

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

MAESTRÍA EN AGROECOLOGÍA Y AMBIENTE

TEMA: “ESTUDIO COMPARATIVO Y MANEJO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: CONVENCIONAL Y LIMPIO EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)”

Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Agroecología y Ambiente

Autor: Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito.

Director: Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui. Magister.

Ambato – Ecuador

2017

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por Ingeniero José Hernán Zurita Vásquez Magister, e integrado por los señores Ingeniero Jorge Santiago Espinoza Vaca Magister, Ingeniera Mariana del Rocio Cajas Naranjo Magister, Ingeniero Giovanny Patricio Velástegui Espín Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Titulación con el tema: **“ESTUDIO COMPARATIVO Y MANEJO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: CONVENCIONAL Y LIMPIO EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)”**, elaborado y presentado por el señor Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito, para optar por el Grado Académico de Magister en Agroecología y Ambiente; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. José Hernán Zurita Vásquez, Mg
Presidente del Tribunal

Ing. Jorge Santiago Espinoza Vaca, Mg
Miembro del Tribunal

Ing. Mariana del Rocio Cajas Naranjo, Mg
Miembro del Tribunal

Ing. Giovanny Patricio Velástegui Espín, Mg
Miembro del Tribunal

AUTORIA DE LA INVESTIGACION

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “ESTUDIO COMPARATIVO Y MANEJO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: CONVENCIONAL Y LIMPIO EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito, Autor bajo la Dirección del Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui Magister, Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito

C.C. 1804178570

AUTOR

Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui. Magister

C.C.1801724749

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Investigación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito

C.C. 1804178570

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada.....	i
A La Unidad Académica de Titulación.....	ii
Autoría de la investigación.....	iii
Derechos de autor.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen ejecutivo.....	ix
INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1 Tema.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1 Contextualización.....	3
1.2.2 Análisis crítico.....	4
1.2.3 Prognosis.....	4
1.2.4 Formulación del problema.....	4
1.2.5 Preguntas directrices.....	4
1.2.6 Delimitación.....	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1 General.....	6
1.4.2 Específicos.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEORICO.....	7
2.1. Antecedentes investigativos.....	7
2.1. Fundamentación filosófica.....	7
2.3. Fundamentación legal.....	8
2.4. Categorías fundamentales.....	9

2.5. Hipótesis.....	12
2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis.....	12
CAPÍTULO III.....	13
METODOLOGIA.....	13
3.1. Modalidad básica de la investigación.....	13
3.2. Nivel o tipo de investigación.....	13
3.3. Operacionalización de variables.....	14
3.4. Plan de recolección de información.....	14
3.5. Plan de procesamiento de la información.....	16
3.6. Datos evaluados.....	17
3.7. Manejo de los sistemas de producción.....	22
3.8. Análisis económico.....	28
CAPÍTULO IV.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
Análisis e interpretación de resultados.....	29
4.1. Datos analizados estadísticamente	29
4.2. Datos agronómicos complementarios.....	30
4.3. Datos complementarios socioculturales.....	31
CAPÍTULO V.....	57
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
5.1. Conclusión.....	57
5.2. Recomendaciones.....	58
CAPITULO V.- PROPUESTA.....	
6.1. Título.....	60
6.2. Fundamentación.....	60
6.3. Objetivo.....	60
6.4. Justificación e importancia.....	67
6.5. Manejo técnico.....	61
6.5.1. Implementación del paquete de producción limpio.....	62
6.5.2. Aplicación del sistema limpio.....	62
6.5.3 Toma de datos.....	62

6.5.4 Análisis de resultados.....	62
REFERENCIAS VII.....	63
ANEXOS	
ANEXO N ° 1. Resultados de análisis de residualidad.....	I
ANEXO N ° 2. Análisis económico.....	II
ANEXO N° 3. Formato de encuestas.....	III

INDICE DE TABLAS

TABLA. 01. TABLA ARBITRARIA PARA CUALIFICAR SABOR DE TUBÉRCULO DE PAPA (COCINADO)	20
TABLA.02. TABLA ARBITRARIA PARA CUALIFICAR APARIENCIA DEL TUBÉRCULO DE PAPA	21
TABLA.03. TABLA ARBITRARIA PARA CUALIFICAR APARIENCIA DEL TUBÉRCULO DE PAPA	22
TABLA.04. TABLA DE INSECTICIDAS EMPLEADOS	24
TABLA.05. TABLA DE FUNGICIDAS EMPLEADOS	25
TABLA.06. TABLA DE PRODUCTOS EMPLEADOS PARA EL CONTROL FITOSANITARIO EN EL SISTEMA LIMPIO	27
TABLA.07. PROMEDIOS DE LAS VARIABLES ANALIZADAS ESTADÍSTICAMENTE, SOMETIDAS A LA PRUEBA DE T AL 0.05% Y AL 0.01% DE PROBABILIDADES.	30
TABLA.08. VARIABLES COMPLEMENTARIAS EVALUADAS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN, CONVENCIONAL Y LIMPIO	31
TABLA.09. ASPECTOS POSITIVOS QUE FUNDAMENTAN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN ESCOGIDOS.	34
TABLA. 10. ASPECTOS NEGATIVOS QUE FUNDAMENTAN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y LIMPIO	35
TABLA. 11. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACUERDO AL CRITERIO DE	

LOS ESTUDIANTES AGRÍCOLAS	40
TABLA. 12. SUSTENTO DE LOS ESTUDIANTES A LA RESPUESTA SOBRE EL MODELO AGRÍCOLA EN EL PAÍS	41
TABLA. 13. RECOMENDACIONES DE LOS CONSUMIDORES PARA LOS AGRICULTORES.	49
TABLA. 14. EMPRESAS E INSTITUCIONES MENCIONADAS POR LOS CONSUMIDORES	49
TABLA. 15. ANÁLISIS DE RESIDUALIDAD EN TUBERCULOS DE PAPA COSECHADOS BAJO SISTEMAS DE PRODUCCIÓN: CONVENCIONAL Y LIMPIA.	54
TABLA. 16. SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	55
TABLA. 17. SISTEMA DE PRODUCCIÓN LIMPIA	56

INDICE DE FIGURAS

FIGURA. 01. SISTEMA DE PRODUCCIÓN PROMOVIDO POR LOS PROFESIONALES AGRÍCOLAS, EN PORCENTAJE.	32
FIGURA. 02. CONOCIMIENTO DE LOS PROFESIONALES AGRÍCOLAS SOBRE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL Y LIMPIO.	33
FIGURA. 03. NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS PROFESIONALES AGRÍCOLAS SOBRE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL	36
FIGURA. 04. NIVEL DE SATISFACCIÓN DE LOS PROFESIONALES AGRÍCOLAS SOBRE EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN LIMPIO.	37
FIGURA. 05. CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES EN SU FORMACIÓN SOBRE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	38
FIGURA. 06. ESTUDIANTES QUE SE IDENTIFICAN POR CONVECCIÓN CON LOS SISTEMAS DE	

PRODUCCIÓN PLANTEADOS	39
FIGURA. 07. ACEPTACIÓN DEL MODELO AGRÍCOLA QUE IMPERA EN EL PAