fósforo, el sulfato de amonio es un fertilizante ácido y puede acidificar la banda ayudando bastante la disponibilidad de fósforo. (INIAP, CIP. 2002)

2.20. PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA PAPA

2.20.1. Gusano blanco (*Premnotrypes vorax*)

Se encuentra distribuida en la región andina desde Chile hasta Venezuela, por lo que en algunos países se le conoce como el gorgojo de los Andes. En el Ecuador se le conoce como el gusano blanco o arrocillo. La presencia de larvas del gusano

blanco comúnmente incrementa los costos de producción por uso de plaguicidas. Los daños provocados en el tubérculo se hacen evidentes en el momento de la cosecha. En las provincias de Cañar, Carchi, Chimborazo y Cotopaxi, las pérdidas del valor comercial de los tubérculos afectados oscilan entre 20 y 50%. (INIAP, CIP. 2002)

2.20.1.1. Ciclo de Vida

El ciclo biológico del gusano blanco representa una metamorfosis completa. El insecto inmaduro es morfológicamente distinto al insecto en estado adulto, y las diferentes etapas viven en hábitats distintos. Las fases del ciclo biológico son: huevecillo, larva, prepupa, pupa y adulto.

2.20.1.2. Huevos

Son cilíndricos, ligeramente ovalados con una longitud de 1.7 mm y un diámetro de 0.50 mm. Están recubiertos por una sustancia mucilaginosa cuando recién ovipositados. Son de color blanco brillante, pero a medida que desarrollan se tornan de color ambar opaco. (GALLEGOS, *et. al.* y BASTIDAS, *et. al.* 2005)

2.20.1.3. Larvas

Son de color blanco-cremoso, con cabeza pigmentada y muy bien diferenciada. En el quinto y último estadio miden de 11 a 14 mm, y tienen el cuerpo en forma de “C”, subcilíndrico y carnoso. Los segmentos abdominales medios son de mayor diámetro que los torácicos y los caudales. Carecen de patas verdaderas y en reemplazo tienen unos abultamientos provistos de setas.

2.20.1.4. Pupas

Son de color blanco. Se desarrollan dentro de una celda formada de tierra.

2.20.1.5. Adulto

Es un insecto de aproximadamente siete mm de largo y cuatro mm de ancho. El cuerpo puede tomar la tonalidad del suelo donde se encuentra, haciendo difícil su detección. La hembra es ligeramente más grande que el macho y de aspecto

redondeado, con una línea amarilla a lo largo de la parte superior del abdomen. El macho es alargado y no posee la línea. La duración promedio de cada fase metamórfica es: huevecillo, 35 días; larva, 38 días; prepupa, 18 días; pupa, 26 días; fase de endurecimiento del cuerpo, 17 días. (Un gusano adulto vive aproximadamente 270 días. Durante este periodo, la hembra logra poner unos 260 huevecillos.

2.20.1.6. Daños

El adulto prefiere esconderse durante el día en lugares oscuros y húmedas, en las base de las matas o debajo de los terrones. Durante la noche, el adulto recorre el campo en busca de alimento. Come el borde de las hojas de las plantas realizando el daño en forma de semiluna de 3 a 4 mm. También realiza pequeñas perforaciones en la base del tallo. Si no tiene otra fuente de alimento, puede consumir parte del tubérculo cuando se encuentra expuesta en la superficie del suelo.

2.20.1.7. Control químico

La aplicación de las medidas de control indicadas anteriormente permite obtener tubérculos con alta sanidad. Sin embargo, si hubiera algún impedimento para su empleo, se puede recurrir a un uso racional de insecticidas. Se recomienda hacer aplicaciones al follaje en las primeras etapas del cultivo y no después de la floración, es decir a los 45, 60 y 90 días después de la siembra. En la tercera aplicación no se debe exceder de 700 lts/ha. Se recomienda acefato 75 (PS₂) g/l o profenofos EM 2.5 cc/l. (GALLEGOS, *et. al.* y BASTIDAS, *et. al.* 2005)

2.20.1.8. Control biológico

Los hongos *Beauveria spp.* y *Metarhizum spp.*, se consideran los patógenos más importantes para controlar adultos del gusano blanco. Este hecho está siendo investigado para utilizar estos hongos como agentes de control biológico. Se ha determinado que el control con *Beauveria spp.* y *Metarhizum spp.*, es efectivo pero aún no se dispone de formulaciones comerciales. (GALLEGOS, P. 2004)

2.20.2. Gallina ciega (cutzu) (*Phyllophaga spp*)

Las gallinas ciegas son las larvas escarabajos de mayo y de junio. El adulto varia en color de café a negro y en longitud de ½ plg. La mayor parte de las especies tienen un ciclo de vida de tres años, pero algunas completan el suyo en año y otras en cuatro años. Los escarabajos adultos emergen del suelo en la primavera. Se alimentan de las hojas de las diversas clases de árboles durante la noche y regresan al suelo en el día.

(http://www.bayercropscience.com.mx/bayer/cropscience/bcsmexico.nsf/id/Gallina_Pests_BCS)

2.20.2.1. Huevos

Los huevos generalmente los ponen en céspedes de gramíneas. Esos huevos dan origen en un tiempo corto a las larvas.

2.20.2.2. Larvas

La larva es un gusano grueso, blanco de alrededor de ½ plg de largo. Su cabeza y su patas son cafés, comen las partes subterráneas de diversas plantas, pero prefieren a las gramíneas.

2.20.2.3. Pupa

Salen convertidos en ronrones, en las primeras lluvias del año. Cuando son gallinas ciegas hacen el mayor daño a las raíces. En esta forma de gusano viven uno o dos años, comen tanto, que las plantas atacadas no pueden chupar el agua del suelo ni el alimento. (<http://www.simas.org.ni/revistaenlace/articulo/379>)

2.20.2.4. Adulto

Los adultos de la Gallina Ciega conocidos como: oruga, chocorroneo o ronroneo, salen del suelo después de las primeras lluvias, una vez que aparecen vuelan hacia los árboles cercanos en donde se aparean. Una vez apareados los ronrones hembras regresan al suelo y ahí ponen huevos de tamaños pequeños, de los cuales salen larvas de color blanco cremoso que conocemos como gallina ciega y miden de 1.0 a

2.5 centímetros. Tienen forma de C y el cuerpo arrugado y la cabeza es de color café o café amarillento. (http://www.inta.gob.ni/guias/papa_mip.pdf)

2.20.2.5. Daño

Con frecuencia el daño que ocasionan en los pastizales es tan severo como para que se noten manchones o aun zonas grandes completamente destruidas. Si estos manchones de gramíneas muertas se levantan, se controlarán el suelo las numerosas larvas. Además de dañar a las gramíneas, a veces causan fuertes perjuicios a la papa, a la fresa y a algunos cultivos de jardín. (RICHARD, D. y HENRY, A. 1986)

2.20.2.6. Control químico

El problema de la gallina ciega, no se resolverá con la utilización de productos químicos; se deben poner en práctica todas las medidas existentes, tales como control cultural, físico y químico. (http://www.inta.gob.ni/guias/papa_mip.pdf)

2.20.3. Gusanos Cortadores (*Agrotis* spp)

Los gusanos cortadores son larvas de varias especies de noctuidos o polillas nocturnas que cortan los tallos de las plantitas tiernas. Durante el día las larvas permanecen enterradas al pie de las plantas con el cuerpo enrollado.

2.20.3.1. Huevo

Son cilíndricos, ligeramente ovalados con una longitud de 1.7 mm y un diámetro de 0.50 mm. Están recubiertos por una sustancia mucilaginoso cuando recién ovipositados. Son de color blanco brillante, pero a medida que desarrollan se tornan de color ambar opaco. (GALLEGOS, *et. al.* y BASTIDAS, *et. al.* 2005)

2.20.3.2. Larvas

Son de color blanco-cremoso, con cabeza pigmentada y muy bien diferenciada. En el quinto y último estadio miden de 11 a 14 mm, y tienen el cuerpo en forma de “C”, subcilíndrico y carnoso. Los segmentos abdominales medios son de mayor diámetro que los torácicos y los caudales. Carecen de patas verdaderas y en reemplazo tienen unos abultamientos provistos de setas.

2.20.3.3. Pupa

Su longitud es de 18 a 23 mm por 5 mm de ancho, y su color castaño rojizo. La duración del período es aproximadamente de 12 a 15 días. Empupa a unos pocos centímetros de profundidad. Pasan el invierno como pupa o como larva grande.

2.20.3.4. Adulto

Posee una envergadura alar de 45 a 50 mm, y un cuerpo entre 22 a 26 mm de largo. En rasgos generales, las alas anteriores son oscuras y las posteriores claras. Existen diferencias morfológicas y de coloración entre macho y hembra. Las antenas son bipectinadas en el y filiformes en el macho tiene una coloración más clara que la hembra. Analizando el primer par de alas, en ambos sexos se puede observar una banda clara que corre paralela y próxima al margen externo. En el macho se pueden observar bien tres rayas distales de forma triangular, menos perceptibles en las hembras debido aun sombreado oscuro en las 2/3 partes del ala. El segundo par de alas tiene un sombreado en el margen externo, que es más extendido y oscuro en las hembras. Los adultos requieren de 4-5 días para madurar sexualmente y oviponer.

(<http://www.sfe.go.cr/importaciones/GUSANO%20CORTADOR%20Agrotis%20sagetum.pdf>)

2.20.3.5. Daños

Corta plántulas a nivel del cuello a partir del 4to. Estadio larval, causando más daño por ese hábito que por la ingestión de material vegetal. Vive de bajo de la superficie del suelo y se alimenta de noche, como todas las cortadoras. Una larva destruye aproximadamente 4 plantas. El momento de mayor actividad de las larvas es de noche. La hembra adulta prefiere oviponer en lotes con rastrojos en malezados; si sea trasan los tratamientos de barbecho esto constituye una condición predisponente para el ataque de cortadoras.

(http://www.econoagro.com/downloads/Nota_introductoria_clave_pictorica.pdf)

2.20.3.6. Control

Por lo general las infestaciones en un campo se presentan por manchazo focos de modo que si hay necesidad de aplicar insecticidas. Se deben aplicar en forma localizada y no general. También pueden prepararse cebos tóxicos basados en afrecho, Melaza, agua y un insecticida. El cebo debe aplicarse al pie de las plantas al atardecer. (CIP. 1996)

2.20.4. Polilla de la papa (*Tecia solanivora*)

La *Tecia solanivora* es un lepidóptero de la familia *Gelechiidae*, cuyas larvas se alimentan de los tubérculos de papa. Este insecto es endémico de Guatemala. Debido al comercio de papa entre países, su diseminación ha sido muy rápida. A fines de 1983 llegó a Venezuela en un lote de semilla de la variedad Atzimba procedente de Costa Rica. En 1985 fue introducida en Colombia a través de un lote de tubérculos semilla procedente de Venezuela, y en 1996 se confirma la presencia de la polilla de la papa en la provincia de Carchi, Ecuador. En este mismo año el SESA declaró a esta provincia en emergencia fitosanitaria. En la actualidad la plaga se ha dispersado a otras provincias de la sierra ecuatoriana, constituyéndose en una amenaza para todas las zonas productoras de papa del país.

2.20.4.1. Ciclo biológico

Tecia solanivora forma parte de un grupo de especies conocidas con el nombre común de polilla o palomilla de la papa. Como todas las polillas, (*Tecia solanivora*) presenta un ciclo de vida de cuatro fases: huevo, larva, pupa y adulto.

2.20.4.2. Huevo

Es de forma ovoide y mide 0.5 mm de longitud y 0.4 mm de ancho en la parte media. Recién ovipositado es de color blanco aperlado. A medida que avanza el proceso de incubación el huevo se torna amarillento, y cuando está próximo a eclosionar es de color marrón oscuro. La incubación del huevo puede durar de 12 a 15 días.

2.20.4.3. Larva

Es de tipo erusiforme, con tres pares de patas torácicas verdaderas y cinco pares de pseudopatas (cuatro abdominales y un par anal). El desarrollo larval pasa por cuatro fases evolutivas, proceso que dura entre 30 y 35 días. En la cuarta y última fase las larvas miden entre 12 y 15 mm de largo y 2.5 mm de ancho. El cuerpo es de color púrpura en el dorso y verde en la región ventral. Una vez completado su desarrollo, la larva deja de alimentarse, abandona el tubérculo, pierde movilidad y empieza a tejer un capullo de seda, al cual se adhieren partículas de tierra, formando un cocón.

2.20.4.4. Pupa

La pupa es fusiforme; al principio es de color café claro y posteriormente café oscuro. Normalmente la pupa se encuentra envuelta en el cocón, aunque también se pueden encontrar pupas desnudas. El estado de pupa dura entre 28 y 32 días. La polilla empupa en el suelo, paredes de los almacenes, empaques (costales), basura o dentro de los mismos tubérculos

2.20.4.5. Adulto

La hembra es más grande que el macho y mide entre 10 a 13 mm de longitud por 3.4 mm de ancho. Es de color marrón claro pajizo. El primer par de alas presenta tres manchas (o estigmas) y líneas longitudinales marrón brillante. El macho mide 9.7 mm de longitud por 2.9 mm de ancho, distinguiéndose de la hembra por tener el abdomen menos globoso que éstas. Es de color marrón oscuro y tiene dos manchas (o estigmas) en el primer par de alas y líneas longitudinales poco visibles. Los adultos de polilla viven en promedio de 18 a 22 días. La hembra atrae al macho mediante una sustancia llamada feromona. Después de la fecundación la hembra deposita de seis a 15 huevecillos en la base de la planta de papa y sobre los tubérculos en los costales. Durante su vida deposita alrededor de 260 huevecillos. El tiempo que transcurre desde que el huevo es depositado hasta que nace el adulto varía entre 70 y 80 días.

2.20.4.6. Daños

Esta plaga ataca únicamente al cultivo de la papa causando daño solo a los tubérculos. La larva ataca principalmente a los tubérculos, raspa la superficie y penetra debajo de la epidermis, luego va hacia su interior abriendo galerías y dañando la apariencia de los mismos. Las larvas son capaces de alimentarse de tubérculos en estado de descomposición y pueden encontrarse gran cantidad de ellas en un solo tubérculo. El ataque se acentúa en las épocas secas. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.20.4.7. Control

Al referirse al bioplaguicida, el Ing. Geovanny Suquillo, técnico del INIAP, señaló que, “es un producto biológico que está compuesto por un virus, JLZ9f, que ha sido encontrado en larvas enfermas de manera natural y que mezclado con carbonato de calcio que es el soporte físico del virus, mata a las larvas o gusanos de la polilla en almacenamiento; lleva el nombre de JLZ9f en honor al descubridor de este virus el científico francés Jean-Louis Zeddam que apoyó este proyecto. Además del virus tenemos al sustrato que fue desarrollado y seleccionado a través de todo un proceso de investigación realizado conjuntamente con la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, el IRD y el INIAP; el producto sirve para aplicar a la papa que van a ser destinadas a semilla, se lo aplica por espolvoreo y la dosis recomendada es de 1 kilogramo de bioinsecticida para 5 quintales de papa semilla. (http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=46377)

2.20.5. Pulgón Verde (*Myzus persicae*)

Poseen significativa importancia, por cuanto son los principales portadores de los virus que causan las enfermedades degenerativas de la papa. Además, su daño como succionadores de la sabia es también de consideración, reduciendo notablemente los rendimientos. Se encuentran distribuidos en todas las zonas de producción, pero la mayor importancia la tienen en la zona Sur, debida a su capacidad vectora de virus en cultivos destinados a producir semillas de papa. Son insectos pequeños, de 0,3 a 0,4 cm con un cuerpo ovalado global, de color verde claro y negro. Las hojas de las plantas atacadas se ven crespas y encarrujadas; en el

reverso de ellas se encuentran las colonias de áfidos, formadas por individuos alados y ápteros en diferentes estados de desarrollo. Como transmisores de virus, la mayor importancia corresponde a los áfidos alados, que tienen capacidad de movilizarse de plantas enfermedades a sanas. (HECTOR, T. 1986)

2.20.5.1. Huevo

Procedente del huevo de invierno, aparecen una o dos generaciones fundadoras en el hospedador 1°. La emigración de los insectos alados se produce con unas condiciones óptimas de 26° C. y 60 % de humedad relativa. En otoño vuelven al hospedador 1°, apareciendo los adultos sexuados y poniendo el huevo de invierno. (<http://www.abccagro.com/hortalizas/pulgones1.asp>)

2.20.5.2. Ninfa

Las formas juveniles o ninfas de los pulgones son más pequeñas, pero muy similares a los adultos, en particular a la forma áptera. En el estado ninfal se presentan cuatro estadios. Sólo las ninfas de tercer y cuarto estadio presentan rudimentos alares. En las especies cuyos adultos tiene cauda alargada, es fácil distinguir las formas juveniles de las ápteras adultas, debido a que en las juveniles esta estructura no está desarrollada. También en las ninfas se puede observar con facilidad los rudimentos alares a los lados del tórax.

(http://www.inia.cl/entomologia/p_tomate_alibre/pulgones2.htm)

2.20.5.3. Adulto

Es uno de los pulgones que primero arriban a los cultivos de papa (septiembre en el sudeste bonaerense). Es un pulgón más grande que el anterior, de 2 a 2,5mm de longitud, de color verde a verde manzana con manchas más oscuras sobre el abdomen. Su saliva es extremadamente toxica y es causante de la deformación de las hojas superiores de la planta. No es un eficiente transmisor de virus. (<http://www.argenpapa.com.ar/img/PULGONES%20DE%20LA%20PAPA.pd>)

2.20.5.4. Daños

Son responsables de transmitir una gran variedad de virus de importancia para la papa, ya que sus vuelos de colonización coinciden con el desarrollo del cultivo en el campo. Los áfidos rara vez causan daño directo apreciable al alimentarse en las plantas de papa, pero se los considera peligrosos por su habilidad de transmitir virus. La importancia relativa de cada virus de papa, está determinada por su prevalencia y el efecto económico que produce. La diseminación de virus en un cultivo, es principalmente por las formas aladas que llegan de campos vecinos o de plantas dentro del campo. Los pulgones transmisores de virus en la papa son: *Myzus persicae*, *Macro siphuneuphorbiae*.

2.20.5.5. Control

En papa el método tradicional de control de enfermedades virales es partir de semilla libre de virus o con una baja proporción de plantas infectadas. Las técnicas actuales de control promueven el monitoreo de adultos en trampas amarillas para reconocer la especie (y con ello el tipo de virus que es capaz de transmitir), según el nivel de población o densidad del ataque. Los controles químicos deberán realizarse con productos que además de ser efectivos para el control de la plaga, respeten a los enemigos naturales (micro-avispa parásito), a fin de que estos logren mantener la población a niveles no perjudiciales. (www.argenpapa.com.ar)

2.20.6. Pulguilla de la papa (*Epitrix spp*)

La pulguilla (*Epitrix spp.*) es un coleóptero de la familia Crysomelidae que mide entre 1.5 a 2.0 mm de largo. Es de color negro brillante y salta con facilidad. Se encuentra presente en casi todas las regiones productoras de papa del país.

2.20.6.1. Adulto

El adulto es un pequeño cucarroncito, de color negro con antenas largas, salta ágilmente cuando se los molesta, se alimenta del follaje prefiriendo plantas jóvenes, en las que hace pequeñas perforaciones redondeadas en las hojas.

2.20.6.2. Daños

La larva de este insecto se alimenta de las raíces y del área externa del tubérculo, donde produce cicatrices poco reconocibles en papa cosechada. En estado adulto se alimenta de los brotes recientes de la planta y de los folíolos no abiertos, ocasionando perforaciones circulares que aumentan de tamaño conforme crece el folíolo. Los rendimientos de la cosecha comienzan a ser económicamente afectados cuando esté comprometida la emergencia de las plantas o si la población de pulgilla es mayor a dos insectos por tallo durante los primeros 60 días del cultivo. (INIAP, CIP. 2002)

2.20.6.3. Control con repelente a base de ruda

Para preparar cinco litros de solución concentrada de ruda, se necesita ½ kg de follaje de ruda cortados en trozos muy pequeños, luego de cortarlos se colocan en un envase de plástico limpio y se añaden seis litros de agua. La solución debe revolverse todos los días, luego de 10 a 15 días, se filtran las hojas y el extracto de ruda se guarda en envases limpios en un lugar fresco y seco. Al final se tendrán cinco litros de concentrado de ruda, el cual debe diluirse antes de aplicarse. Esta solución dura hasta cuatro meses almacenada, después de ese tiempo, su poder repelente disminuye.

2.20.7. Gusano de alambre (*Agriotes* spp)

Los gusanos de alambre invernan en estado de adulto, pero a veces lo hacen como larvas inmaduras. Los adultos tienen alrededor de ½ plg de largo. Las larvas son amarillas o cafés, duras y con aspectos cerosos. Los escarabajos emergen en la primavera o a principios de verano y ponen sus huevos en el suelo. El tiempo requerido para completar su ciclo de vida varía tres a cinco años, según sea la especie. Durante la mayor parte de este tiempo viven en el suelo en estado de larva y se alimentan de raíces y otras partes subterráneas de diversas plantas. Las larvas o gusanos perforan galerías limpias y redondas en los tubérculos, y frecuentemente los inutilizan para el mercado. Las larvas pasan a ser ninfas a fines de verano y, después tres o cuatro semanas en ese estado, emerge como adulto o conchuelas. (http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/gusano-alambre)

2.20.7.1. Daños

Los daños más importantes los producen en primavera y otoño, permaneciendo los gusanos más parados en verano e invierno. Roen raíces de todo tipo de plantas arbóreas, arbustivas y herbáceas; horadan y hacen galerías en tubérculos y semillas, en bulbos (los gladiolos son muy atacados).

2.20.7.2. Control

Se puede lograr un control efectivo de los gusanos de alambres mediante la aplicación al voleo al suelo de cuatro a ocho libras de clordano o cuatro libras de diazinón. Estos insecticidas pueden ser aplicados como aspersiones o en forma granular. Las aplicaciones al voleo deben de hacerse antes de la siembras y enterarse inmediatamente con un paso de disco o de rastra, en las 3 o 4 plg superiores del suelo. También lo puede usar la aplicación en bandas de fertilizantes de 2 lb de clordano o 2 lb de diazinón en forma granular, por acre. Los tratamientos del suelo deben dar un control de tres años, y no se recomiendan aplicaciones más frecuentes. La aparición de este insecto es errática y difícil de predecir.

La rotación de cultivos y las labores de otoño también dan cierto control. No se debe dejar papa madura en terrenos que se sabe están infectados con gusano de alambre. (RICHARD, D. HENRY, A. 1986)

2.20.8. Trips (*Frankliniella tuberosi*)

El trips es un insecto pequeño de cuerpo alargado que mide aproximadamente 1.5 mm. Posee dos pares de alas formadas por muñones rodeados de flecos. El aparato bucal es raspador-succionador. En estado inmaduro el insecto es de color amarillo. El adulto es de color negro y se moviliza por toda la planta, pero tiene preferencia por el envés de las hojas inferiores y la flor. En el sitio donde se alimenta se encuentran manchas de color plateado, en algunos casos con una coloración rojiza sobrepuesta. Además, pueden observarse puntos de color negro formados por las deyecciones del insecto. La población del insecto normalmente se incrementa a partir de los 50 días de edad de la planta.

2.20.8.1. Daños

Los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pudiendo afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemas, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad.

La incidencia del trips es mayor en suelos franco-arenosos y en épocas de lluvias ligeras intercaladas con ausencia de precipitación. El mayor daño consiste en la defoliación, especialmente de los dos tercios inferiores de la planta de papa. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.20.8.2. Control biológico

Dentro de los productos biológicos para el control de *Frankliniella occidentalis* destacan los formulados a base del hongo *Verticillium lecanii* y productos de sales potásicas de ácidos grasos. El hongo *Verticillium lecanii* no es nocivo para los enemigos naturales, de modo que puede ser utilizado para suplementar el control cuando los ácaros y los chinches depredadores no logran controlar la plaga completamente. (<http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>)

2.20.9. Mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*)

La mosca minadora generalmente es conocida por los agricultores de la sierra, especialmente en el cultivo de haba. En 1997 fue reportada como plaga afectando cultivos de papa en Carchi. Existen otras especies de *Liriomyza* que atacan al cultivo de papa en el Ecuador, pero hasta la fecha sus incidencias son menores. El adulto es una mosca díptero de cuatro a seis mm de largo. Presenta manchas de color amarillo en los costados del tórax y una sola mancha en la parte dorsal. Además se observa áreas de color amarillo en la parte cefálica del insecto. Por sus hábitos polívoros se le encuentra en plantas cultivadas y naturales. La población del

insecto se incrementa notablemente durante temporadas prolongadas de sequía. En estado adulto, la hembra hace perforaciones de alimentación en la hoja donde deposita sus huevos. La larva se introduce a lo largo de la lámina foliar y forma minas, mientras se alimenta del parenquima. Cuando cumple su ciclo, la larva abandona la hoja y se dirige al suelo para empupar. Emerge en forma de una mosca, y da origen a un nuevo ciclo.

2.20.9.1. Daños

Aunque el adulto ataca al cultivo, el daño más grave es ocasionado por la larva. Cuando la población del insecto es elevada provoca la destrucción total de los folíolos y su posterior caída. (INIAP, CIP. 2002)

2.20.9.2. Control cultural

El control cultural puede jugar un papel muy importante, siendo na estrategia preventiva. El uso de variedades resistentes, rotación de cultivos, épocas de plantación, eliminación de rastrojos y malezas, selección de cultivos adyacentes y optimización del riego y la fertilización, pueden ser medidas que efectivamente ayuden a disminuir la incidencia de la papa.

2.21. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LA PAPA

2.21.1. Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)

El tizón tardío es sin duda la enfermedad que más seriamente afecta al cultivo de papa en el país y, por consiguiente, la de mayor riesgo. Generalmente, la enfermedad se presenta entre los 2.800 y los 3.400 msnm. En condiciones favorables al tizón, un cultivo sin protección puede ser destruido en una semana o menos. Es por eso que tiene mayor peso en el costo de protección. Muchas especies silvestres y cultivadas son hospederos del patógeno, aunque al parecer se trata de taxones diferentes del hongo o formas fisiológicamente especializadas.

Las condiciones climáticas en la sierra favorecen el desarrollo de epidemias, en particular temperaturas moderadas entre 12 a 18°C, alta humedad imperante en la

época de temporal, niebla y lluvias matinales y sol intenso por las tardes, así como la siembra escalonada de papa durante todo el año.

La situación se agrava por el uso generalizado de variedades comerciales muy susceptibles al patógeno. Se conoce dos tipos de resistencia genética al tizón tardío: diferencial y general o de campo. La denominada resistencia diferencial está gobernada por pocos genes, cuyo efecto es de gran magnitud y naturaleza diferencial. Es decir funciona para ciertos rasgos del patógeno.

La resistencia general o de campo, por el contrario, está gobernada por muchos genes con efectos continuos, no diferenciales. En el caso del tizón tardío, la resistencia diferencial ha sido efímera, debido a que el patógeno fácilmente puede evitar la resistencia. Cuando una variedad tiene resistencia diferencial puede ser difícil medir su nivel de resistencia general. La reproducción sexual del patógeno hace posible la formación de esporas. Estas pueden sobrevivir por varios años e infectar la planta desde el suelo. Sin embargo, la forma más general de reproducción del patógeno es vegetativa.

En otros países del continente han aparecido formas sexualmente compatibles. Aunque recientemente se han detectado formas sexualmente compatibles del hongo en el Ecuador, hasta la fecha éstas parecen no tener significación epidemiológica para la papa.

2.21.1.1. Síntomas

Inicialmente la infección por *Phytophthora infestans* se manifiesta en pequeñas manchas pálidas o verde oscuras de forma irregular que se expanden rápidamente, formando grandes lesiones necróticas de color café oscuro. La lesión puede matar el foliolo y extenderse a través de los peciolo hacia el tallo. Las infecciones del tallo son las más graves porque pueden acabar rápidamente con la planta. Es común observar un halo que va del amarillo al verde claro alrededor de la zona necrótica de la lesión. Cuando hay suficiente humedad en el envés de la hoja ocurre un crecimiento fungoso blanco de esporangios y esporangioforos en los límites de la lesión. En variedades muy susceptibles se desarrolla micelio y esporangios en tejidos aparentemente sin síntomas.

En el campo las plantas infectadas despiden un olor característico muy similar al que provoca la quema química o una helada, como resultado de la muerte rápida y descomposición bacteriana del tejido. Para identificar al *P. infestans* es necesario confirmar la presencia de esporangios a través de la observación directa o luego de un periodo de incubación del tejido enfermo en cámara húmeda. En los países andinos del sur el tizón comúnmente afecta el tubérculo en el suelo, causando una pudrición seca de color café oscuro. La infección de tubérculos no es usual en el Ecuador, probablemente debido al alto contenido de aluminio en los suelos andinos y la práctica de altos aporques. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.21.1.2. Control químico

Son muy efectivos en el manejo del tizón tardío. Fungicidas preventivos tales como, chlorothalonil y mancozeb, pueden controlar la enfermedad si son aplicados apropiadamente y antes de la presencia de los síntomas de la enfermedad, bajo un estricto programa de aplicaciones nuevos métodos han estado siendo desarrollados para modificar los tiempos de aplicación de los fungicidas de acuerdo al comportamiento del clima. Sistemas de predicción de tizón tardío como BLITECAST están siendo ocupados últimamente y este es un sistema utilizado para pronosticar y determinar la humedad y temperatura presente en el sector.

2.21.2. Oidio u oídium (*Erysiphe cichoracearum*)

Esta enfermedad es muy común en cultivos de papa temprana en la zona central y norte del país. En un principio aparecen pequeñas manchas redondas y blanquecinas, que dan la impresión de estar formadas por un polvillo y que se presentan especialmente sobre las hojas y tallos. La infección se extiende después hasta cubrir todo el follaje con esa “ceniza”, produciendo marchitez y eventualmente la muerte de los tejidos atacados. El polvillo mencionado no es otra cosa que millones de esporas o elementos reproductivos del hongo, que producen la dispersión de la enfermedad.

2.21.2.1. Síntomas y daños

Sobre la hoja aparece un polvillo blanquecino, tanto en el haz como en el envés, bajo el cual se pueden observar unos puntos necrosados en los bordes. En ocasiones, si el ataque es muy fuerte la hoja aparece crispada con los bordes hacia el haz. Si la parte afectada son los pámpanos y sarmientos, se pueden observar unas manchas de color verde oscuro, que va evolucionando hacia tonos marrones, y después negruzco. Bajo intensos ataques de la enfermedad, se produce un mal agostado de los sarmientos. En los racimos el ataque produce que en la baya se produzcan resquebrajaduras, haciendo que estas se sequen o se produzca la entrada de otras enfermedades.

Esto es debido a que la piel de la baya deja de crecer, y como el grano continúa el desarrollo, acaba por romper. Al principio del desarrollo, las bayas aparecen con un color plomizo, recubriéndose posteriormente del polvillo ceniciento, que si se retira permite ver los puntitos negros sobre la piel.

(http://www.agroterra.com/plagasyenfermedades/detalles_PE.asp?IdPE=86)

2.21.2.2. Control

Como el hongo crece rápido y cubre densamente la superficie foliar, reduce en forma notoria la capacidad de la planta para cumplir su función de fotosíntesis, siendo necesario controlar oportunamente esta enfermedad para evitar la muerte de las hojas y tallos. El azufre, cuando más frío sea, constituye un efectivo fungicida para controlar esta enfermedad. Su aplicación debe ser cuidadosa para cubrir totalmente la superficie de los daños afectados a la planta. (HECTOR, T. 1986)

2.21.3. Tizón temprano (*Alternaria solani*)

Es ocasionado por una enfermedad fungosa que ataca a las hojas y a los tallos de la planta. En sus primeras fases, aparecen manchas pequeñas de forma circular o irregular y de color café oscuro o negro en las hojas más bajas. Esas manchas tienen aspectos de anillo o de un blanco para tiro. Se agrandan y se vuelven más numerosas a medida que avanza la estación, cuando se vuelven numerosas las hojas se mueren.

2.21.3.1. Síntomas

Las lesiones son más frecuentes en las hojas viejas de la parte inferior de la planta, como pequeñas manchas secas que al avanzar toman la forma de un "tiro al blanco". Transmisión: tubérculos infectados. Órganos que ataca: follaje y tubérculos. Momento del ciclo: en general aparece hacia los 90 días de cultivo. Condiciones pre disponente: temperaturas entre 25°C a 28°C favorecen el rápido desarrollo de la enfermedad. En los tubérculos infectados se presentan zonas negras, húmedas, que pueden tener forma irregular y hasta una pulgada de diámetro. El tizón temprano se desarrolla con más rapidez en condiciones húmedas y cálidas.

Aparece antes que el tizón tardío, pero si las condiciones son favorables para la enfermedad es también común al fin de la estación.

(<http://www.dowagro.com/ar/fungicidas/enfermedades/papatizontemprano.htm>)

2.21.3.2. Control

El tizón temprano no se disemina tan rápidamente como el tizón tardío, pero es más difícil de controlar. Durante muchos años se ha usado el caldo de bordelés para controlar el tizón temprano. El caldo de bordelés se prepara mezclando en agua sulfato de cobre soluble y cal hidratada. Las proporciones varían, pero por lo común se usan de 8 a 10 libras de sulfato de cobre y de 4 a 5 libras de cal por 100 galones de agua. (RICHARD, D. y HENRY, A. 1986)

2.21.4. Marchitez Bacteriana (*Ralstonia solanacearum*)

La marchitez bacteriana o pudrición parda es la enfermedad bacteriana más grave de la papa en las regiones cálidas del mundo. Con frecuencia restringe la producción de este cultivo.

2.21.4.1. Síntomas

Los síntomas iniciales de amarillamiento leve se observan primero en un solo lado de la hoja o en una rama y no en la siguiente. Los síntomas avanzados son la marchitez severa y la sequedad, que preceden a la muerte de la planta. Los haces

vasculares se oscurecen y, si se hace un corte transversal al tallo, se nota la exudación de un mucílago gris-castaño, excepto en los casos leves.

Esto se puede verificar mediante la observación de un fluido filamentosos de color blanco lechoso que emana de los haces vasculares al cortar y sumergir un pedazo del tallo en agua limpia. Un mucílago bacteriano grisáceo puede ser exudado por los ojos o por el extremo del estolón en los tubérculos, donde se adhieren partículas de suelo. Rebrotos de color blanco-grisáceo exudan del anillo vascular oscurecido de los tubérculos cortados.

Pueden darse, en forma aislada, síntomas aéreos o en los tubérculos. La infección latente del tubérculo ocurre cuando se siembran semillas infectadas en lugares fríos, o cuando los tubérculos son infectados al final de la temporada. La marchitez bacteriana evoluciona rápidamente bajo altas temperaturas.

2.21.4.2. Control

La rotación de cultivos es más eficaz con la variante de papa de la raza 3 pero es difícil con la raza 1 que también afecta otros cultivos y malezas especialmente la solanacea. Las semillas enfermas causan la infección más grave de marchitez bacteriana, que termina contagiando el suelo no infestado. La bacteria se transmite por medio del agua que fluye entre los surcos y de un campo a otro y también por contacto entre raíces. Su supervivencia en los restos de cosecha o en el suelo varía de modo considerable: de uno a tres años para la raza 3 y, a menudo, se extiende más para la raza 1. Los tubérculos por siembra natural pueden incrementar sus posibilidades de supervivencia, lo mismo que su desarrollo en la rizosfera de algunos cultivos y malezas. (CIP. 1996)

2.21.5. Roya (*Puccinia pittieriana*)

La roya es una enfermedad común en terrenos altos y en los páramos de la sierra, desde Carchi hasta Loja, pero su impacto económico en el país es relativamente bajo. Raramente alcanza niveles alarmantes en la papa, excepto en condiciones muy marginales, especialmente desde el periodo de floración. Este hongo puede afectar

a muchas especies del género *Solanum* como el tomate o especies silvestres como el tzimbaló y la hierba mora.

2.21.5.1. Síntomas

La infección ocurre en hojas, tallos y peciolo. Tras el periodo de latencia, las lesiones se desarrollan en el envés de la hoja en forma de manchas redondas que van del blanco al verde. Más tarde aparecen pústulas ovaladas o redondas de color café rojizo que pueden alcanzar más de 0.5 cm de diámetro. La formación masiva de esporas o uredosporas en las pústulas confiere al follaje un aspecto rojizo, tal como ocurre con la roya de los cereales. El aire transporta las uredosporas maduras. El tejido afectado muere dejando un orificio en su lugar.

2.21.5.2. Control

Muchos de los productos preventivos utilizados para el control de tizón temprano y el oídio son efectivos contra la roya. Se recomienda en general los fungicidas azufrados y los carbonatos. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.21.6. Pierna Negra y Pudrición Blanda (*Erwinia spp*)

La pierna negra en las plantas de papa y la pudrición blanda en sus tubérculos son enfermedades ampliamente diseminadas y especialmente dañinas en los climas húmedos. *Erwinia carotovora* generalmente en climas calurosos *Erwinia carotovora* subespecie atroseptica en climas fríos y *E. chrysanthemi* sólo en climas calientes.

2.21.6.1. Síntomas

La pierna negra puede aparecer en cualquier etapa del desarrollo de la planta cuando la humedad es excesiva. A menudo, lesiones negras y mucilaginosas van ascendiendo por el tallo desde un tubérculo-semilla con pudrición blanda. Los tubérculos nuevos se pudren a veces en el extremo del estolón. Las plantas jóvenes son generalmente enanas y erectas. Pueden darse el amarillamiento y el enrollamiento ascendente de los folíolos, seguidos a menudo por el marchitamiento y la muerte de la planta.

Las bacterias de la pudrición blanda pueden infectar las lenticelas si la superficie de los tubérculos está húmeda, produciendo zonas circulares cóncavas desde donde la pudrición blanda puede expandirse rápidamente durante el transporte o el almacenamiento de los tubérculos. En el campo o durante el almacenamiento, la pudrición blanda empieza muchas veces en lesiones del tubérculo causadas por manipulación mecánica o por enfermedades o plagas. Los tejidos afectados se vuelven húmedos, de color entre crema y castaño, y blandos y es fácil separarlos del tejido sano.

2.21.6.2. Control

Evitar la siembra en suelos húmedos y no regar demasiado. Cosechar los tubérculos cuando estén maduros, manipularlos suavemente y no dejarlos expuestos al sol. Los tubérculos no deben tener rastros de humedad exterior antes de ser almacenados o transportados. Algunas variedades son más resistentes que otras. (CIP. 1996)

2.21.7. Rhizoctoniasis o costra negra (*Rhizoctonia solani* Kühn)

Rhizoctonia es probablemente el hongo más común y dañino en los suelos paperos del Ecuador. Su tolerancia a la acidez le permite sobrevivir mejor. Ataques moderados de este hongo pueden inducir pérdidas de hasta 20% en los suelos negro andinos de la producción. El hongo ataca una gran diversidad de plantas, incluyendo arvejas, habas, cebada y trigo. Sin embargo, se ha demostrado que existe una clara especialización dentro de la población por determinados huéspedes.

Existen formas no-patógenas del hongo que eventualmente actúan como antagonistas de las formas patógenas. En ciertas condiciones de humedad y alta temperatura, el hongo desarrolla la forma sexual de un basidiomiceto, denominado *Thanatephorus cucumeris*, lo cual ha sido encontrada en Carchi, Tungurahua y Chimborazo.

El hongo sobrevive como esclerocio en el suelo o como micelio en restos de plantas. Los daños en suelos arenosos livianos son más graves que en suelos pesados. Si las condiciones durante el cultivo son apropiadas, se forman esclerocios en la piel del tubérculo. No obstante, la mayor cantidad de esclerocios se

desarrollan sobre el tubérculo después de cortar el follaje o durante la senescencia de la planta. (CIP. 1996)

2.21.7.1. Síntomas

El hongo ataca a los brotes y tallos a partir de esclerocios presentes en el suelo o la semilla. Es fácil identificar un gran número de campos en el país con pobre emergencia debido a rizoctoniasis. En las raíces, los estolones y la parte baja del tallo, el hongo causa lesiones alargadas, hundidas y de color café rojizo. La infección trae aparejado el fenómeno de “poda” de estolones y raíces.

Los síntomas en los tubérculos se pueden parecer a los de la sarna de pradera, pero difieren de estos últimos por ser esclerocios y rajaduras. Un ataque severo a las yemas deforma los tubérculos y causa un fenómeno conocido como tubérculos “formas de muñecas”. Cuando el follaje madura y muere, el hongo forma esclerocios delgados y negros en la superficie del tubérculo, por lo que se conoce también como “costra negra”. Estas manifestaciones son especialmente visibles después de lavar el tubérculo. (INIAP, CIP. 2002)

2.21.7.2. Control

Efectuar rotaciones de 3 a 4 años con avena o cebada. Desinfecte la semilla con fungicidas sistémicos (benomil, tiabendazol). Las prácticas que estimulan la rápida emergencia y desarrollo de la planta reducen la severidad del ataque por que el cultivo se mas susceptible a la infección de los primeros estados de crecimientos. (<http://www.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR28347.pdf>)

2.21.8. Enrollamiento de las Hojas PLRV (*Potatolea froll virus*)

Entre los virus que afectan a la papa, PLRV ("potatolea froll virus") es el más importante y se encuentra en todas las regiones donde se cultiva la papa en el mundo. Las pérdidas que causa en el rendimiento pueden alcanzar el 90% en cultivares altamente susceptibles al ataque del virus.

2.21.8.1. Síntomas

Los síntomas primarios consisten en enrollamiento de las hojas superiores, especialmente en la base de los folíolos. Estas hojas tienden a crecer en forma erecta y generalmente tienen un color amarillo pálido. En muchos cultivares pueden tomar una coloración púrpura, rosada o roja. Las infecciones tardías pueden no producir síntomas, mientras que algunos cultivares pueden estar infectados sin presentar síntomas. Los tubérculos de cultivares hipersensibles desarrollan necrosis reticulada internamente.

Los síntomas secundarios en plantas provenientes de tubérculos infectados de la subespecie *tuberosum* consisten en enrollamiento de las hojas basales, detención del crecimiento. Crecimiento erecto y palidez en las hojas superiores. Las hojas enrolladas son rígidas y coriáceas, y algunas veces toman una coloración púrpura en el envés de las mismas. La subespecie *andigena* reacciona de modo diferente: presenta clorosis marginal e intervenal, especialmente en las hojas superiores, crecimiento erecto marcado y, frecuentemente, enanismo severo. Usualmente, las hojas inferiores no se enrollan. La transmisión natural ocurre por medio de áfidos en forma persistente y el virus se disemina por tubérculos infectados. (INIAP, CIP. 2002)

2.21.8.2. Control

El PLRV puede ser controlado mediante la selección de plantas sanas y la eliminación de plantas enfermas mediante el descarte en la propagación de semilla. Los insecticidas sistémicos reducen la diseminación por áfidos dentro del cultivo pero no previenen la infección por áfidos virulíferos provenientes de otros campos. PLRV es el único virus conocido de la papa que puede ser eliminado de los tubérculos mediante un tratamiento con base en el calor. Cultivares resistentes han sido desarrollados recientemente. (CIP. 1996)

2.22. COSECHA DE LA PAPA

Cuando las hojas de la planta de la papa se ponen amarillas y los tubérculos se desprenden con facilidad de sus estolones, significa que la papa está madura. Si las

papas van a almacenarse en vez de consumirse enseguida, se dejan en el suelo para que la piel se haga más gruesa, porque una piel más gruesa previene las enfermedades que se producen durante el almacenamiento y evitan que la papa se encoja por pérdida de agua.

Sin embargo, si se dejan los tubérculos en el suelo demasiado tiempo, aumenta la posibilidad de que contraigan la enfermedad fúngica llamada viruela de la papa. (<http://www.potato2008.org/es/lapapa/cultivo.html>.)

Para el mercado fresco los tres factores importantes son tamaño, forma y apariencia del tubérculo. Por eso, es importante que el productor revise periódicamente el desarrollo de los tubérculos para determinar cuando hayan alcanzado las características necesarias para el mercado. Si el uso del cultivo no es el mercado fresco, sino otro (p.e., hojuelas o papa frita), se debe realizar la cosecha cuando los tubérculos alcancen las características necesarias de tamaño y contenido de azúcares. El cuadro 20 presenta los días de madurez de variedades más comunes sembradas en el país. Los tubérculos cosechados deben ser retirados rápidamente del terreno con el objeto de exponerlos lo menos posible a daños ocasionados por el ambiente, plagas y enfermedades. (PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002)

2.22.1. El producto cosechado se clasifica por tamaño de acuerdo al siguiente

Clases	Peso
Primera, gruesa o chaupi	> 121 g
Segunda o redrojilla	71 a 120 g
Tercera o redrojilla	51 a 70 g
Cuarta o fina	31 a 50 g
Cuchi o cuambiaca	< 30 g

Fuente: <http://www.potato2008.org/es/lapapa/cultivo.html>.

Para facilitar la cosecha, el follaje de la planta de la papa se deberá eliminar dos semanas antes de sacar los tubérculos de la tierra. De acuerdo al volumen de producción, las papas se cosechan con tridente, arado o con cosechadoras comerciales de papa que extraen la planta del suelo y eliminan la tierra de los tubérculos por vibración o aplicación de aire. Durante la cosecha es importante no lastimar o producir algún tipo de lesión en los tubérculos que puedan servir de

ingreso a las enfermedades durante el almacenamiento. Para facilitar la cosecha, las trepadoras de la papa se deberán eliminar dos semanas antes de sacar los tubérculos de la tierra. (<http://www.potato2008.org/es/lapapa/cultivo.html>.)

2.23. POSTCOSECHA

El propósito fundamental de la postcosecha es la conservación de los tubérculos en buen estado. Comprende las labores de selección, clasificación, ensacado y transporte. Las pérdidas en postcosecha son consecuencia de la incidencia e interacción de diversos factores físicos, fisiológicos y patológicos, que reducen la cantidad y calidad de los tubérculos cosechados. Se estima que las pérdidas ascienden a un 25% del total de la cosecha. Esto significa que la cuarta parte de lo que se produce en el campo no llega al consumidor o llega en mal estado. (SOLA, F. 2002)

2.24. ALMACENAMIENTO

El objetivo del almacenamiento tanto en el caso de las papas destinadas al consumo fresco como para la industria, es evitar que se pongan verdes (que se acumule clorofila bajo la piel, la cual se asocia a la solanina, que es un alcaloide potencialmente tóxico), y que pierdan peso y calidad. Los tubérculos se deben mantener a una temperatura de entre 6 °C y 8 °C, en un ambiente oscuro y bien ventilado, con una humedad relativamente elevada (del 85 % al 90 %). Los tubérculos semilla, en cambio, se almacenan bajo luz difusa para que mantengan su capacidad de germinación y para alentar la formación de brotes vigorosos.

En algunas regiones, como el norte de Europa, donde sólo hay una temporada agrícola y es difícil almacenar los tubérculos de una temporada a la siguiente sin el uso de costosa refrigeración, una solución puede ser sembrar fuera de la temporada. (<http://www.potato2008.org/es/lapapa/cultivo.html>.)

2.25. COMERCIALIZACION

La producción de papa se destina a restaurantes, pollerías y supermercados de las ciudades de Riobamba, Ambato y Quito, a través de una comercialización dinámica, tratando de acortar la cadena de intermediación y logrando precios competitivos por la calidad de papa que ofertamos.

El proceso de comercialización para el productor inicia con la venta en finca del producto, ya sea cosechado o en sementera para cosechar. Otra posibilidad es que el agricultor traslade su producción hasta el mercado para venderlo a los comerciantes.

Cuando la transacción se efectúa en el mercado, el precio de la papa sube por el costo del flete, la clasificación, el empaque, los daños del producto, el costo financiero del adelanto, la carga y la descarga e incluso por las características mismas del tubérculo.

El 60% de la producción que corresponde a la papa de mejor calidad se destina al Mercado Mayorista que recibe la papa Pareja y Chuchi, que en su conjunto, suman el 29%, donde el productor retiene un 10% de la producción para el autoconsumo.

La papa enfrenta una serie de problemas de orden coyuntural y estructural que distorsionan los precios y afectan el funcionamiento eficiente de las transacciones en el mercado. Entre los problemas más conocidos se pueden citar:

- No existe una definición institucional clara respecto al control de calidad y precios tanto en la papa como en los insumos.
- Inadecuada infraestructura vial y de acopio de la producción.
- No existen estudios actualizados sobre los problemas de comercialización, almacenamiento y tratamiento post cosecha.
- Ineficiente sistema de información de los precios.

A través del Mercado Mayorista de Quito circula alrededor del 70% de la papa que se distribuye a todo el país. Diariamente ingresan entre 30 y 35 camiones con unos 300 qq cada uno, lo cual da un total de 10.000 qq al día.

El 87,5% de papicultores son pequeños, pero quienes se encargan de abastecer de papa a los supermercados y a la industria son los productores medianos y grandes pues negocian mayores volúmenes de papa. Para la industria de chips se destinan 12.000 t/m. de papa, de las cuales la empresa Fritolay procesa el 90%. (<http://www.conpapa.com/CONPAPACHimborazo.php>)

2.26. INDUSTRIALIZACION DE LA PAPA

El almidón de papa presenta diversidades de usos principalmente en las industrias en la que es requerido. Entre las industrias de mayor aceptación se encuentra la alimentaria y la farmacéutica, aunque también encuentra participación en otras industrias pero cada vez se enfrenta a productos competitivos sintéticos que presenta algunas desventajas con respecto al almidón.

2.26.1. Alimentaria

- Preparación de edulcorantes (glucosa, Fructuosa)
- Sustituto de la harina de trigo, en la repostería, pastelería, etc.
- Espesante y estabilizante en helados, gelatinas, sopas, salsas, etc.

El almidón es muy importante en los productos horneados: empresas que fabrican galletas, bizcochos, etc., ya que el almidón aumenta la esponjosidad y quebralidad, ablanda la textura y además imparte el color dorado a la corteza. Fuente de Alcohol para licores. Preparación postres como las mazamoras, flanes, etc.

2.26.2. Farmacéutica

- Materia prima para la fabricación de dextrosa (suero)
- Excipiente o mezcla para los comprimidos y pastillas
- Como relleno en píldoras, tabletas y otros productos de la industria farmacéutica.

2.26.3. Textil

- Engrudo o gel utilizado en las tintorerías para almidonar las ropas
- Material para dar apresto a los tejidos

2.26.4. Papelera

Engrudo presentado en forma de escamas de almidón hinchables o pregelatinizadas para la fabricación de pasta de papel, papel couché, papel kraft, cartón, etc.

2.26.5. Minería y Petrolera

- Agente floculante en las minas de potasio y en las perforaciones petrolíferas.
- Materia Prima para el tratamiento de aguas usadas para metales pesados (cobre, níquel, etc.) Floculante selectivo para recuperar vanadio, en la metalurgia del plomo y el cobre.

2.26.6. Química

- Modificando al almidón se puede visualizar otras posibilidades como:
- Fabricación de colas y pegamentos. La esterificación que produce poliéster para la fabricación de espumas de poliuretano.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. UBICACION DE LA INVESTIGACION

La presente investigación se realizó en la Central de Comunidades Indígenas de Puka Hacienda (COCIPA) que se encuentra ubicada al noreste del Cantón Guamote a una distancia de 11 Km.

3.1.1. Localización de la Investigación

Provincia: Chimborazo
Cantón: Guamote
Parroquia: La Matriz
Sector: COCIPA
Comunidades: Achullay, San Miguel de Cecel, Sanancahuan Alto, Sanancahuan Grande y Tejar Rayoloma.

3.1.2. Situación geográfica y climática

Se realizó bajo las siguientes características climáticas en las comunidades del sector COCIPA.

PARAMETROS	DATOS
Altitud	3355 - 3575 msnm
Latitud	01° 38' S.
Longitud	78° 47' W.
Temperatura máxima	22 °C
Temperatura mínima	2 °C
Temperatura media anual	12 °C
Precipitación media anual	1000 mm.
Heliofanía	1095
Humedad relativa (HR) promedio	35%
Evaporación anual (Unidad)	700

Fuente: Epoch, 2008

3.1.3. Zona de vida

Según la Municipalidad de Guamote, las cinco comunidades del sector COCIPA es considerada como (bs-MB) bosque seco montano alto. (PLAN DE DESARROLLO CANTONAL. 2008)

3.2. METODOLOGIA

Metodológicamente este estudio se guió en el análisis de sistemas agropecuarios de León Velarde; el cual permitió obtener información específica y relevante de los componentes de producción y comercialización del cultivo de papa.

3.2.1. Recopilación de información primaria

En el estudio se recopiló, verificó, analizó y concentró la mayor cantidad de información primaria de cada comunidad identificada, se utilizó técnicas de encuestas estáticas.

3.2.2. Recopilación de información secundaria

La obtención de la información específica y relevante en este estudio se concentró en información posible: mapas; informes; datos censales y estudios generados por la municipalidad del Cantón Guamote; internet; bibliotecas de Municipio de Guamote; Consejo Provincial de Chimborazo; ESPOCH de Chimborazo y Universidad Estatal Bolívar. Que determinaron las variables que definieron las características: geográficas, poblacional, agrometeorológicas, socioeconómicas, producción agropecuaria e histórica de cada una de las comunidades.

Las variables importantes de carácter cuantitativo y cualitativo que se tomaron en cuenta en este estudio de línea base para cumplir con los objetivos trazados. Variables de estudio y su operatividad en la encuesta.

N°	VARIABLES	PREGUNTAS
1	Información general	Nombre del Encuestado
		Número de edad del productor
		Estado civil
		Nombre del conyugue
		Comunidad
		Cargo
		Ocupación
		Ubicación geográfica
2	Número de familia	Porcentaje de miembros del hogar: padres, hijos, nietos, abuelos u otros
3	Religión	Católico, evangélico, testigo de Jehová u otro
4	Educación	Analfabeto, primaria, secundaria y superior
5	Vivienda	Propia, arrendada u otro
6	Tipo de vivienda	Ladrillo, bloque, adobe u otro
7	Servicios básicos	Luz, agua
8	Migración	Existe migración sí o no
		A que ciudades del país: Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Riobamba
		Quien se encuentra en la migración: papá, mamá o hijos
9	Tenencia tierra	Propio, arrendado, al partir u donado
10	Superficie del terreno	Superficie total de la finca
11	Topografía del terreno	Plano, ondulado o pendiente
12	Riego	Disponibilidad de riego
13	Preparación del suelo	Maquinaria, yunta o manual
14	Análisis del suelo	Realiza sí o no y por qué
15	Principales cultivos	Determinar los principales cultivos agrícolas
16	Siembra de papa	Tiene sembrío o no
17	Época de siembra	Época de siembra
18	Variedad	Qué variedad tiene sembrado y por qué
19	Tipo de semilla	Tipo de semilla: certificada, registrada, comercial u otro
20	Tamaño de tubérculo	Tamaño de tubérculo de semilla: primera, segunda, tercera u otro
21	Procedencia de semilla	Proveniente de semilla: INIAP, ONGs, vecinos, gobierno Municipal, mercado, propio u otro
22	Tubérculos por golpe	Tubérculos por golpe: 1 a 3, 3 a 5 y por qué
23	Superficie de siembra	Superficie de la siembra: medio solar, solar, una cuadra o ha.
24	Distancia	Distancia de la siembra: entre planta a planta y surco a surco
25	Control de malezas	Realiza control de malezas
26	Tipo de control	El control de malezas es: químico, mecánico o manual
27	Fertilización	Realiza fertilización al suelo y por qué
28	Tipo de control	Tipo de fertilización: químico, orgánico, combinado
29	Enfermedades	Cuáles son las enfermedades que ataca su cultivo
		Sabe identificar las enfermedades de su cultivo
		Control de enfermedades es de forma: químico, orgánico, combinado o M.I.P.

30	Plagas	Sabe identificar las plagas de su cultivo
		Control de plagas es de forma: químico, orgánico, combinado o M.I.P.
31	Cosecha	Cuál es el ciclo del cultivo
		Como se clasifica la papa: primera, segunda, tercera u otro
		Cual es porcentaje de tamaño de cosecha de papa
		En qué porcentaje distribuye la cosecha de papa
32	Forma de almacenamiento	¿Cómo guarda la semilla de la papa para la semilla? En silos verdeadores, en costales tradicionales, en montones, en costales, otros
		¿Cuántos meses almacena la semilla de la papa antes de la siembra? 1 a 3 meses, 3 a 5 meses, otros
		¿Cuáles son los principales problemas del almacenamiento de la semilla de papa?
33	Comercialización	¿En qué saca la papa para la comercialización? Carro, asemilas, coches, cargando
		Precio promedio de venta
34	Semilla	Que es calidad de semilla
		Realiza selección de semilla
		Que tamaño deja para la semilla
		Como guarda la papa para la semilla
		Cuantos meses almacena para la semilla antes de la siembra
		Cuáles son los principales problemas en almacenamiento de la semilla
35	Comercialización	En que saca la papa para la comercialización
36	Capacitación	Ha participado en algún evento de capacitación sobre el cultivo de papa
		Sobre qué tema desearía recibir la capacitación
37	Asistencia técnica	Recibe asistencia técnica en su cultivo
		Horario que desearía recibir la capacitación
		Cuál es la institución que brinda la capacitación técnica en su cultivo
		La asistencia que recibe en su cultivo es: gratuito, pagado
38	Crédito	ha recibido crédito para su cultivo
		De qué fuente: Banco, Cooperativa, Chulquero u otros
		Cuál es el interés que cobran
		A qué plazo de tiempo
		Si la respuesta es negativa, ¿Cuáles son las razones por las que no lo obtuvo? Tiene fondos propios, no sabe cómo obtenerlo, tramite complicado, otras
39	Inversión de la ganancia	En que invierte la ganancia de la producción de papa: Alimentación, Educación, Salud, vestido, vivienda.
		La situación económica de la familia con la producción de papa: mejorado, declinado o igual

	¿Cuál cree usted que es el factor que ha provocado la reducción de la producción de papa en esta comunidad? Falta de asistencia técnica, falta de crédito, falta de apoyo de las autoridades, monocultivo, precio bajo del producto
--	---

3.2.3. Tamaño de la muestra

Para calcular el tamaño de muestra se utilizó la siguiente fórmula:

Simbología

n = Tamaño de la muestra

m = Tamaño de la población

E = Error máximo admisible 6 %.

$$n = \frac{m}{e^2 (m - 1) + 1}$$

$$n = \frac{454}{(0,06)^2 (454 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{454}{0,0036 (453) + 1}$$

$$n = \frac{454}{1.6308 + 1}$$

$$n = \frac{454}{2.6308}$$

$$n = 172.5 = 173$$

Aplicando esta fórmula matemática nos dio un total de 173 encuestas con un nivel de confianza del 6%.

Comunidades de Estudio	N° de la población	Error admisible 6%	Personas a Encuestar
1.- Achullay San Agustín	110	24	42
2.- San Miguel de Cecel	24	5	9
3.- Sanancahuan Alto	120	27	46
4.- Sanancahuan Grande	179	39	68
5.- Tejar Rayoloma	21	5	8
Total	454	100	173

3.2.4. Identificación de la población

La población fue dada por todos los agricultores de las cinco comunidades del sector que comprende 386 jefes de familias residentes en la zona, donde se identificaron las siguientes comunidades:

- 1.- Achullay San Agustín
- 2.- San Miguel de Cecel
- 3.- Sanancahuan Alto
- 4.- Sanancahuan Grande
- 5.- Tejar Rayoloma

3.2.5. Selección de la muestra

La muestra fue mediante la utilización del muestreo aleatorio simple en donde cada productor/a tuvo la misma probabilidad de ser tomado en cuenta para la aplicación del formato.

3.2.6. Prueba piloto o cuestionario

El instrumento que se utilizó fue un cuestionario que contiene preguntas abiertas, cerradas y en abanico utilizando un lenguaje claro, sencillo y de fácil comprensión.

Se realizó una prueba piloto del cuestionario con 5 integrantes de los cabildos de las comunidades, esto se realizó con la finalidad de adecuar la terminología de la encuesta el tiempo a utilizar y la aplicabilidad del instrumento.

La recolección de la información fue realizada por los tesistas, en coordinación de los integrantes de los cabildos de cada una de las comunidades y el apoyo de los miembros del tribunal de tesis

3.2.7. Trabajo de campo

La recolección de la información tuvo el apoyo de los integrantes de los cabildos de cada una de las comunidades, estableciendo equipos de levantamiento de la información. Finalmente se visitó a los agricultores de las comunidades previo la planificación con los líderes.

3.2.8. Sistematización y análisis de la información

La información generada en el campo fue organizada en una base de datos computarizada, utilizando el Microsoft Office Excel.

Se realizó un análisis de las variables socioeconómicas, agronómicas y sociales, las mismas que dependerán de las circunstancias y necesidades de este estudio. Se reflejó esta realidad en parámetros estadísticos y matemáticos: Estadística descriptiva y estadística no paramétrica.

El paquete estadístico utilizado para analizar las encuestas fue el SPSS. Versión 11.0 para Windows xp. Se asignó a cada respuesta cualitativa un código numérico a las cuantitativas sus unidades numéricas correspondientes (Kg, ha, días, dólares, etc.), de esta manera se pudo realizar con más facilidad las operaciones matemáticas y estadísticas necesarias para alcanzar los objetivos trazados y sistematizar finalmente la información del estudio de línea base. Los parámetros analizados fueron los porcentajes y medias.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. CARACTERIZACION DEL RUBRO PAPA EN CINCO COMUNIDADES DEL SECTOR COCIPA, CANTON GUAMOTE, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

En este capítulo se presenta una breve caracterización del productor, en lo referente a género, edad y nivel educativo, así mismo se analiza la conformación del núcleo familiar.

Dentro del presente estudio efectuado se describe las Unidades Productiva Agropecuarias (UPAS) y las actividades realizadas por los entrevistados durante el proceso productivo de la papa.

Luego de analizar los costos de producción en los cuales incurren los agricultores durante todo el proceso productivo a fin de estimar, junto con los rendimientos e ingresos obtenidos, los indicadores económicos: Beneficio Neto, Relación B/N y Tasa de Retorno a la Inversión.

La caracterización del rubro papa en el Cantón Guamote, se realizó un Sondeo Rápido de Mercado (SRM), con el cual se describió el proceso de comercialización de la papa, analizando los factores como: oferta, demanda, variedad más importante, volúmen, destino, entre otros. La metodología utilizada es una encuesta rápida y sencilla.

Finalmente con todas las limitaciones, se determinó los principales problemas y limitaciones que el productor/a, enfrenta en el proceso productivo de la papa.

4.1.1. Composición familiar

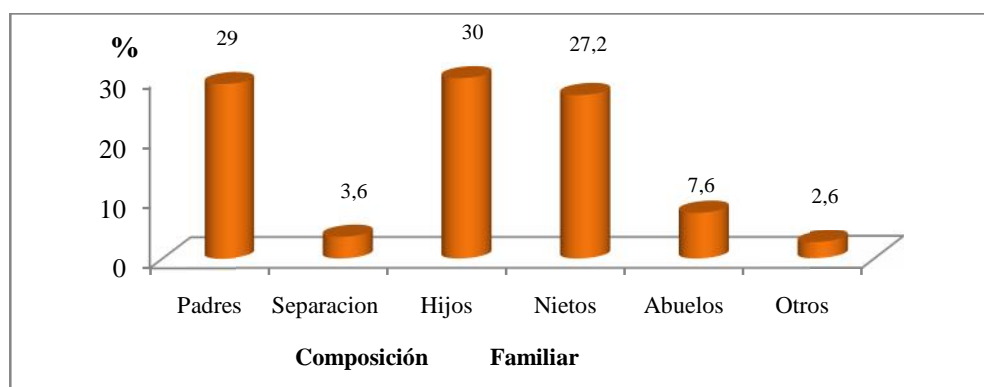
Tabla N° 1: Resultado estadístico de la Composición Familiar

Parentesco	Zonas de estudio					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Padres	29	31	29	28	28	29
Separación	3	1	4	5	5	3,6
Hijos	30	33	30	29	28	30
Nietos	29	28	26	27	26	27,2
Abuelos	7	6	8	8	9	7,6
Otros	2	1	3	3	4	2,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 1: Composición Familiar



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La composición familiar dentro de la zona de estudio el 30% corresponde a hijo/as con un promedio de 4 hijos/as por familia; el 29% corresponde a jefes de familia; el 27.2% conciernen a nietos; el 7.6% son abuelo/as; el 3.6% pertenecen a separación por problemas maritales (divorcio), migración y descenso del conyugue y el 2.6% se encuentran parientes que viven en el hogar con (tío, sobrino, otros).

La familia comprende de dos o más miembros en un hogar, emparentados entre sí por sangre, adopción o matrimonio. Existe un tipo de familia denominado núcleo conyugal que es crucial en la diferenciación de los hogares y las familias.

4.1.2. Religión

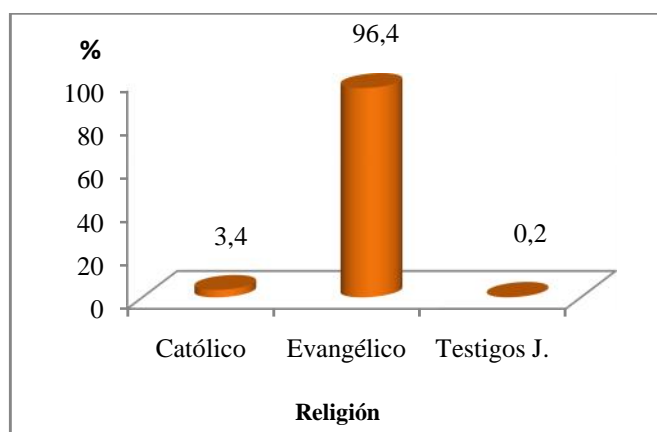
Tabla N° 2: Resultado de la Religión

Religión	Descripción de la Religión					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Católico	2	1	2	5	7	3,4
Evangélico	98	99	98	95	92	96,4
Testigos J.	0	0	0	0	1	0,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 2: Religión



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

En 96.4% son Evangélicos filiales a las Organizaciones de CONPOCIECH “Confederación de Pueblos Organizaciones, Comunidades Indígenas Evangélicas de Chimborazo” y APOCIEG “Asociación de Pueblos Organizaciones, Comunidades Indígenas Evangélicas del cantón Guamote”, el 3.4% corresponde a Religión Católica y apenas el 0.2% pertenecen a Testigos de Jehová.

La mayor parte de la población son Evangélicos porque afirman tres creencias básicas dentro de su doctrina: la Trinidad, la Salvación sólo por medio de la Fe en Cristo y la Infalibilidad Bíblica.

4.1.3. Raza

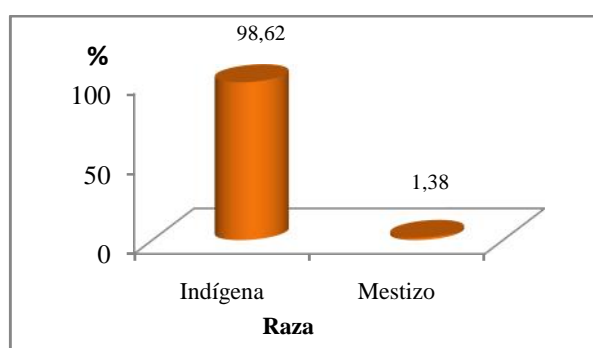
Tabla N° 3: Resultado de análisis de la Raza de la población

Raza	Raza					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Indígena	99	99,4	98,5	98,2	98	98,62
Mestizo	1	0,6	1,5	1,8	2	1,38
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 3: Raza



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

De los encuestados el 98.62% son de población indígena con el lema de Mantener, desarrollar, fortalecer su identidad, tradiciones en lo espiritual, cultural, lingüístico, social, político y económico. El 1.38% se consideran mestizos, esto se debe por la migración y de manera particular los niños y jóvenes que residen en las ciudades.

4.1.4. Idioma

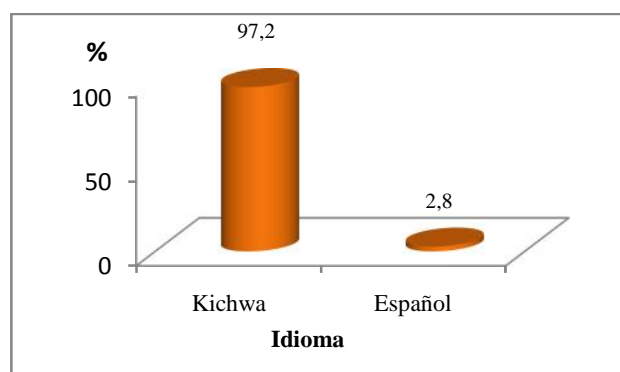
Tabla N° 4: Resultado de Idioma

Identificación	Idioma					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Kichwa	98	99	97	96	96	97,2
Español	2	1	3	4	4	2,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 4: Idioma



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

En lo que refiere al idioma de la población del sector, el 97.2% son de Kichwa hablantes; por la chakana o cruz andina es un símbolo milenario que representa entre otros aspectos: la igualdad, lo comunitario y el equilibrio que hacen posibles la armonía. El 2.8% practican el idioma Español por efecto de vivir en las ciudades por algunos tiempos.

4.1.5. Nivel Educativo

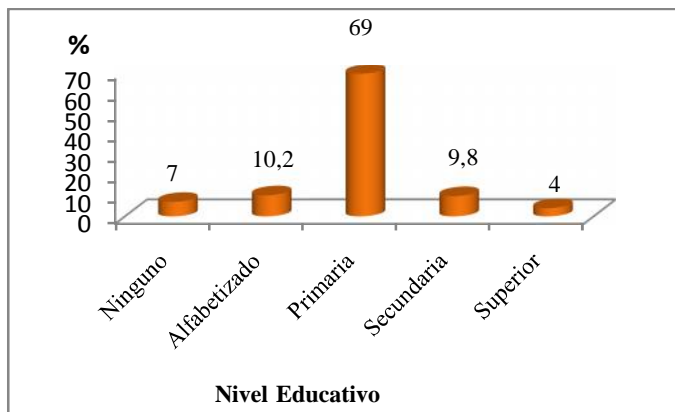
Tabla N° 5: Resultado de Nivel de Educación

Instrucción	Nivel de Educación					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Ninguno	5	4	8	9	9	7
Alfabetizado	9	8	11	12	11	10,2
Primaria	78	79	63	60	65	69
Secundaria	6	5	13	13	12	9,8
Superior	2	4	5	6	3	4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 5: Nivel Educativo



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El nivel de Educación de los miembros de las Comunidades del sector, determina que el 69% accedieron a la Instrucción primaria; mientras tanto el 10.2% participaron en Programas de Alfabetización con el apoyo de la Dirección Provincial de Educación Intercultural Bilingüe de Chimborazo a través del programa Dolores Cacuango y también el H. Consejo Provincial de Chimborazo con el programa Yo sí puedo. El 9.8% han terminado el nivel secundario (Bachilleres), el 7% no ha recibido ningún tipo de preparación académica formal y apenas el 4% poseen Instrucción Superior (Universidades).

Uno de los factores más importantes que ha limitado su preparación académica son los escasos recursos económicos de padres de familia de generaciones anteriores que luego, de que sus hijos terminaran la instrucción primaria han preferido el trabajo en el campo ya que en ella era donde se concentraba los mayores ingresos económicos para sus familias, se estima que en los próximos años los resultados de esta estadística vayan mejorando gradualmente por la inclusión de proyectos e inversiones de muchas Instituciones Públicas, Privadas y ONGs en la zona.

Además el bajo nivel académico se da debido a las barreras que existían o existen al acceso a los centros Educativos. A pesar de estos, los pueblos indígenas siguen luchando contra modelos históricos de discriminación, desigualdad socioeconómica y marginalización, lo que plantea barreras significativas al acceso y a la permanencia en el sistema Educativo, sobre todo en términos de la Educación Secundaria e Universitaria.

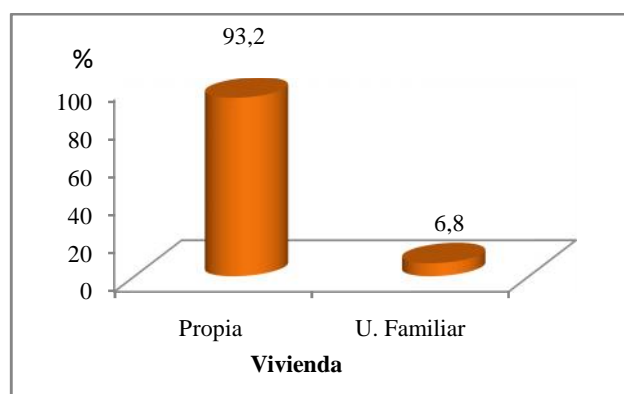
4.1.6. Vivienda

Tabla N° 6: Resultado de vivienda

Descripción	Vivienda					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Propia	96	97	94	90	89	93,2
U. Familiar	4	3	6	10	11	6,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012
Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 6: Vivienda



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 93.2% disponen de casa propia, por aspectos de la cosmovisión andina que se hace presente no sólo en las poblaciones indígenas del Ecuador, sino en todas las de América, el 6.8% conviven en unión familiar con los padres por aspectos matrimoniales recientes. Algunas construcciones de las familias se encuentran dotadas a través de Bono de la Vivienda.

Tener un techo propio presenta elementos especiales consecuentes a las necesidades de sus habitantes desde el plano individual, al colectivo. Por ello es que las intervenciones constructivas de estos pueblos son menos nocivas para el medio ambiente.

4.1.7. Tipo de vivienda

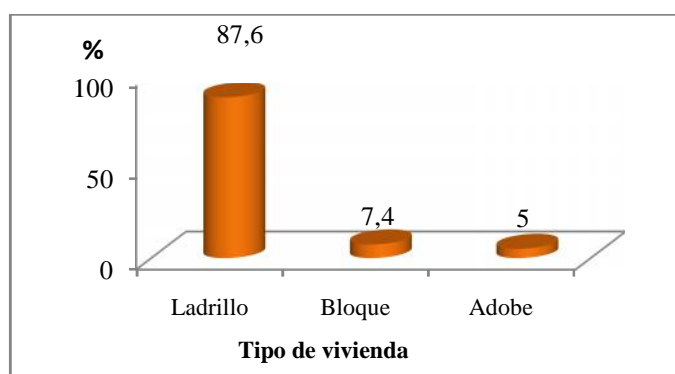
Tabla N° 7: Resultado de tipo de vivienda

Indicador	Tipo de Vivienda					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Ladrillo	85	95	88	86	84	87,6
Bloque	11	3	7	8	8	7,4
Adobe	4	2	5	6	8	5
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 7: Tipo de vivienda



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 87.7% de vivienda está construida a ladrillo, el 7.4% es a base de bloque y el 5% está construida de adobe o piedras de cancaguas. Conociendo este resultado, se define que la mayoría de los habitantes han mejorado en cuanto a vivienda, observándose las buenas condiciones vida.

4.1.8. Servicio Básico

4.1.8.1. Luz eléctrica

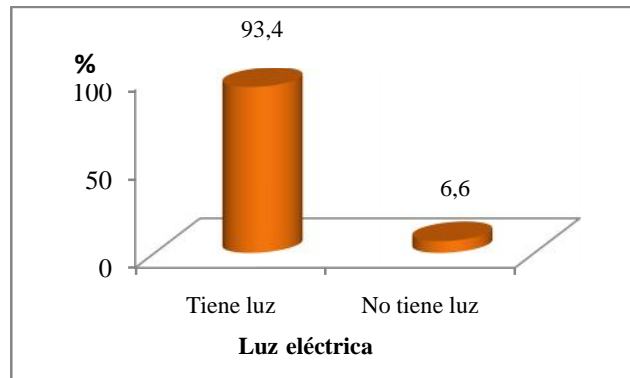
Tabla N° 8. 1: Resultado de luz eléctrica

Indicadores	Luz eléctrica					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Tiene luz	97	99	95	89	87	93,4
No tiene luz	3	1	5	11	13	6,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 8.1: Luz eléctrica



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 93.4% poseen el servicio que brinda la Empresa Eléctrica Riobamba S.A. y el 6.6% no disponen del servicio por trámite muy complicado y por los costos altos para la conexión, generalmente los que no disponen del servicio eléctrico son las parejas de recién casados.

4.1.8.2. Agua

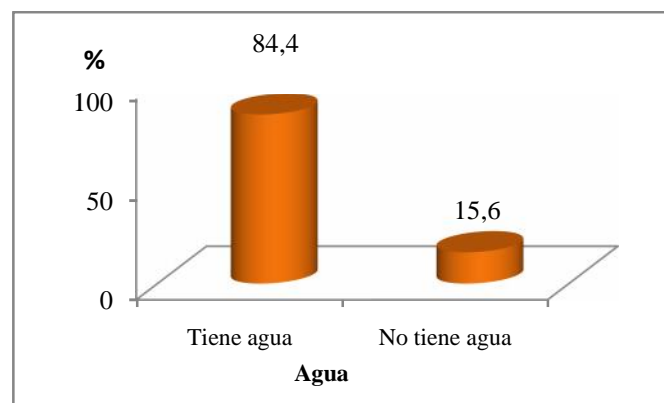
Tabla N° 8.2: Resultado de agua

Indicadores	Agua					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Tiene agua	97	98	96	90	41	84,4
No tiene agua	3	2	4	10	59	15,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 8.2: Agua



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La respuesta determina que los productores encuestados en su totalidad cuentan con agua entubada, de los cuales el 84.4% cuentan con medidores de agua en sus casas del Consorcio Regional Jatun Pamba y el 15.6% no disponen de este servicio, debido al trámite complicado y altos costos.

4.1.8.3. Teléfono

Tabla N° 8.3: Resultado de servicio telefónico

Indicadores	Teléfono					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Tiene telf.	12	13	11	12	10	11.6
No tiene telf.	88	87	89	88	90	88.4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Se determina que el 88.4% no poseen por razones que no existe red telefónica convencional, mientras el 11.6% tienen celular de línea claro y movistar por facilidades de transporte.

4.1.9. Migración

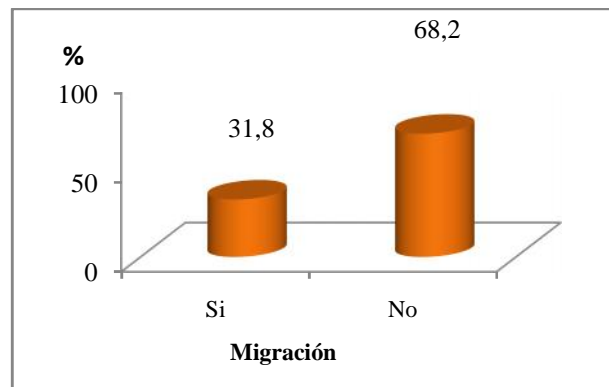
Tabla N° 9: Resultado de la migración

Descripción	Migración					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Si	35	31	29	32	32	31,8
No	65	69	71	68	68	68,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 9: Migración



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 68.2% viven en las comunidades dedicados a diversas actividades como son: agrícolas, pecuarias, artesanales y estos son los responsables de las comunidades en desarrollo, mientras tanto el 31.8% se encuentran en otras provincia del país como son Quito, Guayaquil en migración definitiva. Existen tres grandes causas:

- Causas socioeconómicas, todo lo relacionado con la situación laboral, los salarios, la falta del trabajo en relación al país de origen, y las expectativas construidas sobre los países de destino.
- Causas políticas, que tienen directa relación con la inestabilidad o estabilidad de los países tanto de origen como de los países de destino.
- Causas culturales, que está relacionado con los mitos que se construyen de los lugares de destino.

La migración, ha ocasionado la venta de casas, terrenos e hijos abandonados que viven con los abuelos o con parientes cercanos, además la ruptura de hogares.

4.1.10. Principales ciudades de migración

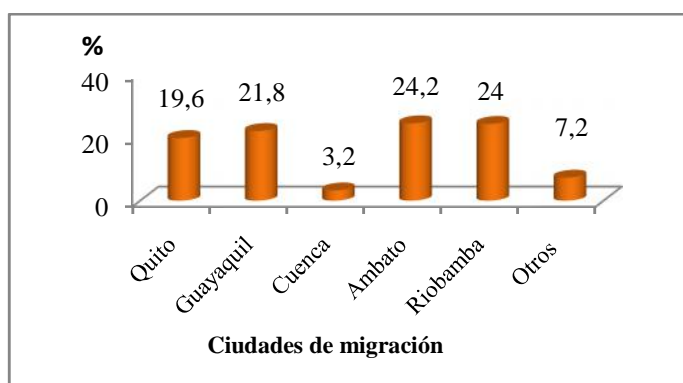
Tabla N° 10: Resultado de las principales ciudades de migración

Ciudades	Principales ciudades de migración					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Quito	30	14	13	19	22	19,6
Guayaquil	18	20	26	21	24	21,8
Cuenca	2	1	4	5	4	3,2
Ambato	34	29	14	23	21	24,2
Riobamba	10	28	34	25	23	24
Otros	6	8	9	7	6	7,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 10: Ciudades de migración



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Las principales ciudades de migración son: Ambato 24.2% siendo el principal albergue de migrantes, Riobamba 24%, Guayaquil 21.8%, Quito 19.6%, Cuenca 3.2%, y otras ciudades con 7.2%.

Para disminuir y controlar alto porcentaje de migración se debe proponer a las autoridades que trabajen en creación de plazas de empleo y proyectos sustentables y sostenibles, es decir la implementación de microempresas comunitarias o zonales.

4.1.11. Quienes se encuentran en la migración

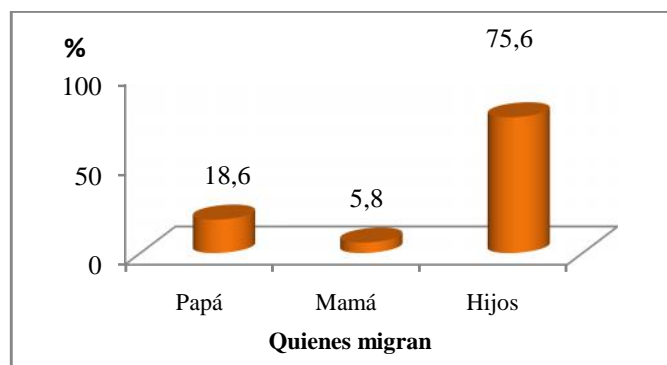
Tabla N° 11: Resultado de quienes migran

Parentesco	Quienes migran					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Papá	18	20	21	18	16	18,6
Mamá	5	4	6	8	6	5,8
Hijos	77	76	73	74	78	75,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 11: Quienes migran



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La migración de la población del sector se determina de la siguiente manera: con 75.6% se encuentran los hijos casi uno de cada familia, el 18.6% son padres y 5.8% son las madres que dejan sus hogares para buscar algo, que no les falte nada a su familia pero siempre retorna a los 2 a 6 meses. Los hijos son los principales migrantes por los mitos que se construyen de los lugares de destino.

4.1.12. Tenencia de tierra o finca

En lo que refiere a la tenencia de las unidades de producción agrícolas (UPAS), en la zona visitada se observa que el 100% de productore/as son propietarios legales y viven dentro de estas UPAS. La unidad de producción Agropecuaria es una superficie de tierra consagrada total o parcialmente a la producción agropecuaria, las UPAS pueden ser: fincas, haciendas, quinta, granja, dedicados a producir productos agropecuarios.

La tenencia de la tierra es una parte importante de las estructuras sociales, políticas y económicas. Es de carácter multidimensional, ya que hace entrar en juego aspectos sociales, técnicos, económicos, institucionales, jurídicos y políticos que muchas veces son pasados por alto pero que deben tenerse en cuenta.

4.1.13. Tamaño y superficie de la tierra

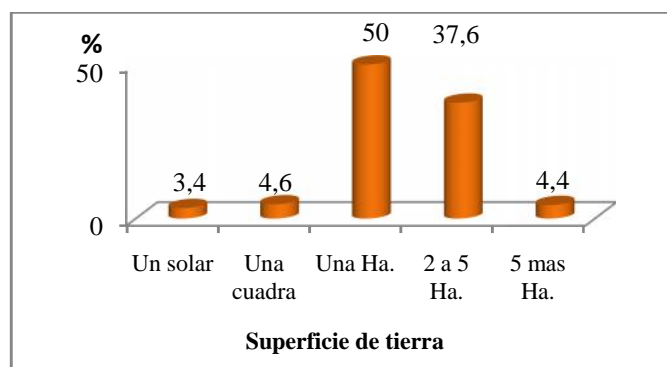
Tabla N° 13: Tamaño y superficie de tierra

Indicador	Tamaño - superficie de tierra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Un solar	2	1	4	5	5	3,4
Una cuadra	3	2	5	6	7	4,6
Una ha.	58	50	56	44	42	50
2 a 5 ha.	35	44	30	39	40	37,6
Más 5 ha.	2	3	5	6	6	4,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 13: Tamaño y Superficie de tierra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El tamaño y superficie en la zona se registran: el 50% disponen de una hectárea, el 37.6% de 2 a 5 hectáreas, el 4.6% tienen apenas una cuadra, el 4.4% son propietarios de 5 y más hectáreas de terreno, el 3.4% de agricultores poseen de un solar de terreno.

Esto se debe a la división de las haciendas grandes en lotes pequeños para redistribución a los colonias y los grados de afinidad que los trabajadores tenían con los hacendados o si en ese momento era uno de los dirigentes en el proceso de división de tierras.

4.1.14. Topografía del terreno

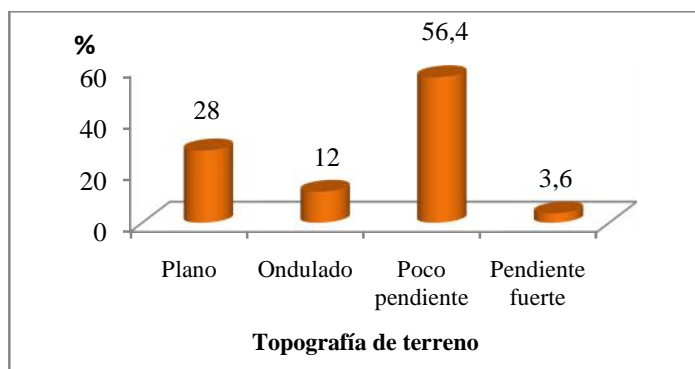
Tabla N° 14: Topografía de terreno

Descripción	Topografía del terreno					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Plano	25	28	29	27	31	28
Ondulado	14	15	12	11	8	12
P. pendiente	57	54	56	58	57	56,4
Pendiente fuerte	4	3	3	4	4	3,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 14: Topografía de terreno



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 56.4% son terrenos de poca pendiente, el 28% de terrenos pertenecen a suelos planos, el 12% son suelos ondulados y el 3.6% son fuertes pendientes con >20% de inclinación pero son propiedades de cultivos agrícolas, pastos y bosques.

Esto se debe a que las fuerzas tectónicas generaron colisiones, desencadenaron erupciones volcánicas y terremotos, que en algunas partes elevaron los Andes por encima de los 1.500 msnm y más alturas.

La topografía y los suelos tienen un efecto considerable sobre la planificación del uso de la tierra. A menudo, el uso de la tierra para usos forestales competirá con las de agricultura, en tal caso, debe ponderarse y compararse cuidadosamente los factores económicos y sociales implícitos en ambos sistemas.

4.1.15. Preparación del terreno

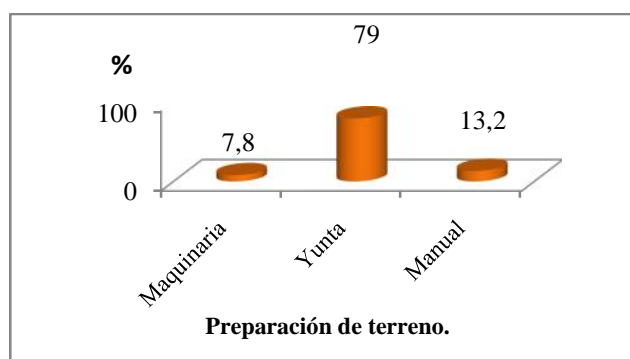
Tabla N° 15: Preparación de suelo

Indicadores	Preparación de suelo					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahu an Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Maquinaria	8	6	9	7	9	7,8
Yunta	78	81	79	80	77	79
Manual	14	13	12	13	14	13,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 15: Preparación de terreno.



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 100% de los agricultores realizan la preparación de terreno de la siguiente manera: el 79% laboran con yuntas es decir enyugando dos bueyes, el 13,2% trabajan manualmente utilizando azadón o dependiendo la actividad a realizarse y el 7.8% utilizan tractor con arado de disco.

Según personal técnico del INIAP, la elección y preparación del terreno dedicado a la papa depende del tipo de suelo, condiciones climatológicas, humedad, profundidad de la capa arable de 30 cm y riesgo de erosión.

El movimiento del suelo necesita la fuerza física del hombre y la mujer, la maquinaria (tractor) y la yunta con tracción animal, para adecuar al terreno a la siembra, en general este trabajo realizan con uno o dos meses de anticipación a la siembra.

4.1.16. Análisis del suelo

Según la información obtenida, el 100% de productores no realizan análisis del suelo por diversos factores ya sea por el desconocimiento en la toma de muestras y por los costos que demanda su análisis. Algunos no lo consideran necesario por el tamaño del cultivo que es de autoconsumo y por la cultura que muchos poseen de la agricultura tradicional.

4.1.17. Principales cultivos agrícolas

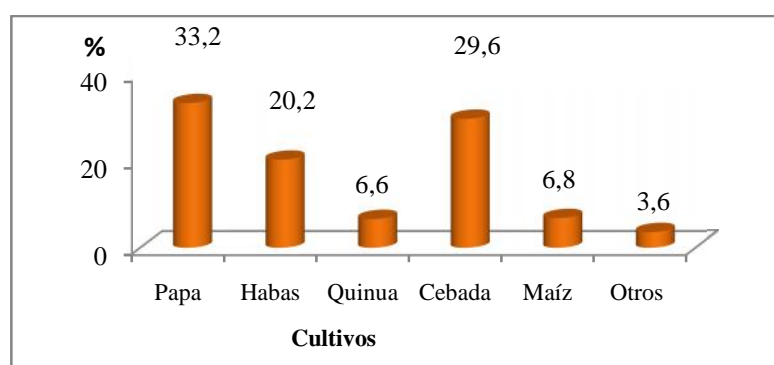
Tabla N° 17: Cultivos agrícolas

Especies	Principales cultivos agrícolas					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Papa	36	35	37	30	28	33,2
Habas	19	20	21	19	22	20,2
Quinoa	8	4	8	6	7	6,6
Cebada	31	32	29	29	27	29,6
Maíz	3	5	2	12	12	6,8
Otros	3	4	3	4	4	3,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 17: Cultivos agrícolas



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Entre los principales rubros que se cultivan en esta zona tenemos al cultivo de papa se dedican mayor parte de los productores por su importancia en la alimentación ya que la demanda mayor con un porcentaje de 33.2%, el 29.6% pertenece al cultivo de cebada para la alimentación animal, machica y es considerado el segundo cultivo más importante del sector, la producción de habas también es importante con el

20.2% siendo en tercer lugar, el 6.6% se refiere al cultivo de quinua, el 6.8% se distribuye al cultivo de maíz en la parte baja del sector y el 3.6% son de otros cultivos distribuidos como: pastos, avena, chocho, lenteja, etc.

El sistema predominante en la zona es: papa, pastos, cereales, bosque, pajonal, leguminosas y descanso. Las características geográficas de Ecuador le permiten generar variedad de productos para el consumo interno. La superficie que cada cultivo posee dentro de la finca está influenciada por el factor económico, la disponibilidad de semilla, los precios en el mercado, la importancia en la alimentación y la experiencia del productor, lo que conlleva a la decisión del productor a sembrar distintos cultivos años tras años.

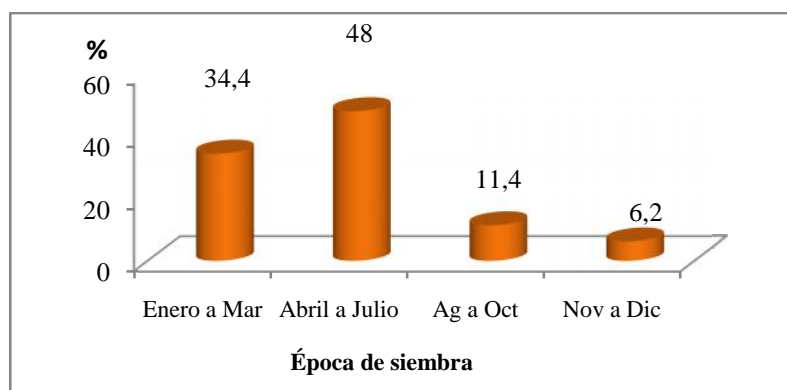
4.1.18. Época de siembra

Tabla N° 18: Época de siembra

Meses	Época de siembra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Enero a Mar	34	33	33	35	37	34,4
Abril a Julio	48	49	48	46	49	48
Agosto a Octubre	12	13	12	11	9	11,4
Noviembre a Diciembre	6	5	7	8	5	6,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012
Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 18: Época de siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 48% siembran su cultivo en los meses de abril a julio y el 34.4% realizan de enero a marzo debido a la presencia de lluvia, el 11.4% cultivan en los meses de agosto y septiembre mientras que el 6.2% siembran en los noviembre y diciembre.

Teniendo en cuenta las razones o estrategias que acondicionan el momento de implantación del cultivo como oportunidad de labranzas o siembra, humedad de suelo, escape a adversidades climáticas o biológicas, rentabilidad, es conveniente conocer e interpretar los efectos de la fecha de siembra sobre el rendimiento del cultivo para orientar su manejo

La época de siembra depende principalmente de la disponibilidad de: semilla, recursos económicos del productor, lluvia, precio de la venta en el mercado y fechas tradicionales del cultivo.

4.1.19. Variedades de semilla para la siembra

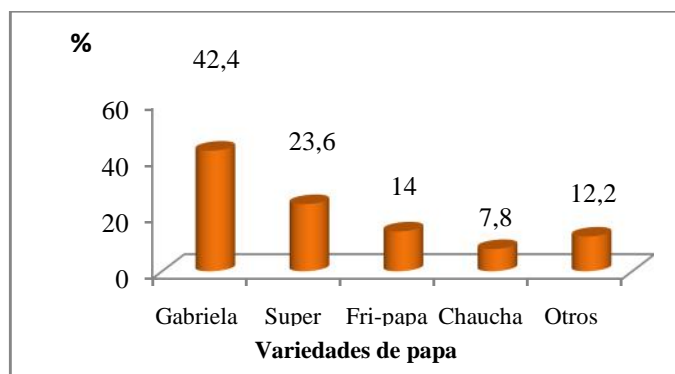
Tabla N° 19: Variedades de papa

Variedad	Variedad de siembra de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Gabriela	43	41	45	41	42	42,4
Super chola	26	28	21	19	24	23,6
Fri-papa	13	7	16	15	19	14
Chaucha	6	4	7	9	13	7,8
Otros	12	20	11	16	2	12,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 19: Variedades de papa para la siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La variedad más cultivada, es la papa Gabriela con el 42.4% debido por la resistencia de enfermedades, número de tubérculos, por su sabor, precio en el mercado y su demanda; el 23.6% cultivan la papa súper chola, el 14% es la fri-papa, el 12.2% son cultivadas otras variedades y el 7.8% corresponde a la papa chaucha que tiene mucha acogida en el mercado por su sabor, especialmente para la preparación con cáscara.

Los agricultores que siembran papas nativas las guardan principalmente para su autoconsumo. Esto convierte a este tipo de papa en un alimento estratégico para la seguridad alimentaria de la población, en especial la de más bajos recursos. Los excedentes son comercializados en los mercados cercanos a sus comunidades y en algunos casos en las grandes ciudades.

Las papas nativas (o papas antiguas) son altamente valoradas por científicos y agricultores indígenas por sus propiedades organolépticas agradables (sabor y textura), propiedades nutricionales y por su tolerancia a condiciones adversas de clima, enfermedades y plagas. Además, son fuente de genes para trabajos de mejoramiento genético para obtener variedades mejoradas.

4.1.20. Cantidad de papa sembrada y número de tubérculos por golpe

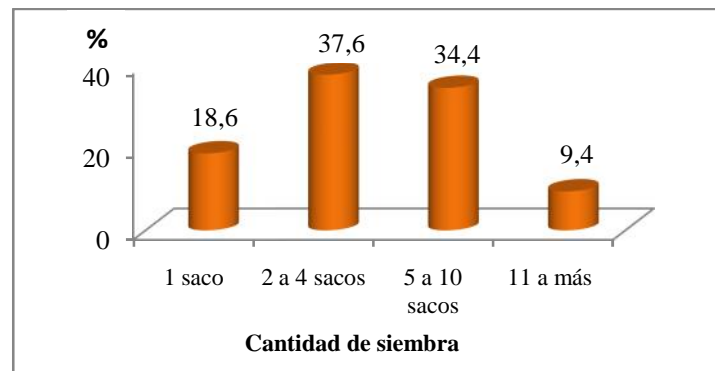
Tabla N° 20: Cantidad de siembra

Cantidad	Cantidad de siembra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
1 saco	22	21	17	16	17	18,6
2 a 4 sacos	37	36	39	39	37	37,6
5 a 10 sacos	32	33	34	37	36	34,4
11 a más	9	10	10	8	10	9,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 20: Cantidad de siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

De acuerdo a la información obtenida de la siembra de papas el 37.6% cultivan de 2 a 4 sacos, el 34.4% de 5 a 10 sacos, el 18.6% siembran un saco porque no poseen suficiente semilla y tierra es decir solo con fines de autoconsumo y el 9.4% siembran desde 11 sacos en adelante para las ventas comerciales.

La elección de la densidad de la plantación tiene repercusión directa sobre el rendimiento global de la producción, aunque si la densidad es muy elevada, puede dar lugar a tubérculos más pequeños, debido a una mayor competencia por la luz, agua y nutrientes.

Según las fuentes de papi cultores locales, la cantidad de semilla/ha es de 30 a 35 qq. si la semilla es de primera se coloca un tubérculo; de 25 a 29 qq, si la semilla es de segunda se coloca de 2 tubérculos y de 20 a 24 qq, si la semilla es de tercera se coloca 3 tubérculos, esto varía según el tamaño, número de tubérculos y distancia de planta a planta.

4.1.21. Superficie de la siembra

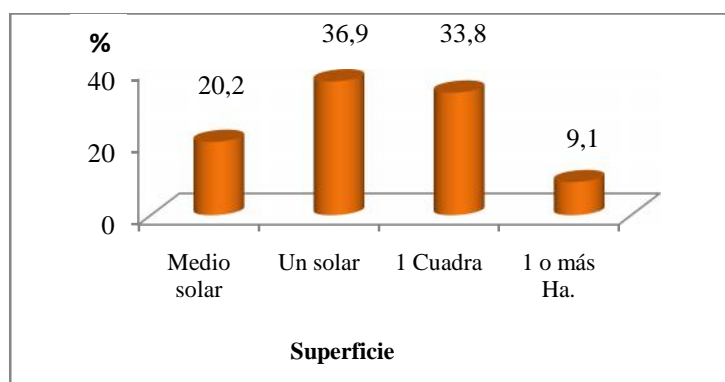
Tabla N° 21: Superficie de siembra

Superficie	Superficie de la siembra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Medio solar	20	23	21	19	18	20,2
Un solar	38	37	37,5	38	34	36,9
1 Cuadra	32	31	32	37	37	33,8
1 o más Ha.	10	9	9,5	6	11	9,1
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 21: Superficie de siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La superficie de siembra depende de la disponibilidad del terreno cultivable: semilla, recursos económicos épocas de siembra de acuerdo al objeto del productor; es decir, si su cultivo es para la alimentación o comercialización. Por ende se detalla de la siguiente manera: el 36.9% cultivan un solar, el 33.8% siembran una cuadra, el 20.2% corresponde a medio solar y el 9.1% cultivan de una hectárea en adelante por ende es en forma intensiva su producción.

4.1.22. Tipo de semilla para la siembra

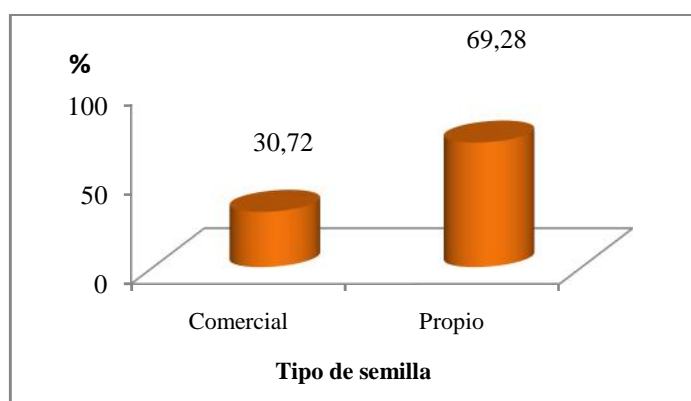
Tabla N° 22: Tipo de semilla para la siembra

Descripción	Tipo de semilla para la siembra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Comercial	32	28	29,6	31	33	30,72
Propio	68	72	70,4	69	67	69,28
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 22: Tipo de semilla para la siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

De acuerdo al estudio efectuado a los agricultores, se determinó que la semilla certificada y registrada no es cultivada porque no saben donde adquirir, mientras el 69.28% de los productores disponen de semilla propia y el 30.72% es semilla comercial de plazas y mercados.

Se debe tener la precaución de comprar semilla que pertenezca a la categoría "registrada", la misma que permite utilizarla en todo su potencial genético de la variedad y obtener de ella semilla certificada, para entregar a los papicultores una semilla de buena calidad, que permita cultivarla por dos o tres ciclos adicionales.

La semilla debe ser adquirida con unos 30 a 60 días antes de la fecha de siembra con la finalidad de romper el ciclo biológico de algunas plagas y enfermedades, la compra anticipada permitirá hacer un manejo de acuerdo a las necesidades de cultivo; esto es, acelerar o retardar su germinación.

4.1.23. Tamaño de tubérculo para la siembra

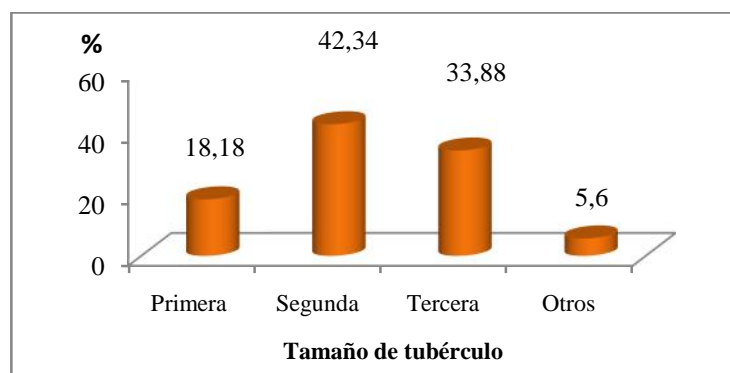
Tabla N° 23: Tamaño de tubérculos para la siembra

Descripción	Tamaño de tubérculo para siembra					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Primera	17	19	18	18,9	18	18,18
Segunda	43	41	42	42,7	43	42,34
Tercera	35	36	35	31,4	32	33,88
Otros	5	4	5	7	7	5,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 23: Tamaño de tubérculo para siembra



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

En cuanto al tamaño de semilla de papa registrada: el 42.34% de los productores utilizan semilla de segunda clase, el 33.88% las de tercera porque no cuentan con suficiente economía para la compra de semilla mayor tamaño, el 18.18% utiliza tubérculo de primera y el 5.6% utilizan semillas más pequeñas. La producción depende de todos los manejos realizados por el agricultor.

Los tubérculos ideales para semilla tienen un diámetro de 4 a 8 cm que corresponden a un peso entre 40 a 120 gr.

Los tubérculos pequeños tienen más ojos por unidad de peso y por ello producen más tallo. Sin embargo los tallos provenientes de tubérculos grandes crecen en general más rápido y poseen mayor capacidad de rebrote, lo que es ventajoso si las condiciones al momento de la siembra son adversas. (OYARZÚN, *et. al.* 2002)

4.1.24. Procedencia de semilla

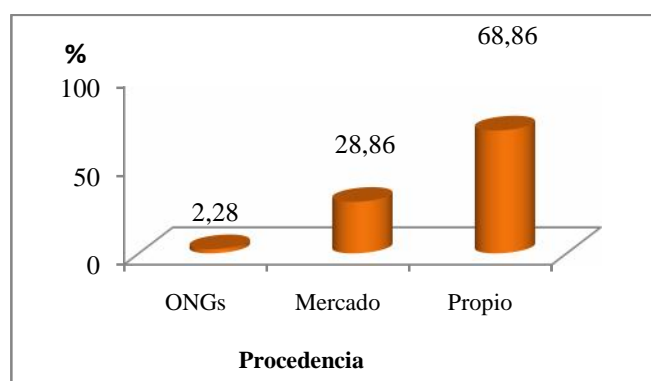
Tabla N° 24: Procedencia de semilla de papa

Institución	Procedencia de semilla					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
ONGs	1,7	0,5	2	6	1,2	2,28
Mercado	30,4	27,5	29,4	28	29	28,86
Propio	67,9	72	68,6	66	69,8	68,86
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 24: Procedencia de semilla de papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Con levantamiento de sistema de línea base de datos; la semilla procedente de las instituciones de: INIAP, MAGAP, vecinos, Municipio no es utilizado porque desconocen la manera de adquirir estas semillas, el 68.86% de semillas son propio de los agricultores, el 28.86% provienen de plazas y mercados especialmente compran los agricultores que no los tienen y el 2.28% es de ONGs apoyado por FAO, CEDEIN y otros.

4.1.25. Distancia de la siembra

La distancia de siembra depende de la variedad, las condiciones de crecimiento y el tamaño deseado de los tubérculos a la cosecha. La distancia optima entre surco puede ser de 0.90 a 1.20 m y planta a planta de 0.25 a 0.50 cm dependiendo de la variedad si es de origen *tuberosum* como INIAP Friropa e INIAP Margarita la distancia debe ser menor, si es de origen *indígena* como la superchola la distancia debe ser mayor. (PUMISACHO, M. 2009)

Según personal técnico del INIAP, la distancia determina la estructura del cultivo por lo que se debe considerar el tipo de variedades como: las nativas pueden desarrollar estolones más largos y necesitan más de un metro entre surcos a diferencia de las mejoradas que pueden ser sembradas a distancias de un metro a menos.

4.1.26. Agua de riego

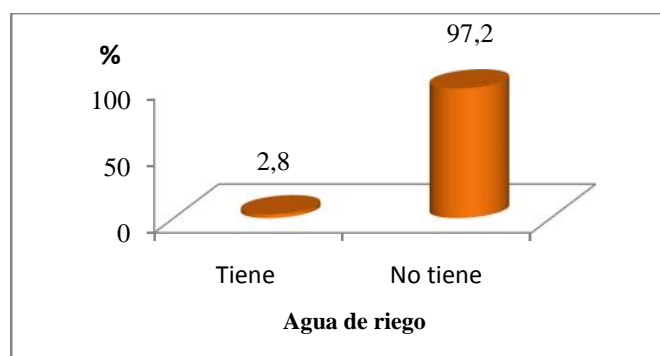
Cuadro N° 26: Agua de riego

Descripción	Agua de riego					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Tiene	0	0	3	5	6	2,8
No tiene	100	100	97	95	94	97,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 26: Agua de riego



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La mayoría de los lotes no tienen acceso al líquido vital como para implementar planes de producción en época seca. Apenas el 2.8% de productores disponen una mínima cantidad de agua de riego, mientras tanto el 97.2% no cuentan para su cultivo.

No hay una política del estado, ni de los Gobiernos Autónomos locales, gremios y de la sociedad civil en contribuir la consecución, siembra del agua y la conservación de los recursos naturales.

4.1.27. Control de maleza y su forma

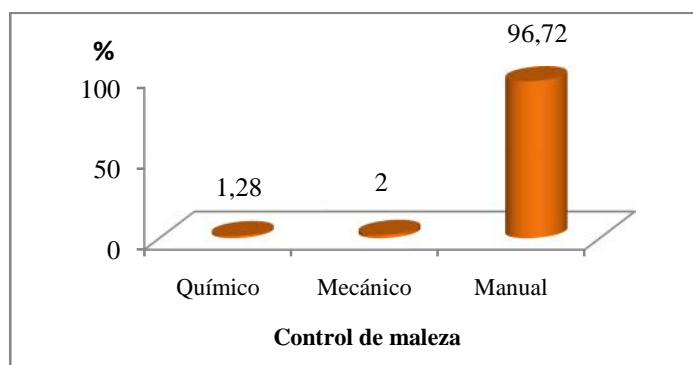
Tabla N° 27: Control de maleza y su forma

Indicador	Control de maleza y su forma					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Químico	0,8	1	1,5	1,6	1,5	1,28
Mecánico	1	1	2	3	3	2
Manual	98,2	98	96,5	95,4	95,5	96,72
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 27: Control de maleza y su forma



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La totalidad de productores realizan el control de maleza, de los cuales el 96.72% lo hacen de forma manual, el 2% a través de uso mecánico utilizando azada en el momento de rascadillo-aporque y el 1.28% es de forma químico (herbicidas).

El cultivo de papa es delicado al competir con malezas durante los primeros 75 días por lo que hay que ser muy prolijo en eliminarlas mediante las labores culturales.

En extensiones pequeñas se puede realizar esta labor de forma manual utilizando azadón o tracción animal y en extensiones grandes el uso de herbicidas.

4.1.28. Fertilización y abonadura

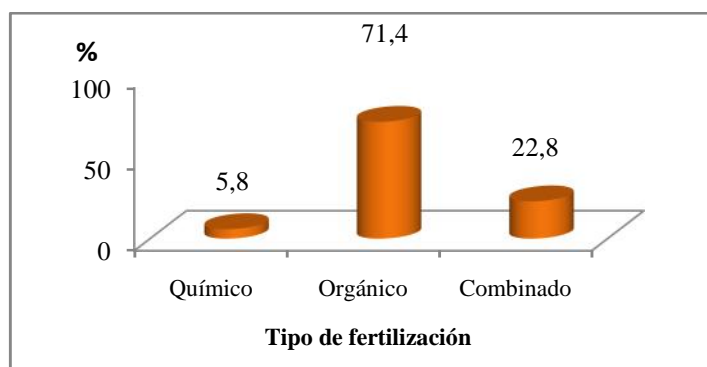
Tabla N° 28: Tipo de fertilización

Descripción	Tipo de fertilización					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Químico	5	4	6	7	7	5,8
Orgánico	69	71	70	74	73	71,4
Combinado	26	25	24	19	20	22,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 28: Tipo de fertilización



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Con respecto a esta variable encontramos el 71.4% hacen la aplicación de abono orgánico de ovinos, vacunos y especies menores, el 22.8% hacen una combinación utilizando abono orgánico y químico y el restante 5.8% solo aplica fertilizante químico (10-30-10, 18-46-0) comprados en almacenes de insumos agropecuarios.

La papa es una planta que agradece los beneficios del estiercolado, ya que mejora las condiciones físicas del suelo, y por tanto el desarrollo de los tubérculos. Si la siembra se realiza en marzo se debe aportar estiércol en diciembre, pero si la siembra se realiza en verano no debe emplearse estiércol, por el peligro de pudrición de los tubérculos de siembra. Las variedades tardías aprovechan mejor el estiércol que las tempranas. Los estiércoles de aves de corral deben ser empleados con precaución por su riqueza en nitrógeno, fósforo y potasio, pues existe el riesgo de excesiva fertilización.

4.1.29. Identificación de plagas y enfermedades del cultivo

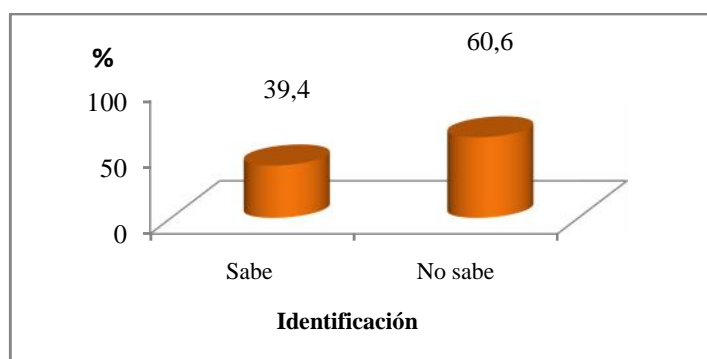
Cuadro N° 29: Identificación de plagas y enfermedades del cultivo

Descripción	Identificación de plagas y enfermedades del cultivo					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Sabe	35	46	39	40	37	39,4
No sabe	65	54	61	60	63	60,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 29: Identificación de plagas y enfermedades del cultivo



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Según el detalle investigativo, indican que el 39.4% de los productores/as de papa saben reconocer que problema presenta su cultivo en cuanto a plagas y enfermedades, mientras tanto el 60.6% no conocen el ataque de su cementera. Los que saben identificar son comuneros que han estado presentes en los eventos de capacitación, productores por años de experiencia, mientras el resto no comprende la capacitación impartido por las ONGs requieren un expositor o técnico propio de la zona y que tenga conocimiento del lenguaje de la zona.

4.1.30. Principales plagas del cultivo

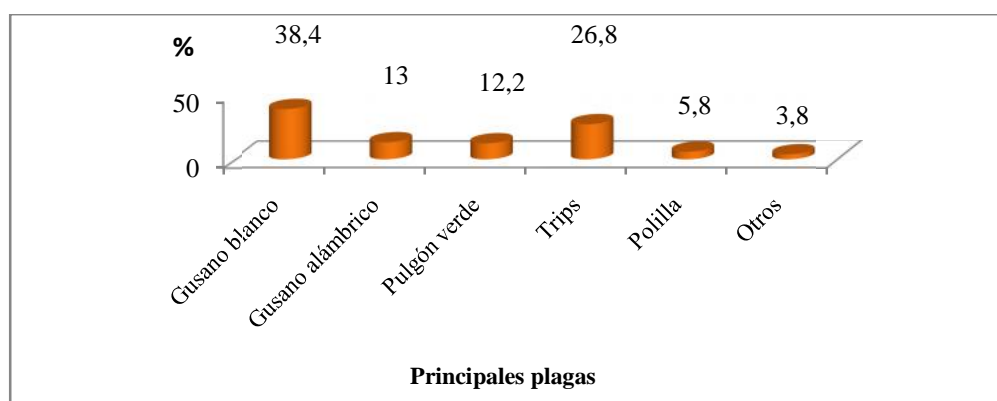
Cuadro N° 30: Principales plagas del cultivo

Plagas	Plagas del cultivo					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Gusano blanco	36	38	39	40	39	38,4
Gusano alámbrico	11	13	14	15	12	13
Pulgón verde	12	11	14	11	13	12,2
Trips	30	28	25	24	27	26,8
Polilla	6	7	5	6	5	5,8
Otros	5	3	3	4	4	3,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 30: Principales plagas del cultivo



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

En la zona de estudio las principales plagas que se presentan en el cultivo de papa son: Gusano blanco con 38.4%, Trips con 26%, gusano de alambre con 13%, Pulgón Verde con 12.2%, Polilla de la papa con 5.8% y otras plagas se registran con 3.8%.

El efecto de las plagas presentes en las plantas del cultivo inician con cambio de color en las hojas, perforaciones provocados por el trips, tubérculos picados provocados por el gusano blanco y otros daños a nivel de partes vegetativas causadas por el gusano alámbrico.

4.1.31. Principales enfermedades del cultivo

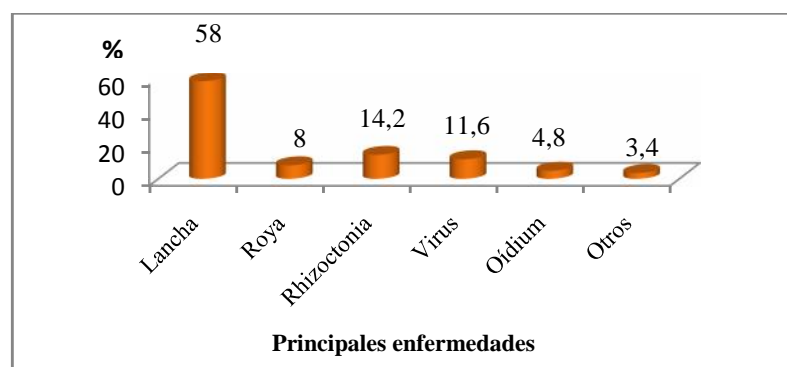
Cuadro N° 31: Principales enfermedades del cultivo

Detalle	Enfermedades del cultivo					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Lancha	58	61	57	59	55	58
Roya	7	5	8	9	11	8
Rhizoctonia	14	17	13	15	12	14,2
Virus	11	9	14	10	14	11,6
Oídium	5	6	4	4	5	4,8
Otros	5	2	4	3	3	3,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 31: Principales enfermedades del cultivo



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

En las comunidades en estudio las principales enfermedades que se encuentran son: lancha o tizón tardío con 58% que causa grandes problemas, *Rhizoctonia* con 14.2%, virus con 11.4%, roya con 8%, Oídium con 4.8% y el 3.4% son otras enfermedades que causan daños en pequeñas porciones.

Las enfermedades están dadas a que no existen conocimiento acerca del manejo adecuado donde se proliferan una serie de plagas y enfermedades las condiciones meteorológicas son adecuadas y la no utilización de semillas certificadas.

4.1.32. Control de plagas y enfermedades del cultivo de papa

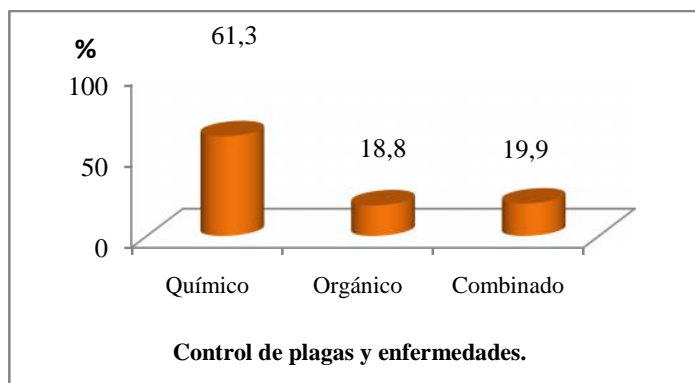
Tabla N° 32: Control de plagas y enfermedades

Producto	Control fitosanitario					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Químico	65	51	59	66	65,5	61,3
Orgánico	14	22	21	18	19	18,8
Combinado	21	27	20	16	15,5	19,9
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 32: Control de plagas y enfermedades



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 61.3% utilizan productos químicos cuando su cultivo se ve afectado por la presencia de plagas y enfermedades, el 19.9% lo realizan en forma combinado es decir la mezcla entre lo químico y lo orgánico y el 18.8% controlan orgánicamente.

El control de plagas y enfermedades obedece a la experiencia del productor/a, la recomendación del técnico asesor o vendedor, incluyendo un cereal, consiguen reducir la incidencia de la enfermedad y plagas.

4.1.33. Ciclo del cultivo

Varía de acuerdo a la variedad y a las condiciones geográficas de la zona de cultivo, si el cultivo es nativa como la chaucha, uvilla, tushpa, fuña, la producción es temprano de 3 a 4 meses. Cuando es exótica (Gabriela, super-chola, fri-papa) la cosecha es tardía de 5 hasta 7 meses. Este efecto se genera porque el sector de estudio es muy alto msnm.

4.1.34. Producción de papa por tamaño

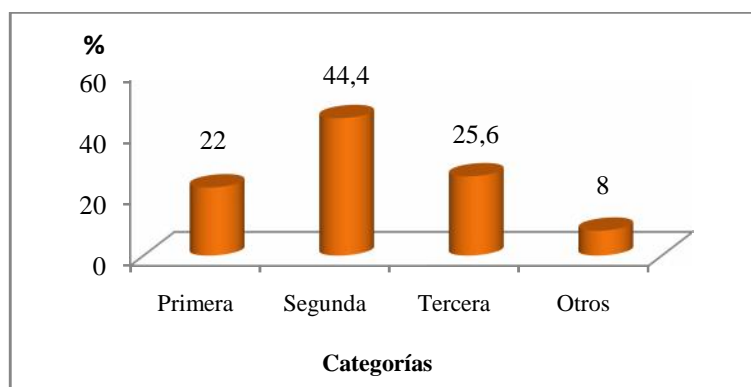
Tabla N° 34: Producción de papa por tamaño

Detalle	Producción de papa por tamaño					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Primera	16	26	19	24	25	22
Segunda	49	44	46	42	41	44,4
Tercera	28	26	25	28	21	25,6
Otros	7	4	10	6	13	8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 34: Producción de papa por tamaño



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

A continuación se detalla el resultado de la cosecha de tubérculos en la siguiente manera: tubérculo de segundo tamaño 44.4%, tercera o locrera con 25.6%, tubérculos de primer tamaño 22% y la redroja y cuchi con el 8%.

El resultado de este variable depende netamente de todo el manejo que establece el agricultor antes y después de la siembra; es decir, si realizó una buena preparación de suelo, fertilización, calidad de semilla, rotación de cultivo y otros, se obtendrá un buen rendimiento.

4.1.35. Distribución de la producción de papa

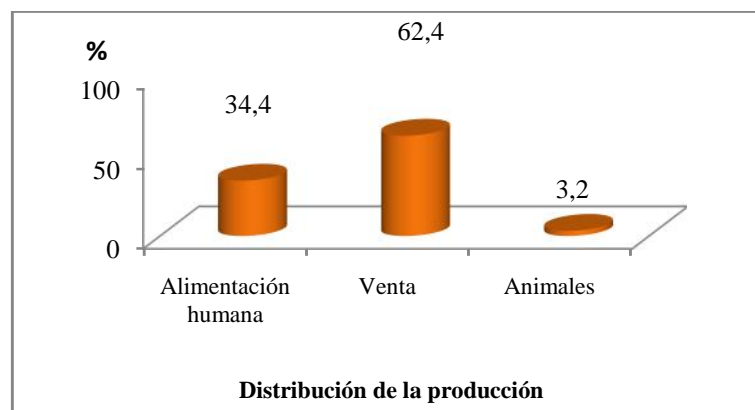
Tabla N° 35: Distribución de la producción de papa

Descripción	Distribución de la producción de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Alimentación humana	33	30	36	37	36	34,4
Venta	63	69	61	59	60	62,4
Animales	4	1	3	4	4	3,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 35: Distribución de la producción de papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Una vez efectuado la cosecha se distribuye de la siguiente manera: el 62.4% se dispone para la venta; el 34.4% para la alimentación por ser un producto en el menú diario y el 3.2% lo dejan para los animales.

Los agricultores de esta zona destinan la mayor cantidad de la producción a la venta con el objetivo de recuperar lo invertido y obtener la rentabilidad del cultivo.

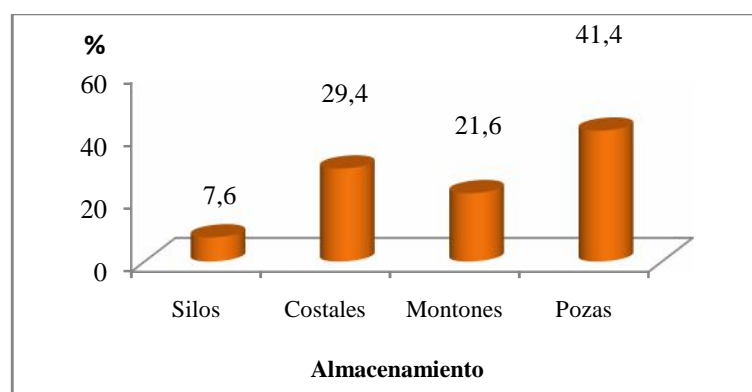
4.1.36. Almacenamiento de la papa

Tabla N° 36: Almacenamiento de la papa

Detalle	ALMACENAMIENTO					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Silos	6	9	7	10	6	7,6
Costales	28	26	30	32	31	29,4
Montones	19	21	22	21	25	21,6
Pozas	47	44	41	37	38	41,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Gráfico N° 36: Almacenamiento de la papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El tipo de almacenamiento utilizado es la siguiente: el 41.4% guardan en pozas cubriendo con tablas, pajas para que la papa no se dañe y permanezcan fresca, el 29.4% utilizan costales-sacos ralos, el 21.6% guardan hecho montones dentro de la casa sin ningún tipo de embalaje, al guardar de esta manera produce daños severos, el 7.6% lo hacen a través de silos verdeadores con fines para la sacar la semilla.

El almacenamiento en pozas es la que tiene mejor resultado en la zona porque mantienen las cualidades organolépticas y de contenido nutritivo adecuado, limitar pérdidas de peso y evitar desarrollo de enfermedades. Es importante controlar la temperatura, la humedad relativa del aire y la ventilación para minimizar las perdidas por la incursión de roedores, pudrición y otras plagas durante la conservación.

4.1.37. Problemas de almacenamiento de la papa

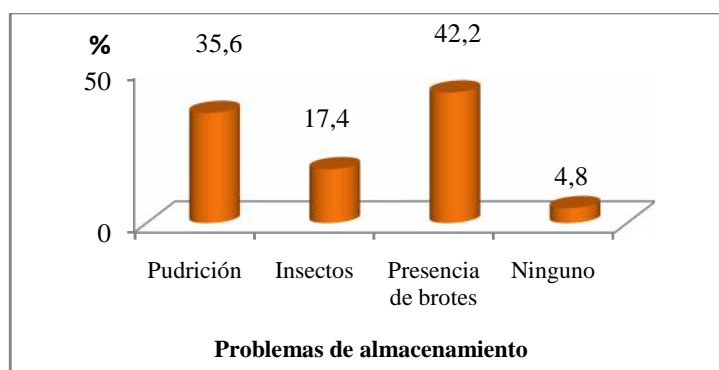
Tabla N° 37: Daños al almacenamiento

Factores	Problema de semilla de papa en almacenamiento					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Pudrición	38	41	32	36	31	35,6
Insectos	14	13	22	17	21	17,4
Presencia de brotes	45	44	42	39	41	42,2
Ninguno	3	2	4	8	7	4,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 37: Daños al almacenamiento



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 42.2% de tubérculos presentan brotes debido a varios factores, el 35.6% de los productores/as manifiestan observar tubérculos podridos, el 17.4% se observa presencia de insectos (gusano blanco-alambre) y el 4.8% indican no tener ninguna clase de problemas por una eficaz control del producto.

Los problemas que existen en el almacenamiento, se debe por factores físicos: estos daños ocurren por la manipulación de la papa en (selección, clasificación ensacado, transporte); factores fisiológicos: esto ocurren por la exposición a temperaturas debido a la respiración natural y la pérdida de agua del tubérculo por transpiración, esto depende del ambiente, de la bodega y factores patógenos que por los factores anteriormente mencionados predisponen al tubérculo al ataque de los patógenos.

4.1.38. Venta de la producción de papa

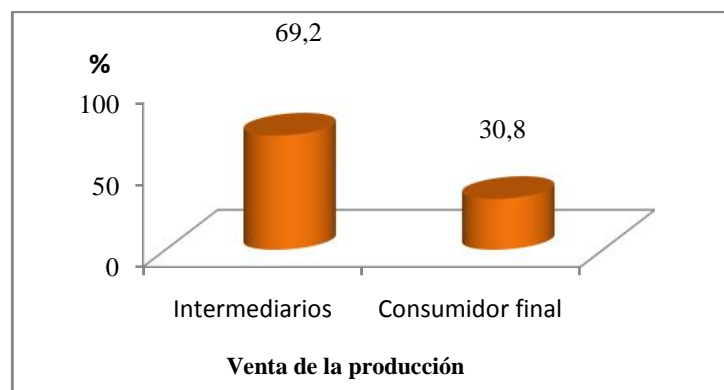
Tabla N° 38: Venta de la producción de papa

Detalle	A quien vende la producción de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Intermediarios	73	63	72	64	74	69,2
Consumidor final	27	37	28	36	26	30,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 38: Venta de la producción de papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 69.2% de lo/as productore/as venden sus productos a los intermediarios, quienes convence comprar en un precio injusto (barato) para luego obtener sus ganancias de la compra por no existir un precio establecido o un centro de acopio y por falta de capacitación en ventas a los productores mientras que el 30.8% venden al consumidor final.

4.1.39. Plaza o mercados de venta de producción de papa

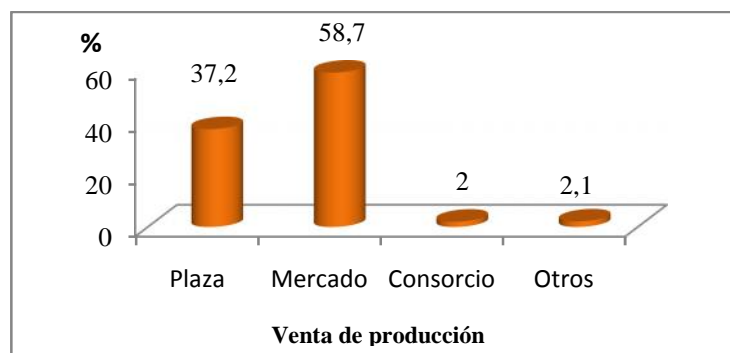
Tabla N° 39: Plaza o mercados de venta de producción de papa

Detalle	Donde vende la producción de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Plaza	39	31	33	41	42	37,2
Mercado	58,5	68	63	53	51	58,7
Consortio	1	0	2	3	4	2
Otros	1,5	1	2	3	3	2,1
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 39: Plaza o mercados de venta de producción de papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Realizan la venta en los cantones de Guamote, Colta, Riobamba y otros lugares; el 58.7% lo hacen en mercado de Guamote los días miércoles en la tarde y jueves, el 37.2% de los productore/as venden en la plaza de Cajabamba los días domingo a veces en Riobamba los días martes y sábado, el 2.1% venden a otros (vecinos, familiares) y apenas el 2% ofrecen su producto en consorcio (CONPAPA-CHIMBORAZO).

4.1.40. Precio de venta de papa (saco)

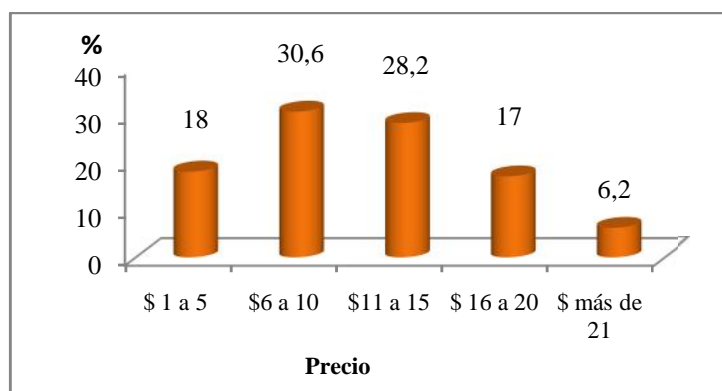
Tabla N° 40: Precio de venta de papa

Valor	Precio de venta por saco					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
1 a 5	18	14	20	17	21	18
6 a 10	33	29	27	34	30	30,6
11 a 15	26	31	29	27	28	28,2
16 a 20	17	18	17	15	18	17
más de 21	6	8	7	7	3	6,2
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 40: Precio de venta



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Un porcentaje de productores encuestados indican que: el 30.6% venden de 6 a 10 dólares el saco, el 28.2% lo hacen de 11 a 15 dólares, el 18% la venta es de 1 a 5 dólares, el 17% venden de 16 a 20 dólares y el 6.2% venden de 21 dólares en adelante.

En las plazas y mercados señalados no existe un control de precio por parte de las autoridades Locales o el Estado que regule, cuando la oferta es muy elevado el mercado es bajo, esto se debe a que todos siembran en los mese de febrero hasta julio por la presencia de lluvia. Mientras que desde agosto a enero son meses de sequía, solo cultivan los que tienen agua de riego por lo tanto el precio de la papa sube por mayor demanda. El precio de venta de un saco de papa es de diez dólares con cuarenta centavos de dólar.

4.1.41. Calidad de semilla

Tabla N° 41: Calidad de semilla

Detalle	Calidad de semilla					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Si sabe	39	43	41	42	40	41
No sabe	61	57	59	58	60	59
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 41: Calidad de semilla



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La rentabilidad del productor agropecuario se ve afectada debido al uso de semilla de mala calidad, el 59% no saben porque no han recibido la capacitación sobre ese tema y el 41% de los agricultores si sabe. La calidad de la semilla es un factor de suma importancia para no tener que lamentar pérdidas de su cultivo.

4.1.42. Selección de semilla luego de la cosecha

El total de los productores realizan la respectiva selección una vez cosechada, la clasificación consiste: papas limpias, sin gusanos, podridas y según el tamaño son separadas para la respectiva distribución, además clasifican en: papa de 1^{ra} mayor de 121 gramos, 2^{da} de 71 a 120 gramos, 3^{ra} (locrera) de 51 a 70 gramos, 4^{ta} de 31 a 50 gramos y Cuchi menor de 30 gramos.

4.1.43. Tiempo de almacenamiento de la semilla para la siembra

Para que la germinación de la planta esté en óptimas condiciones, es necesario tomar en cuenta que la semilla esté en estado germinativo. El tiempo apropiado

para una buena calidad de semilla depende de la variedad: si es nativa el tiempo real es de 2 a 3 meses, cuando la semilla es exótica va desde 4 a 5 meses respectivamente.

4.1.44. Evento de capacitación

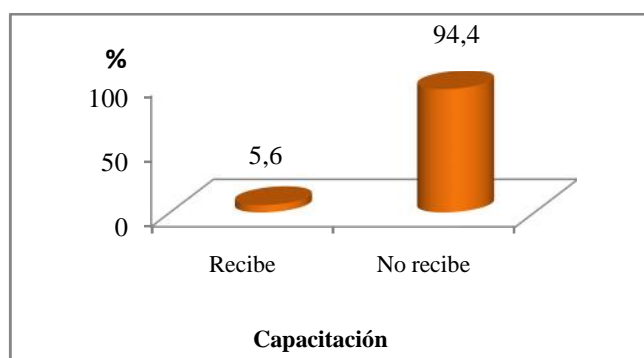
Tabla N° 44: Capacitación

Descripción	Evento de capacitación					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Recibe	0	0	2	22	4	5,6
No recibe	100	100	98	78	96	94,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 44: Capacitación



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 94.4% no han recibido la capacitación sobre el cultivo de papa a diferencia del 5.6% de los productores han participado en eventos de capacitación en diferentes temas de la producción de papa.

Como manifiestan los agricultores del sector las capacitaciones son necesarias para asegurar una producción, comercialización, rentabilidad, buen uso de los recursos naturales sin excederse en la utilización de químicos para no producir daños al medio ambiente.

4.1.45. Institución de capacitación

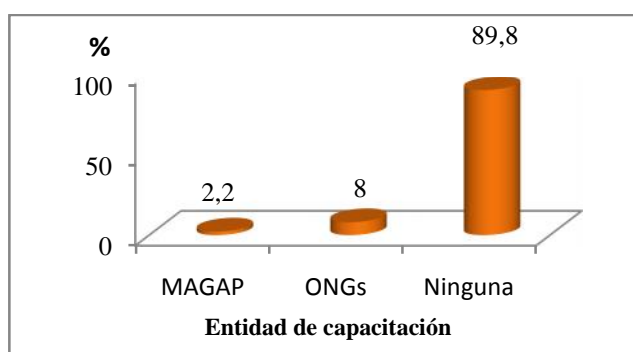
Tabla N° 45: Entidad de capacitación

Detalle	Institución de capacitación					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
MAGAP	2	3	2	0	4	2,2
ONGs	1	5	5	25	4	8
Ninguno	97	92	93	75	92	89,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 45: Entidad de capacitación



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Las Pocas capacitaciones compartidas por las entidades son: MAGAP con 2.2%, Organismo no Gubernamental “FAO. CEDEIN. con 8% y otras instituciones públicas o privadas no dan presencia en tema de capacitación en un 89.8%. El resultado de esto es la baja productividad de papa en este sector.

4.1.46. Asistencia técnica del cultivo

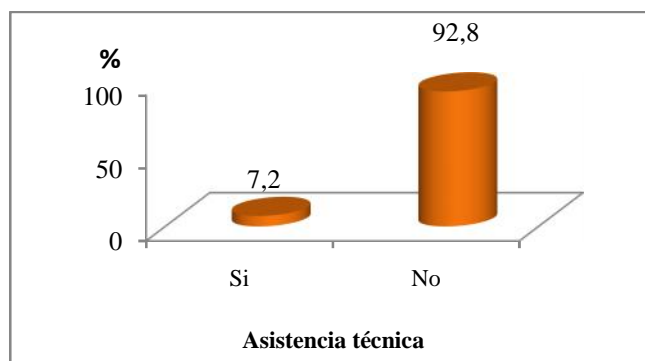
Tabla N° 46: Asistencia técnica

Descripción	Recibe asistencia técnica en su cultivo					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Si	0	2	4	25	5	7,2
No	100	98	96	75	95	92,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 46: Asistencia técnica



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 92.8% de los productores no reciben asistencia técnica y apenas el 7.2% de productores han participado en este tema. Los técnicos que brindan asistencia técnica son de casas comerciales por la compra que hacen los agricultores en los mencionados de forma gratuita o pagado por los productores.

4.1.47. Factores que reducen la producción de la papa

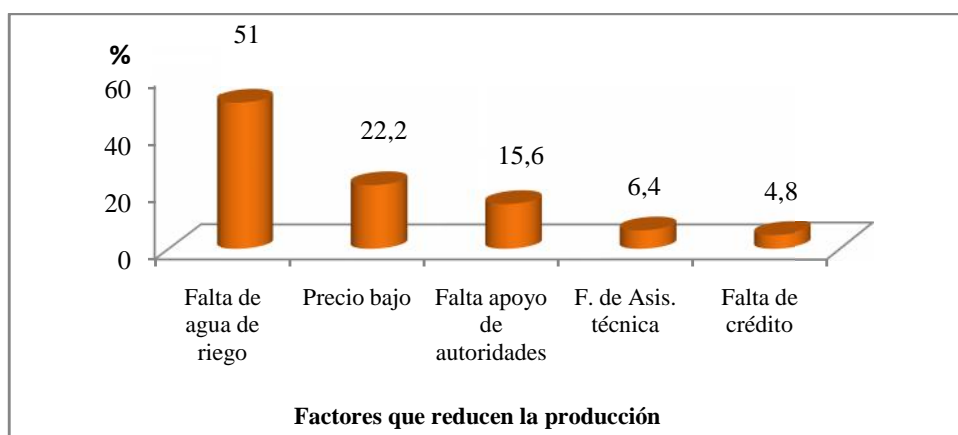
Tabla N° 47: Factores de baja producción

Factores	Factores en reducción de la producción de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
F agua riego	42	56	54	51	52	51
Precio bajo	26	24	19	22	20	22,2
Falta apoyo por autoridad	19	11	16	17	15	15,6
F. Asis. Téc.	8	5	7	5	7	6,4
Falta crédito	5	4	4	5	6	4,8
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 47: Factores de la baja producción



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

La baja productividad de la papa está dada por distintos factores como: el 51% por falta de agua de riego, el 22.2% por precio bajo, el 15.6% falta de apoyo por parte de las autoridades, el 6.4% falta de asistencia técnica, el 4.8% por carencia de crédito. También hay que destacar que la textura del suelo no permite el buen desarrollo del tubérculo para ciertos productores.

Entre los factores bióticos y abióticos presentes en el cultivo de la papa son: las heladas, los fuertes vientos y las prolongaciones secas que provocan en la zona muy crítica que inciden en los bajos rendimientos de la producción.

4.1.48. Crédito para el cultivo

El 93% de los agricultores no realizan créditos porque tienen medios propios y algunos no lo hacen por ser trámites burocráticos. El 7% realizan créditos ya sea en Cooperativas, ONGs y su forma de pago consiste en efectivo o devolución de 10% en producto total.

4.1.49. Situación económica con la producción de papa

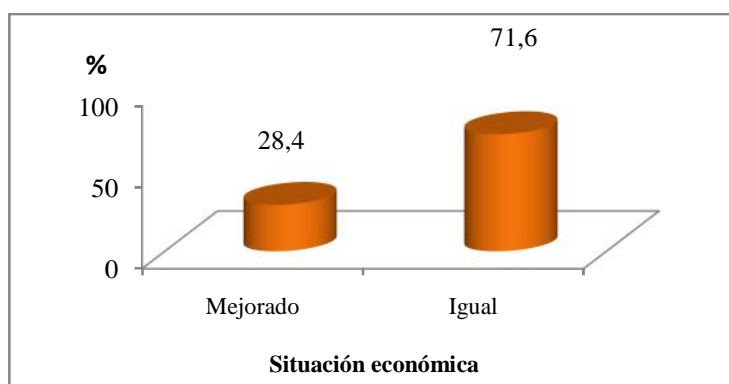
Tabla N° 49: Situación económica

Detalle	Situación económica con la producción de papa					\bar{X} (%)
	Tejar R. (%)	San M. de Cecel (%)	Achullay (%)	Sanancahuan Alto (%)	Sanancahuan Grande (%)	
Mejorado	25	29	27	31	30	28,4
Igual	75	71	73	69	70	71,6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Investigación de campo 2012

Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

Gráfico N° 49: Situación económica con producción de papa



Elaborado: Chicaiza P. y Curichumbi D.

El 28.4% de los papicultores manifiestan que las condiciones de vida de las familias han mejorado con cultivos de tamaño comercial y el 71.6% mencionan que la situación sigue siendo igual por las pequeñas extensiones de terreno del cultivo que poseen.

4.2. COSTOS DE PRODUCCION EN LAS COMUNIDADES DEL SECTOR COCIPA

Tabla N° 50: Costos de producción.

Producto	Papás			Papás			Papás			Papás		
Superficie del cultivo	1/2 solar			1 solar			1 cuadra			1 Ha		
Ciclo de cultivo	6 meses			6 meses			6 meses			6 meses		
Zona	COCIPA			COCIPA			COCIPA			COCIPA		
Rendimiento - unidades	CANT.	V/U	V/T	CANT.	V/U	V/T	CANT.	V/U	V/T	CANT.	V/U.	V/T
Materia prima												
Semilla	2	00	00	4	00	00	14	6	84	20	6	120
Trampeo	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Preparación del suelo	1	7	7	2	7	14	4	7	28	6	7	56
Siembra	1	7	7	2	7	14	6	7	42	9	7	63
Abono papa siembra	1/4qq	38	9	1/2qq	38	19	2qq	38	76	3qq	38	114
Abono orgánico	5sc	00	00	10sc	00	00	30sc	1.5	45	40sc	1.5	60
Rascadillo	1	7	7	2	7	14	7	7	49	9	7	63

Aporque	1	7	7	2	7	14	7	7	49	10	7	70
1° aplicación 100 lts	1	6	6	1	15	15	1	50	50	1	70	70
2° aplicación 100lts.	1	7	7	1	15	15	1	50	50	1	70	70
1° aplicación engrose	1	9	9	1	20	20	1	60	60	1	75	75
2° aplicación engrose	1	11	11	1	25	25	1	60	60	1	75	75
Cosecha	2	7	14	3	7	21	8	7	56	11	7	77
Servicios												
Tractor arada	0	0	0	½ hr.	10	5	1½ hr.	10	15	2 hr	10	20
Tractor rastra y surcada	0	0	0	½ hr.	12	6	1½ hr.	12	18	2hr	12	24
Transporte semilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comercialización tans.	0.50	12	6	0.50	19	9.5	0.50	92	46	0.5	137	68.5
Servicio comercial	1	0	0	1	3	3	1	5	5	1	5	5
Alquiler terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua de riego	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sacos	0.2	12	2.4	0.2	19	3.8	0.2	92	18.4	0.2	137	27.4

Total			85.4			195.3			751.4			1057.9
Costo unitario												
Producción total	16	11	176	32	11	352	112	11	1232	160	11	1760
Semilla	2	00	00	4	00	00	12	00	00	15	00	00
Autoconsumo	2	00	00	3	00	00	3	00	00	3	00	00
Desperdicio	00	00	00	2	00	00	5	00	00	5	00	00
Venta	12	11	132	23	11	253	92	11	1012	137	11	1507
Precio de venta	1	11	11	1	11	11	1	11	11	1	11	11
Total ingresos			132			253			1012			1507
Rendimiento												
Indicador												
Rendimiento	8x1			8x1			8x1			8x1		
Ingresos	132			253			1012			1507		
Gastos	85.4			195.3			751.4			1057.9		
Utilidad ciclo	46.6			57.7			260.6			449.1		
Utilidad mensual	7.76			9.61			43.43			74.85		

Con este cuadro de costos de producción podemos deducir que el cultivo de papa es rentable cuando el tamaño sobre pasa la hectárea, a lo contrario de las pequeñas que es mas de auto consumo y de uso como alimentación animal por la cual existe gran cantidad de migración hacia las grandes ciudades por expectativas construidas sobre los lugares de destino que la sobrevivencia es más fácil porque la mayor parte de los moradores viven de jornaleros y tiene dinero diario.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se sistematizan las siguientes conclusiones:

- Dentro de la composición familiar de la zona de estudio el 30% corresponde a padres de familia con un promedio de cuatro hijos.
- La religión Evangélica es la más predominante en la zona con un 96.4% porque afirman tres creencias básicas dentro de su doctrina: La trinidad, La salvación por medio de la Fe en Cristo y la Afinidad a la Biblia.
- Existe un 7% de analfabetos puros por razones de escasos recursos económicos de los padres y por las barreras al ascenso a los centros educativos. A pesar de esto los Pueblos Indígenas siguen luchando contra modelos históricos de discriminación, desigualdad socio económicos y marginación.
- El 93.2% disponen de casa propia de construcción mayoritaria de ladrillo por su durabilidad. En cuanto a los servicios básicos disponen de energía eléctrica, agua entubada y no cuentan con sistema de riego por estar en una zona muy alto msnm.
- De la población indígena del sector, el 97.2% son kichwa hablantes y 2.8% practican el idioma español por efectos de vivir en las ciudades por algunos años.
- El 31.8% de las familias migran a diferentes ciudades del País dejando en abandono casas y terrenos. Sabiendo que los hijos son los que tienen mayor índice de migración en busca de trabajo para el sustento de sus familias.
- La topografía de los terrenos es irregular en la zona, la mayoría de los agricultores no disponen de extensiones grandes por lo que se encuentran divididos en parcelas pequeñas.

- El 94.4% de los productores, no han participado en programas de capacitación sobre el cultivo de papa en los últimos 5 años, es decir en esta zona no existe transferencia tecnológica.
- Los principales cultivos de la zona son: las papas con mayor porcentaje que es 32.2%, seguido por la cebada, habas, quinua, maíz; la totalidad de agricultores no realizan análisis del suelo.
- Las variedades de papa mas cultivadas son: Gabriela, super-chola, fri-papa, chaucha, por su mayor demanda y precio en mercado, se cultivan en los meses de abril a julio en época de invierno por no poseer agua de riego.
- La mayor parte de los productores venden su producto a los intermediarios en plazas y mercados en promedio de USD. 10.40. de dólar.
- El 69.28% de los agricultores disponen de su propia semilla y el restante lo compensan con semillas de las ONGs y otros.
- Las labores culturales del cultivo son realizadas a yuntas y manualmente.
- El 71.4% cultivan orgánicamente con: gallinaza, estiércol de animales de granja y el 22.8% lo hacen combinado entre lo químicos y orgánicos.
- Las principales plagas de la zona son: el gusano blanco, seguido del gusano de alambre, pulgón verde, trips y polillas.
- Entre las enfermedades tenemos: la lancha, roya, virus, oídium y otros. El control utilizado para estas plagas y enfermedades es lo químico y combinado.
- Entre los factores bióticos y abióticos presentes en el cultivo de la papa inciden en los bajos rendimientos de la producción.

- Los costos de producción para cultivar una cuadra de papa, tenemos una inversión de \$ 53.00 USD por saco incluido la semilla y la utilidad del ciclo del cultivo es de \$ 260.60 USD dando una utilidad mensual de \$ 43.43 USD a diferencia que si el cultivo sobre pasa la hectárea la utilidad mensual es de \$ 74,85 USD mensuales.

- Con estos indicadores concluimos, que si el cultivo es menor a una cuadra es de subsistencia y autoconsumo a diferencia que si el cultivo sobre pasa la hectárea el cultivo es rentable y por lo tanto las condiciones de vida de los productores mejora.

5.2. RECOMENDACIONES

- Establecer y promover a los productore/as con las capacitaciones, asistencia técnica y formación de promotore/as en tecnologías apropiadas y de fácil aplicación local para que sean difundidos entre sus compañero/as de campesino a campesino.
- Estimular la investigación participativa entre los productore/as del sector para diseñar e implementar proyectos sustentables en el ámbito económico, cultural y ambiental.
- Establecer los procesos de investigación participativa y validación de nuevas variedades de papa que sean resistentes a lanchas y procesos que escapen a factores climáticos adversos y que tengan buenas características para la Agroindustria.
- Diseñar e implantar planes y programas para mejorar la competitividad del cultivo de papa con valor agregado.
- Transferir e difundir la tecnología válida existente sobre el uso y manejo racional de los fertilizantes químicos, orgánicos u combinados.
- Diseñar e implantar un sistema artesanal de producción de semilla de buena calidad a través de la formación de grupo de semilleristas que conocen y aplican las buenas prácticas agronómicas, que conoce el mercado: cantidad, continuidad y precio.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

6.1. RESUMEN

La investigación se realizó en cinco comunidades del sector COCIPA ubicado en cantón Guamote, provincia de Chimborazo. Los objetivos planteados fueron: 1) Identificar los factores que influyen en los niveles de productividad, 2) Establecer los indicadores socio económicos que tuvieron en la producción, 3) Analizar las unidades de producción y volúmenes de papa, 4) Determinar los costos de producción. La Metodología utilizada para recolectar información fue a base de encuestas y se identificaron los segmentos de mercados locales, sus preferencias en cuanto a variedades, cantidades, servicio requerido y precio. Dentro de la composición familiar los mayores integrantes son los hijos, La religión predominante es la Evangélica, son kichwa hablantes, pertenecen a la raza indígena, el nivel educativo promedio es de instrucción primaria y secundaria, poseen casa propia construido de ladrillos, no disponen de todos los servicios básicos, existe migración en un porcentaje moderado por los hijos. Todos los productores son propietarios de sus UPAS, la topografía es irregular, las labores culturales son realizadas manualmente, no realizan análisis de suelo, el producto más cultivada es la papa, la superficie de siembra depende de la disponibilidad del terreno, la mayor parte de los agricultores utilizan su propia semilla, no cuentan con agua de riego, utilizan abonos de sus granjas, fertilizan combinadamente, los problemas que tienen es en la identificación de plagas y enfermedades, la producción depende de la experiencias y las actividades que realiza el agricultor durante el ciclo de cultivo, también saben clasificar por tamaño, almacenar y producir semilla, realiza la venta en plazas y mercados cercanos, aseguran que las capacitaciones son importantes para asegurar la buena producción comercialización y rentabilidad, están consientes en no excederse con la utilización de productos químicos para no causar daños al medio ambiente. Algunos agricultores mencionan que la falta de capacitación, agua de riego, precios bajos, apoyo de las autoridades, crédito, asistencia técnica, no han contribuido con la mejora de las condiciones de vida a los agricultores con la producción de papa.

6.2. SUMMARY

The investigation was carried out in five communities of the sector COCIPA located in canton Guamote, county of Chimborazo. The outlined objectives were: 1) to identify the factors that influence in the levels of productivity, 2) to Establish the economic indicative partner that tuvieren in the production, 3) to Analyze the production units and potato volumes, 4) to Determine the production costs. The Methodology used to gather information was with the help of surveys and the segments of local markets were identified, their preferences as for varieties, quantities, required service and I price. Inside the family composition the biggest members are the children, The predominant religion is the Evangelical one, they are speaking kichwa, they belong to the indigenous race, the level educational average is of primary and secondary instruction, they possess built own house of bricks, they don't have all the basic services, migration exists in a percentage moderated by the children. All the producers are proprietors of their UPAS, the topography is irregular, the cultural works are carried out manually, they don't carry out floor analysis, the most cultivated product is the potato, the siembra surface it depends on the readiness of the land, most of the farmers uses its own seed, they don't have watering water, they use payments of their farms, they fertilize combinadamente, the problems that have are in the identification of plagues and illnesses, the production depends on the experiences and the activities that the farmer carries out during the cultivation cycle, they also know how to classify for size, to store and to produce seed, he carries out the sale in squares and near markets, they assure that the trainings are important to assure the good production commercialization and profitability, they are you consent in not being exceeded with the use of chemical products for not causing damages to the environment. Some farmers mention that the training lack, dilutes of watering, low prices, support of the authorities, credit, technical attendance, they have not contributed with the improvement from the conditions of life to the farmers with potato's production.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALARCÓN, E. 1995. Caracterización taxonómica y bioquímica de la colección ecuatoriana de papa, subgrupos precoces. Tesis de ingeniero agrónomo. Universidad central del Ecuador. Facultad de ciencias agrícolas. P.126. Quito – Ecuador.
2. ANDRADE, C. 1997. Manual de la papa. INIAP/FORTIPAPA. Quito-Ecuador. Pp. 2-20.
3. BARRERA, *et, al.* 2004. Manejo del Sistema de producción “Papa – leche” en la sierra Ecuatoriana. INIAP – CIP – PROMSA. Editorial ABYA – YALA. Quito, Ecuador. P. 196.
4. BAYER, C. 1999. Nueva estrategia Bayer en los países de la región Andina. “el control de tizón tardío en Solanáceas”. Correo fitosanitario. N° 2 – 1999, P. 23.
5. CONPAPA CHIMBORAZO. 2008. Año Internacional de la Papa. “Manejo Integrado del cultivo de Papa”.
6. RICHARD, D. y HENRY, A. 1986. Producción Agrícola.
7. FAO. CIP. 2004. “Potatoes”, FAO – Internacional Potato Center, Rome.
8. FAOSTAT. 2007. Producción del cultivo de Papa. Disponible en: (<http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>).2009-03-25.
9. FUNDAGRO. 1991. Aspectos tecnológicos del cultivo de papa en el Ecuador. Proyecto Kellog – papa. Quito, (Ec).

10. GOYES, J. 2002. Manual de cultivos Agrícolas. Editorial Pedagógica Freire. Primera Edición.
11. GOYES, J. 2003. Comité de Desarrollo Local de Guamote (CDL-G). “Manual de cultivos Agrícolas”.
12. HUAMAN, Z. 1984. Botánica sistemática, identificación, distribución y evolución de la papa cultivada en: Manual sobre manejo de germoplasma de papa. Lima – Perú. P. 39.
13. HERNÁNDEZ, A. 2001. Control Biológico. Estructura. Organización y Perspectiva de la lucha Biológica en Cuba. Conferencia Mecanografiada. Disciplina Sanidad Vegetal. P. 8.
14. HERRERA, M.; HATHMAN, C. y CHÁVEZ, G. 1999. Estudio sobre el subsector de la papa en el Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Programa Nacional de Raíces y Tubérculos. Edición Técnica: Pedro J. Oyarzún, Héctor Andrade B. Pp.54,55. Quito- Ecuador
15. INIAP, CIP. 2002. Centro Internacional de la Papa. “Principales Enfermedades, Nematodo y Insectos de la Papa – Lima”, Perú: Centro Internacional de la Papa / Quito, Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP 1996. II.
16. INIAP/PNRT-PAPA. 2002. Desarrollo de variedades de papa aptas para la agroindustria (chips, tipo francesa). *In* Informe Técnico anual 2002. P. 8.
17. INIAP. 1994. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. “Revista Informática” N^{ro} 4. Quito, Ecuador. P. 12.

18. MAYEA, S. 1990. Las enfermedades en el cultivo de la papa, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de las Villas, Santa Clara.
19. PUMISACHO, M. y SHERWOOD, S. 2002. El cultivo de la papa en Ecuador. INIAP – CIP. Quito, Ecuador.
20. RODRÍGUEZ, M. 1993. Botánica en la papa. Minagri, la Habana.
21. SOLA, F. 2002. Sola, M. 1978. Evaluación de seis métodos de almacenamiento económico de tubérculos de papa para consumo. Tesis Ing. Agr. Quito. Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas.
22. TOCAGNI, H. 1986. Producción de papa. Edición 1986, Editorial Albatros.
23. THOMAS, T. 2008. Año internacional de la papa. Consultado el 8 de Enero del 2009. Disponible en: <http://potato2008.org>
24. VINICIO, A. 2003. Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Ingeniería Agronómica, tesis previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.
25. es.wikipedia.org/wiki/Solanum_tuberosum
26. http://articulos.infojardin.com/PLAGAS_Y_ENF/PLAGAS/gusano-alambre.htm
27. <http://www.slhfarm.com/papaguia.html>.

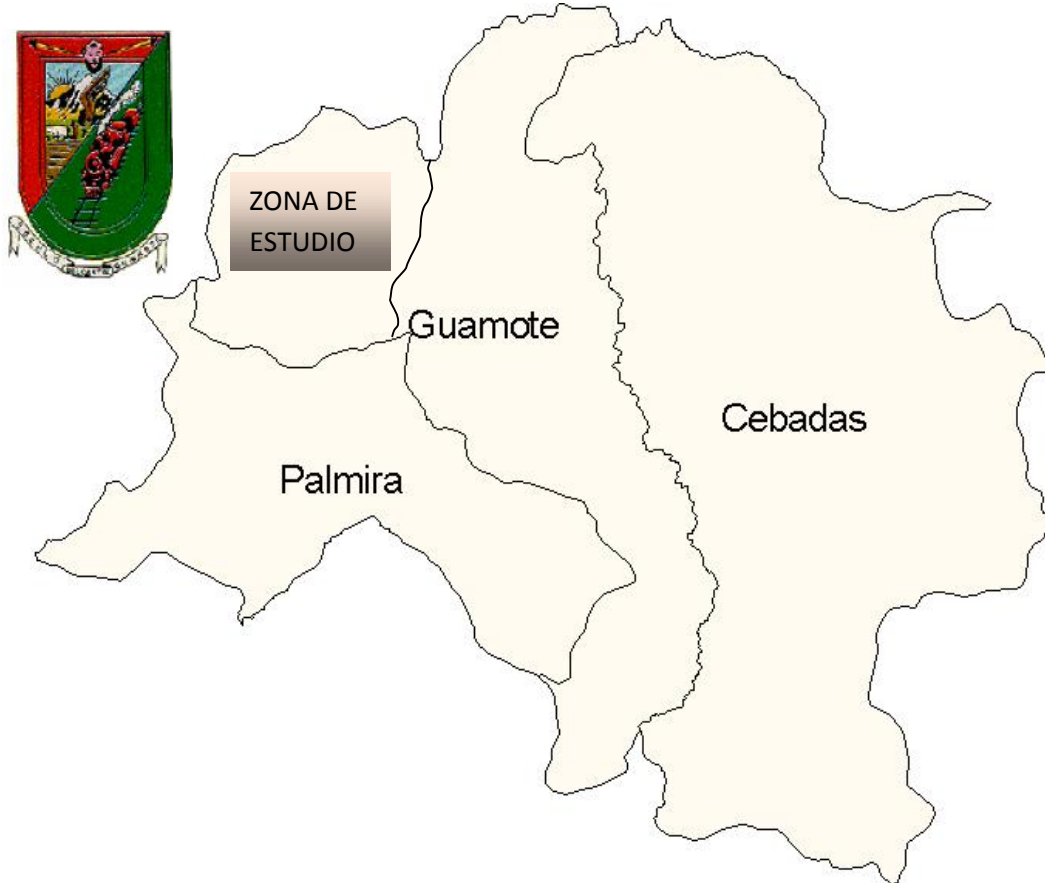
28. http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/inia_divulga/numero%2011/11ormeno_ma.pdf
29. <http://www.abcagro.com/hortalizas/pulgones1.asp>
30. http://www.agroterra.com/plagasyenfermedades/detalles_PE.asp?IdPE=86
31. <http://www.amigosdelciclismo.com/pesoforma/archivos/papa1.htm>
32. <http://www.argenpapa.com.ar/img/PULGONES%20DE%20LA%20PAPA.pdf>
33. http://www.bayercropscience.com.mx/bayer/cropscience/bcsmexico.nsf/id/GallinaPests_BCS
34. <http://www.conpapa.com/CONPAPACHimborazo.php>
35. <http://www.dowagro.com/ar/fungicidas/enfermedades/papatizontemprano.htm>
36. http://www.econoagro.com/downloads/Nota_introductoria_clave_pictorica.pdf
37. http://www.freshplaza.es/news_detail.asp?id=46377
38. <http://www.infoagro.com/hortalizas/trips.htm>
39. http://www.inia.cl/entomologia/p_tomate_alibre/pulgones2.htm
40. <http://www.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR28347.pdf>
41. http://www.inta.gob.ni/guias/papa_mip.pdf

42. <http://www.potato2008.org/es/lapapa/cultivo.html>.
43. <http://www.sfe.go.cr/importaciones/GUSANO%20CORTADOR%20Agrotis%20segetum.pdf>
44. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/america%20latina.html>.
45. <http://www.sica.gov.ec/cadenas/papa/docs/mundial.htm>
46. <http://www.simas.org.ni/revistaenlace/articulo/379>
47. <http://www.slhfarm.com/papaguia.html>.
48. <http://www.todopapa.com.ar/OpcionID=CalidadPapaSemilla>.
49. http://www.uc.cl/sw_educ/cultivos/papa/frutos.htm.
50. www.argenpapa.com.ar

ANEXOS

ANEXO 1

MAPA POLITICO DE CANTON GUAMOTE



ANEXO II

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE**

ESCUELA DE INGENIERIA AGRONOMICA

ENCUESTA APLICADA A LOS AGRICULTORES

INFORMACIÓN GENERAL

1.- Localización de Información

Provincia.....Parroquia.....
Cantón.....Comunidad.....

B. OBJETIVO

Obtener la información agrícola para conocer la situación actual de los miembros productores de papa en las cinco comunidades del sector COCIPA.

C. INSTRUCCIONES

Antes de contestar, escuche o lea con mucha atención a cada una de las preguntas y proceda a contestar llenando los espacios en blanco marcando con una (x) en el paréntesis según usted crea conveniente.

D. CUESTIONARIO

Datos generales del encuestado:

Nombre del encuestado.....Edad.....
Estado civil.....Nombre del conyugue.....
Comunidad..... Cargo..... Ocupación.....
Ubicación geog. Parroquia.....Cantón..... Provincia.....

Composición familiar

Padres: ()
Separacion ()
Hijos: ()
Nietos: ()
Abuelos: ()
Otros: ()

Religión:

- Católica ()
Evangélica ()
Testigo Jehová ()
Otro. ()

Raza

- Indígenas ()
Mestizo ()

Lengua o idioma

- Kichwa ()
Español ()

Nivel educativo

- Ninguno ()
Alfabetizado
Primaria ()
Secundaria ()
Superior ()

Vivienda

- Propia ()
Unión familiar ()

Tipo de vivienda

- Ladrillo ()
Bloque ()
Adobe ()

Servicios básicos

- Tiene luz ()
No tiene luz ()

- Tiene agua ()
No tiene agua ()

- Tiene teléfono ()
No tiene teléfono ()

Existe migración en la familia

- Si ()

No ()

En el caso de (si) a donde

¿Cuáles son las principales ciudades de migran?

Quito ()

Guayaquil ()

Cuenca ()

Ambato ()

Riobamba ()

Otros ()

¿Quién se encuentra en la migración?

Papá ()

Mamá ()

Hijos ()

Tenencia de la tierra

Propio ()

Arrendado ()

Al partir ()

Donado ()

¿Cuál es la superficie de tierra que tiene usted?

Un solar ()

Una cuadra ()

Una hectárea ()

2 a 5 hectárea ()

Mas hectáreas ()

Topografía del terreno

Plano ()

Ondulado ()

Poco Pendiente ()

Pendiente fuerte ()

¿La preparación del suelo para la siembra lo realiza con?

Maquinaria ()

Yunta ()

Manual ()

¿Usted realiza análisis del suelo para la siembra?

Si ()

No ()

¿Por qué?.....

Determine los principales cultivos agrícolas

Papa ()

Habas ()

Quinoa ()

Cebada ()

Maiz ()

Otros ()

¿En qué época realiza la siembra?

Enero a Marzo ()

Abril a Julio ()

Agosto a Octubre ()

Noviembre a Diciembre ()

¿Por qué?

¿Qué variedad tiene sembrado?

Gabriela ()

Super chola ()

Fri-papa ()

Chauca ()

Otros ()

¿Por qué?

¿Qué cantidad sembró y cuál es el número de tubérculos por golpe

Un saco ()

2 a 4 sacos ()

5 a 10 sacos ()

11 a mas ()

Superficie de la siembra

Medio solar ()

Un solar ()

Una cuadra ()

Mas hectárea ()

¿Qué tipo de semillas utiliza para la siembra?

Certificada ()

Registrada ()

Comercial ()

Propio ()
Otros ()

¿Señale que tamaño de tubérculos se utiliza para la siembra?

Primera ()
Segunda ()
Tercera ()
Otros ()

¿De dónde proviene la semilla de papa para la siembra?

INIAP ()
ONGs ()
Vecinos ()
Gobierno municipal ()
Mercado ()
Propio ()
Otros ()

Distancia de la siembra

Distancia entre planta a planta ()
Distancia entre surco a surco ()

¿Dispone el agua de riego?

Si ()
No ()

¿Cuál es el control de maleza y forma de aplicación de su cultivo?

Químico ()
Mecánico ()
Manual ()

¿Realiza usted la fertilización o abonadura al suelo?

Químico ()
Orgánico ()
Combinado ()

¿Sabe identificar las plagas y enfermedades que afecta a su cultivo?

Si ()
No ()

¿Cuáles son las principales plagas más importantes del cultivo?

Gusano blanco ()

- Gusano de alámbrico ()
Pulguilla ()
Trips ()
Polilla guatemalteca ()
Otros ()

¿Cuáles son las principales enfermedades más importantes del cultivo?

- Lancha ()
Rhizoctonia ()
Oídium ()
Roya ()
Virus ()
Otros ()

¿El control de plagas y enfermedades de su cultivo es de forma?

- Químico ()
Orgánico ()
Combinado ()

¿Cuál es el ciclo del cultivo de papa?

- 3 a 4 meses ()
5 a 7 meses ()

¿Qué tamaño de papa cosecha?

- Primera ()
Segunda ()
Tercera ()
Otro

¿De la cosecha, en qué porcentaje distribuye la producción de papas?

- Alimentación humana (__ %)
Venta (__ %)
Animales (__ %)

¿Cómo almacena la papa luego de la cosecha?

- En silos verdeadores ()
En costales tradicionales ()
En montones ()
En pozas ()

¿Cuáles son los principales problemas en almacenamiento de la papa?

- Pudrición ()

Insectos ()
Presencia de brotes ()
Ninguno ()

¿Su producto vende a?

Intermediarios ()
Consumidor final ()

¿Dónde vende su producto generalmente?

Plazas ()
Mercado ()
Súper mercados ()
Consortios ()
Otros ()

¿A qué precio promedio vende su producto por saco?

\$ 1 a 5 ()
\$ 6 a 10 ()
\$ 11 a 15 ()
\$ 16 a 20 ()
\$ Mas ()

¿Sabe usted qué es calidad de semilla de papa?

Si ()
No ()

¿De la cosecha, realiza la selección de semilla?

Si ()
No ()

¿Cuál es el tiempo de almacenamiento de papa para la siembra?

1 mese ()
2 a 3 meses ()
Otros ()

¿Ha participado en algún evento de capacitación sobre el cultivo de papa?

Si ()
No ()

Porque.....

Cuál es la Institución de capacitación en el cultivo de papa?

INIAP ()
ONGs ()

MAGAP ()
 Almacenes agrícolas ()
 Ninguno ()

¿Recibe la asistencia técnica en su cultivo?

Si ()
 No ()

¿Cuál cree usted que es el factor que ha provocado la reducción de la producción de papa en esta comunidad?

Falta de asistencia técnica ()
 Falta de crédito ()
 Falta de apoyo de las autoridades ()
 Monocultivo ()
 Falta de riego ()
 Precio bajo del producto ()

¿Ha recibido crédito para su cultivo?

Si ()
 No ()

De qué fuente.....

La situación económica de su familia con la producción de papa a:

Mejorado ()
 Declinado ()
 Igual ()

COSTO DE PRODUCCION

Ciclo de producción:				
Superficie cultivada:				
Rendimiento:				
Zona de producción:				
COSTO DE JORNALES				
Nº	ACTIVIDADES	Nº PERSONAL	P. UNI.	V. TOTAL
1	Selección de la semilla			
2	Preparación del terreno			
3	Barbecho con yunta			
4	Barbecho con tractor			
5	Cruce con yunta			
6	Recruce con yunta			
7	Colocación de trampas			
8	Surcado con yunta			
9	Surcado a mano			

10	Siembra y abonada			
11	1 ^{er} rascadillo			
12	1 ^{er} fertilización			
13	1 ^{er} aporque			
14	2 ^{da} fertilización			
15	2 ^{do} aporque			
16	3 ^{ra} fertilización			
17	4 ^{ta} fertilización			
18	1 ^{er} control			
19	2 ^{do} control			
20	3 ^{er} control			
21	Corte de tallo			
22	Cosecha			
23	Post cosecha			
24	Clasificación			
25	Embalaje en sacos			
26	Almacenamiento			

COSTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS AGRICOLAS

Nº	DETALLE	CANTIDAD	V.UNI.	V.TOTAL
1	Semilla			
2	Abono papa siembra			
3	Abono orgánico			
4				
5				
TRAMPEO				
1				
2				
PRIMERA APLICACIÓN FOLIAR (100 lts.)				
1				
2				
3				
PRIMER RASCADILLO				
1	Papa aporque			
2				
3				
SEGUNDA APLICACIÓN FOLIAR (100/lts)				
1				
2				
3				
PRIMER APORQUE				
1				
2				
TERCERA APLICACIÓN FOLIAR (100/lts)				
1				
2				

3				
	SEGUNDO APORQUE O ENCAJONAMIENTO			
1				
2				

SERVICIOS

Nº	DETALLE	CANTIDAD	P/HORA	P. TOTAL
1	Tractor arada			
2	Tractor rastra y surcada			
3	Yuntas			
4	Transporte semilla			
5	Transporte comercialización			
6	Servicio de comercialización			
7	Alquiler terreno			
8	Agua de riego			
9	Sacos			
10	Otros			
TOTAL				

COSTO UNITARIO

DETALLE	Nº DE UNIDAD	V.UNI.	V. TOTAL
Producción total			
Semilla			
Auto consumo			
Desperdicio			
Venta			
Precio de venta			
Total de ingresos			

INDICADORES DE RENDIMIENTO

INDICADOR	UNIDAD	DATOS
Rendimiento		
Ingresos		
Gastos		
Utilidad ciclo		
Utilidad mensual		

ANEXOS III

LISTA DE PRODUCTORE/AS PAPEROS DEL CANTON GUAMOTE PARROQUIA LA MATRIZ SECTOR CECIPA

POBLACION	APELLIDOS Y NOMBRES
1	ALLAICA YUQUILEMA MARÍA JOSEFINA
2	ALLAICA YUQUILEMA MARÍA MANUELA
3	AMBOYA ALLAICA JOSÉ CARLOS
4	AMBOYA ALLAICA JOSE FRANCO
5	AMBOYA CHUTO JOSE LUIS
6	AMBOYA YUQUILEMA JOSE MIGUEL
7	AMBOYA YUQUILEMA IGNACIO
8	CARANQUI CHUCURI JOSÉ ANTONIO
9	CARANQUI MALAN CARLOS
10	CARANQUI MALAN MARÍA ROSA
11	CARANQUI MUÑOZ MARÍA ROSA
12	CELA CHUTO MARIA DELIA
13	CELA LLUMI JOSE MANUEL
14	CHUCAY CHUTO JOSÉ GREGORIO
15	CHUCAY PULLAY ÁNGEL
16	CHUCAY PULLAY MARÍA MERCEDES
17	CHUCURI ALLAICA JOSE MANUEL
18	CHUCURI CHUTO JOSÉ RAFAEL
19	CHUCURI CORO JOSÉ GABRIEL
20	CHUCURI CORO JOSÉ MARIANO
21	CHUCURI CORO MARÍA JUANA
22	CHUCURI LEMA JOSÉ LORENZO
23	CHUCURI LEMA MANUEL MIGUEL
24	CHUCURI MALAN JOSÉ IGNACIO
25	CHUCURI MUÑOZ MANUEL ANGEL
26	CHUCURI PULLAY MANUEL ENRIQUE
27	CHUCURI PULLAY MIGUEL ANGEL
28	CHUCURI SOTO JOSÉ GREGORIO
29	CHUCURI TRAVES JOSÉ MANUEL
30	CHUTO CARANQUI ALFREDO
31	CHUTO CARANQUI JOSÉ ÁNGEL
32	CHUTO CARANQUI MANUEL ÁNGEL
33	CHUTO CARANQUI MANUEL NICOLAS
34	CHUTO LLUMI JOSÉ MANUEL
35	CHUTO MUÑOZ CECILIA MARÍA
36	COPA AMBOYA JUAN GERÓNIMO
37	COPA CHUTO JUAN CECILIO

38	CORO AYOL LUIS
39	CORO CHICAIZA MARIANO
40	CORO CHICAIZA PEDRO ANTONIO
41	CORO CHUTO MARÍA NIEVES
42	CORO MOROCHO MARÍA JOSEFINA
43	CORO PADILLA CARMELO AGUSTÍN
44	CORO YUQUILEMA CARMEN AMELIA
45	CUTUAN COPA MANUEL NICOLÁS
46	CUTUAN COPA MARÍA LORENZA
47	DELGADO ALLAICA JOSÉ MANUEL
48	DELGADO CARANQUI MARÍA ROSA
49	DELGADO CHUTO JOSÉ MARIANO
50	DELGADO CHUTO MANUEL
51	DELGADO CORO OSWALDO
52	DELGADO CORO JOSÉ ANTONIO
53	DELGADO CORO MARÍA LORENZA
54	DELGADO MALAN MARIA ROSA
55	DELGADO MUÑOZ JOSE SERGIO
56	DELGADO MUÑOZ MARÍA MANUELA
57	DELGADO MUÑOZ MARIANO
58	DELGADO MUÑOZ MIGUEL ANGEL
59	DELGADO PADILLA JORGE
60	DELGADO PARCO CARLOS
61	DELGADO PULLAY JOSÉ CRISTINO
62	DELGADO PULLAY MARIANO
63	DELGADO SAYAY FRANCISCO
64	DELGADO TADAY LUÍS JULIO
65	DELGADO YUQUILEMA JOSÉ SIMÓN
66	DELGADO YUQUILEMA CLAUDIO
67	GUAMAN ALLAICA MARIA NIEVES
68	ILLICACHI GUALLE FRANCISCO
69	LEMA DELGADO MANUEL
70	LEMA DELGADO MANUEL
71	LEMA MALAN JOSÉ JERÓNIMO
72	LEMA PADILLA MARÍA JOSEFA
73	LEMA QUINLLI RODRIGO
74	MALAN CHUTO JOSÉ NARCISO
75	MALAN CHUTO JAIME
76	MALAN CHUTO MANUEL SACRAMENTO
77	MALAN CHUTO MARIANO
78	MALAN CHUTO RODRIGO
79	MALAN CORO JOSE JUAQUIN
80	MALAN DELGADO JOSÉ MARÍA

81	MALAN DELGADO JUANA LAURA
82	MALAN MUÑOZ JOSÉ JUAN
83	MALAN MUÑOZ LUIS ALFONSO
84	MALAN NAULA JOSÉ JOAQUÍN
85	MALAN NAULA MARÍA GABRIELA
86	MALAN NAULA MARÍA MERCEDES
87	MALAN SAYAY MARTIN MALAN
88	MEJÍA LEMA MARÍA GLADYS
89	MISHQUI CORO MIGUEL ÁNGEL
90	MOROCHO AUCANCELA MARÍA JUANA
91	MUÑOZ CARANQUI ANDRÉS
92	MUÑOZ DELGADO JOSÉ ANTONIO
93	MUÑOZ LEMA ALFREDO
94	MUÑOZ LEMA JOSÉ ALBERTO
95	MUÑOZ LEMA LUIS ALBERTO
96	MUÑOZ MALAN JOSÉ ANTONIO
97	MUÑOZ SAYAY JOSÉ FAUSTINO
98	MUÑOZ TAGUA JOSÉ ANTONIO
99	MUÑOZ TRAVÉS MARÍA ROSA
100	PADILLA MALAN LUIS JOSÉ
101	PARCO QUISHPE JOSÉ MANUEL
102	PULLAY DELGADO MARÍA MERCEDES
103	QUISHPE AMBOYA JOSÉ ALBERTO
104	QUISHPE CAMAS LUIS ALBERTO
105	QUISHPI CORO LUZ MARÍA
106	SAYAY LLUMI JOSÉ FRANCISCO
107	SAYAY CHUTO JOSÉ MIGUEL
108	TAGUA ALVARADO JOSE VECENTE
109	TAGUA MUÑOZ JOSÉ ANTONIO
110	TAGUA MUÑOZ JOSE VALENTÍN
111	VALLA LEMA JOSE ARTURO
112	VALLA LEMA RAÚL
113	VALLA MALAN JOSÉ MANUEL
114	VALLA MALAN MARÍA DOLORES
115	VALLA PARCO JOSÉ MANUEL
116	VALLA TENEZACA MANUEL
117	YAGUACHI MOROCHO HUMBERTO
118	YUQUILEMA CORO MARIANO
119	YUQUILEMA TAGUA JOSÉ TOMAS
120	YUQUILEMA YAGLOA LUIS ARTURO

POBLACION	APELLIDOS Y NOMBRES
121	CANDO CANDO LUIS ERNESTO
122	CHICAIZA LEMA ALBERTO
123	CHICAIZA LEMA JOSÉ
124	CHICAIZA MOROCHO PABLO
125	DELGADO MALAN MANUEL CRISTINO
126	DELGADO MUÑOZ JOSEFA ANGELA
127	DELGADO TADAY ALBERTO
128	FAREZ FAREZ RODRIGO
129	GUALÁN YAGUACHI MARIO VINICIO
130	PADILLA CHUCURI MARÍA ANDREA
131	PADILLA CORO JOSÉ ANGEL
132	PADILLA NAULA JOSÉ FULGENCIO
133	PADILLA PULLI JOSÉ ANGEL
134	PADILLA PULLI JOSÉ MANUEL
135	PULLAY PADILLA MARÍA JUANA
136	PUMA CEPEDA JUAN
137	QUISHPE CHICAIZA LUIS
138	QUISHPE CHICAIZA ENRIQUE
139	QUISHPE PADILLA HUMBERTO
140	QUISHPE PADILLA JUANA
141	QUISHPE PADILLA SEGUNDO MOISÉS
142	TAGUA YUQUILEMA JOSÉ MARÍA
143	YUQUILEMA PADILLA JOSÉ LORENZO
144	YUQUILEMA PADILLA JOSÉ MANUEL

POBLACION	APELLIDOS Y NOMBRES
145	BAÑO QUISHPE MIGUEL
146	CARANQUI CHUTO JOSE ALFREDO
147	CARANQUI CORO CARLOS
148	CARANQUI CORO DIONICIO
149	CARANQUI CORO PEDRO AGUSTIN
150	CARANQUI DELGADO JOSE CARLOS
151	CARANQUI DELGADO JULIO
152	CARANQUI DELGADO LUIS
153	CARANQUI DELGADO MANUEL
154	CARANQUI DELGADO MARTIN
155	CARANQUI GUZÑAY DIONICIO
156	CARANQUI GUZÑAY MANUEL
157	CARANQUI SAYAY PEDRO JUAQUIN
158	CARANQUI YUQUILEMA JOSE ANTONIO

159	CARANQUI YUQUILEMA GABRIEL
160	CHAVES CORO OLIVIO
161	CHUCURI CHUTO MANUELA
162	CHUCURI GUAMINGA EMILIO
163	CHUCURI GUAMINGA MARCOS
164	CHUCURI GUAMINGA SAMUEL
165	CHUCURI LEMA JOSE PEDRO
166	CHUTO CARANQUI MARIANO
167	CHUTO CELA ANTONIO
168	CHUTO CELA JOSE FRANCISCO
169	CHUTO CELA JOSE MANUEL
170	CHUTO CELA JOSE PEDRO
171	CHUTO CHUTO ANTONIO
172	CHUTO CHUTO ELMENIGELDO
173	CHUTO CHUTO JOSE DOMINGO
174	CHUTO DELGADO ELMENEGELDO
175	CHUTO DELGADO JUAN DOMINGO
176	CHUTO DELGADO JUAN PEDRO
177	CHUTO DELGADO MANUEL ESTEBAN
178	CHUTO DELGADO PEDRO ANTONIO
179	CHUTO GUAMAN FELICIANO
180	CHUTO GUAMBO FRANCISCO
181	CHUTO SIMON MARIANO
182	CHUTO TADAY JOSE LORENZO
183	CHUTO TADAY JOSE MANUEL
184	CHUTO TADAY JOSE MIGUEL
185	CHUTO YUQUILEMA CLAUDIO
186	CHUTO YUQUILEMA JOSE IGNACIO
187	CHUTO YUQUILEMA PEDRO
188	CHUTO YUQUILEMA PEDRO MARIANO
189	CORO CAIN MELCHOR
190	CORO GUAMAN JUAN JULIAN
191	CORO GUAPI HUMBERTO
192	CORO MALAN ANTONIO NICOLAS
193	CORO MALAN JOSE MANUEL
194	CORO TADAY ALBERTO
195	CORO TADAY JOSE
196	CORO TADAY JOSE ALBERTO
197	CORO TADAY JOSE ANTONIO
198	CORO TADAY JOSE MANUEL

199	CORO TADAY NICOLAS
200	CORO YUQUILEMA JOSE FRANCISCO
201	DELGADO CARANQUI MARIANO
202	DELGADO CELA JOSE MIGUEL
203	DELGADO CHUTO JOSE BALTAZAR
204	DELGADO CHUTO JOSE IGNACIO
205	DELGADO CHUTO MANUEL FRANCISCO
206	DELGADO CHUTO MARIANO
207	DELGADO CHUTO PEDRO
208	DELGADO CORO ANTONIO
209	DELGADO CORO FRANCISCO
210	DELGADO CORO JOSE GREGORIO
211	DELGADO CORO JUAN
212	DELGADO CORO MARIANO
213	DELGADO CORO SAMUEL
214	DELGADO DELGADO ROSA
215	DELGADO GUAMAN CRISTINO
216	DELGADO GUAMAN PEDRO MANUEL
217	DELGADO GUARANGA NELSON
218	DELGADO LUIMI JOSE BALTAZAR
219	DELGADO TAGUA JUAN
220	DELGADO TOLMA JERONIMO
221	DELGADO YAGLOA AURELIO
222	DELGADO YAGLOA JOSE GERARDO
223	DELGADO YUQUILEMA CRISTINO
224	DELGADO YUQUILEMA MARIANO
225	GAMARRA COJILEMA FRANCISCO
226	GUACHILEMA CHUTO ANTONIO
227	GUACHILEMA CHUTO JOSE MANUEL
228	GUACHILEMA CORO PEDRO JOSE
229	GUACHILEMA GUARANGA SIMON
230	GUACHILEMA PADRO JOSE
231	GUAMAN CHUTO JOSE ARCENIO
232	GUAMAN DELGADO JOSE MARIA
233	GUAMAN DELGADO LUIS
234	GUAMAN SAYAY CARMELO
235	GUAMAN SAYAY CELEDONIO
236	GUAMAN SAYAY JOSE MANUEL
237	GUAMAN SAYAY JOSE PEDRO
238	GUAMAN SAYAY LORENZO

239	GUAMAN YUQUILEMA ALFREDO
240	GUAMBO YUQULEMA ALBERTO
241	GUAMINGA CARANQUI JUAN
242	GUAMINGA DELGADO ALBERTO
243	GUAMINGA DELGADO FRANKLIN
244	GUAMINGA DELGADO JOSE ANTONIO
245	GUAMINGA DELGADO JOSE TOMAS
246	GUAMINGA GUACHILEMA JOSE ALFREDO
247	GUAMINGA GUACHILEMA JUAN
248	GUAMINGA GUAMAN JUAN
249	GUAMINGA GUAMAN VICTOR
250	GUAMINGA GUAMBO MERCEDES
251	GUAMINGA LEMA PEDRO ANTONIO
252	GUAMINGA YUQUILEMA DIONICIO
253	GUARANGA CAHUANO MANUEL
254	GUASHPA DELGADO LUIS
255	LEMA CHUTO JOSE ALBERTO
256	LEMA CHUTO PEDRO
257	LEMA PARCO ANTONIO
258	LLUILEMA CORO LUIS ALFREDO
259	LLUMI CELA MANUEL
260	LLUMI CORO FRANCISCO
261	LLUMI CORO MARIANO
262	LLUMI DELGADO FELICIANO
263	LLUMI DELGADO LEONARDO
264	LLUMI DELGADO MARIANO
265	LLUMI GUAMBO LORENZO
266	LLUMI MALAN ANTONIO
267	LLUMI MALAN MANUEL
268	LLUMI SAYAY ANTONIO
269	LLUMI TADAY ANTONIO
270	LLUMI TAGUA MARIANO
271	LLUMI YUQUILEMA JOSE TOMAS
272	MALAN CARANQUI JUAQUIN
273	MALAN CORO MIGUEL
274	MALAN CORO TRANSITO
275	MALAN MUYOLEMA IGNACIO
276	MISHQUI SORIA PASCUAL
277	MISHQUI TADAY LUIS ARTURO
278	MUÑOS CHUTO ANTONIO

279	PADILLA CARANQUI BERNARDO
280	PADILLA TADAY ALBERTO
281	PADILLA TADAY MARIO
282	PAMBA CARANQUI OCTAVIO RUMI
283	PAUCAR ARELLANO TOMAS
284	PILATAXI GUARACA ANTONIO
285	SAYAY CORO JOSE MANUEL
286	SAYAY CORO JOSE PEDRO
287	SAYAY CORO RODRIGO
288	SAYAY DELGADO ARCENIO
289	SAYAY DELGADO CARLOS
290	SAYAY DELGADO JOSE ARCENIO
291	SAYAY DELGADO JOSE PEDRO
292	SAYAY DELGADO JUAN CARLOS
293	SAYAY DUCHI CESAR
294	SAYAY LLUMI CARLOS
295	SAYAY LLUMI PEDRO
296	SAYAY TADAY JORGE
297	SAYAY TADAY JUAN
298	TADAY AMBOYA PEDRO
299	TADAY CARANQUI ALBERTO
300	TADAY CARANQUI MARIA JUANA
301	TADAY CHUTO PEDRO
302	TADAY CORO LUIS
303	TADAY DELGADO JOSE GERARDO
304	TADAY DELGADO MANUELA
305	TADAY GUAMBO MARIA DOLORES
306	TADAY PADILLA JOSE ANTONIO
307	TADAY YAUCAN JOSE
308	TAGUA MUÑOZ IGNACIO
309	TRAVES CHUTO JOSE MARIANO
310	TRAVES CORO ALEJANDRO
311	YAUCAN SHIGLA ANTONIO
312	YUQUILEMA CHICAIZA FRANCISCO
313	YUQUILEMA GUAMAN IGNACIO
314	YUQUILEMA GUAMAN PEDRO
315	YUQUILEMA GUAMINGA JOSE TOMAS
316	YUQUILEMA GUAMINGA REIMUNDO
317	YUQUILEMA LLUMI IGNACIO
318	YUQUILEMA MALAN AMBROCIO

319	YUQUILEMA MALAN ARTURO
320	YUQUILEMA SHIGLA CARLOS
321	YUQUILEMA TADAY JOSE FRANCISCO
322	YUQUILEMA TADAY PEDRO ANTONIO
323	YUQUILEMA YAGLOA JOSE TOMAS

POBLACION	APELLIDOS Y NOMBRES
324	ALLAICA CORO ANTONIO
325	AUCANSHALA MORA PEDRO
326	BANSHUY CORO ELISEO
327	BANSHUY CORO JUAN
328	BANSHUY DELGADO HEREBERTO
329	BANSHUY YUQUILEMA FELICIANO
330	BANSHUY YUQUILEMA JOSE CARLOS
331	CHICAIZA CHICAIZA PEDRO
332	CHICAIZA CHUCURI JOSE JUAN
333	CHICAIZA COPA JOSE MANUEL
334	CHICAIZA DELGADO JUAN MANUEL
335	CHICAIZA GUARANGA ALBERTO
336	CHICAIZA GUARANGA JOSE AGUSTIN
337	CHICAIZA GUARANGA JOSE NICOLAS
338	CHICAIZA PADILLA ALFREDO
339	CHICAIZA PULLAY ANTONIO
340	CHICAIZA PULLAY MIGUEL
341	CHICAIZA SAYAY JOSE
342	CHICAIZA SAYAY JOSE JUAN
343	CHICAIZA SAYAY JOSE SANTIAGO
344	CHICAIZA SAYAY MARIA PLACIDA
345	CHICAIZA SAYAY NICOLAS
346	CHUCURI MUÑOZ ALFREDO
347	CHUCURI NICOLAS
348	CHUCURI TAGUA JOSE
349	CHUCURI TAGUA MANUEL
350	CHUCURI TAGUA PEDRO
351	CHUTO CORO JOSE MANUEL
352	COPA CHUTO MARIA
353	CORO AUCANCELA LUIS OSWALDO
354	CORO CHICAIZA ANTONIO
355	CORO CHICAIZA EFRAIN

356	CORO CHICAIZA JOSE MANUEL
357	CORO CHUCURI ANTONIO
358	CORO CHUCURI NICOLAS
359	CORO CORO JOSE MANUEL
360	CORO CORO JOSE NICOLAS
361	CORO GUARANGA CALIXTO
362	CORO GUARANGA EDUARDO
363	CORO GUARANGA FRANCISCO
364	CORO GUARANGA JUANA
365	CORO GUARANGA MANUEL
366	CORO GUARANGA SEBASTIAN
367	CORO GUARANGA SEFERINO
368	CORO GUARANGA TEODORO
369	CORO MOROCHO SEFERINO
370	CORO PADILLA ANTONIO
371	CORO PULLAY JOSE MARIA
372	CORO PULLAY PEDRO
373	CORO SAGÑAY JOSE ALBERTO
374	CORO SAGÑAY JOSE FRANCISCO
375	CORO SAGÑAY JOSE MANUEL
376	CORO SAYAY JOSE MANUEL
377	CORO TRAVEZ JOSE RAFAEL
378	CORO TRAVEZ LUIS
379	CORO TRAVEZ MARIO ANGEL
380	CORO TRAVEZ PEDRO
381	CORO TRAVEZ RAUL
382	CORO YUQUILEMA BALTAZAR
383	DELGADO MUÑOZ JOSE
384	GUZÑAY CHUCURI SAMUEL
385	GUZÑAY CORO BERNARDO
386	GUZÑAY CORO EUGENIO
387	LEMA CHICAIZA ALBERTO
388	LEMA CHICAIZA ANTONIO
389	LEMA CHICAIZA ARTURO
390	LEMA CHICAIZA HUMBERTO
391	LEMA CHICAIZA JORGE
392	LEMA CHICAIZA JOSE
393	LEMA CHICAIZA ANTONIO
394	LEMA CHICAIZA LUIS EFRAIN
395	LEMA CHICAIZA LUIS FERNANDO

396	LEMA CORO AGUSTIN
397	LEMA CORO ANDRES
398	LEMA CORO PEDRO
399	LEMA CORO SANTIAGO
400	LEMA LEMA EUSTACIO
401	MOROCHO CHICAIZA BALERIO
402	MOROCHO SAYAY EL VIA
403	MOROCHO SAYAY RODRIGO
404	MUÑOZ CHICAIZA MANUEL ANTONIO
405	PULLAY CHICAIZA ALFONSO
406	PULLAY CORO JOSE MANUEL
407	QUISHPE NAULA DANIEL
408	SAGÑAY AUCANCELA JOSE MANUEL
409	SAYAY CHUCURI JOSE MANUEL
410	SAYAY CHUCURI MANUEL MARIA
411	SAYAY CHUCURI RESURRECCION
412	SAYAY DELGADO JOSE MANUEL
413	SAYAY NARANJO JOSE MANUEL
414	SAYAY PADILLA JOSE MANUEL
415	SAYAY SAYAY PEDRO
416	SAYAY YUQUILEMA TOMAS
417	TAGUA CHICAIZA JOSE MANUEL
418	TENESACA CHUTO SANTOS
419	TENESACA GERARDO
420	TRAVES CORO JUAN DE DIOS
421	TRAVESZ TENESACA JOSE
422	TRAVEZ CHICAIZA JOSE MANUEL
423	TRAVEZ GUALLI JOSE MANUEL
424	TRAVEZ GUARANGA LUIS
425	TRAVEZ SILVA ANA
426	TRAVEZ TENESACA AGUSTIN
427	TRAVEZ YUQUILEMA LORENZO
428	URQUIZO CHICAIZA JOSE MANUEL
429	URQUIZO CHICAIZA NICOLAS
430	URQUIZO CHICAIZA ROSA
431	YUQUILEMA ALLAICA JAIME
432	YUQUILEMA JUAN AGUSTIN
433	YUQUILEMA LLUIMI TOMAS

ANEXOS V

FOTOS DE LA ENCUESTA APLICADA A LOS AGRICULTORES



ENCUESTA EN LA COMUNIDAD SAN MIGUEL DE CECEL



ENCUESTA EN LA COMUNIDAD DE ACHULLAY



ENCUESTA EN LA COMUNIDAD DE SANANCAHUAL GRANDE



ENCUESTA EN LA COMUNIDAD DE SANANCAHUAN ALTO

LA VISITA DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE TESIS



ANEXO VI

GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS

Muestra.- Es la parte de la población a estudiar, o, colección de algunos elementos de esta, y debe ser definida en base a la misma. Sus conclusiones solo podrán referirse a la población en referencia.

Encuesta.- Técnica cuantitativa utilizada en la obtención de la información primaria.

Estadística.- Ciencia que ocupa de recolectar, organizar, presentar, analizar e interpretar datos para ayudar a una toma de decisiones más efectiva.

Cuestionario.- Forma de entrevista o instrumento de medición, es un conjunto formal de preguntas para obtener información de encuestados.

Diagnostico.- Acción y efecto de recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

Población.- Conjunto de datos de los cuales se ocupa un determinado estudio estadístico.

U.P.A.- Es la significancia de la Unidad Productiva Agropecuaria.

Virus.- Los virus son unos organismos un poco especiales. No son seres vivos porque no son capaces de realizar la mayoría de estas funciones. Sin embargo, sí son capaces de reproducirse y para ello, necesitan invadir las células de los seres vivos.

Alternaria.- Es la enfermedad fungosa, produce lesiones circulares de color castaño con cadenas de conidios.

Célula.- La célula es la unidad de la vida, es decir, es el elemento más pequeño que forma un ser vivo. Algunos seres vivos, como las bacterias o los protozoos, están formados por una sola célula; son los organismos unicelulares. Otros, como las plantas y los animales, están formados por más de una célula, incluso por millones de ellas; son los organismos pluricelulares.

Variable.- Característica, propiedad o atributo que se predica de la unidad de análisis.

Bacterias.- Las bacterias son más grandes que los virus. Son microorganismos unicelulares (formados por una sola célula) y se distinguen del resto de los seres vivos porque sus células no tienen núcleo; son organismos procariotas. De hecho, esta diferencia es tan importante que las bacterias forman, por sí solas, uno de los principales grupos de seres vivos; constituyen el reino procariotas.

Bacterias nitrificantes.- Son aquellas que transforman el amoníaco y el amonio en nitritos y nitratos.

Toma de muestra.- Es una herramienta de la investigación científica, su función básica es determinar que parte de una realidad en estudio debe examinarse.

Prueba piloto.- Es la demostración o ensayo de un modelo con carácter experimental.

Per capita.- Consumo determinado de producto por persona.

Actividades.- Tarea o acciones (productivas, reproductivas y comunitarias) que realizan las personas hombres o mujeres en el campo

Almacenamiento.- Lugares adecuados donde reposa el producto antes de su distribución en el mercado.

Canal de distribución.- Es la ruta que sigue el título de propiedad de este, conforme se desplaza desde el productor hasta el consumidor final también se conoce como canales comerciales los cuales incluyen siempre al productor y al consumidor final así como a todos los intermediarios que participen en el mismo.

Comunidad.- Conjunto de actividades orientadas a promover o desarrollar los conocimientos, talentos o saberes de las personas para ejercer algunas funciones ocupacionales. Desarrollar alguna actividad física o intelectual o utilizar alguna tecnología.

Capacitación.- Conjunto heterogéneo de familias constituidas por hombres y mujeres (personas, ancianos, jóvenes, adultos e infantiles) donde se establecen ciertas relaciones sociales, culturales y productivas basadas en una diferenciación genérica (masculino y femenino).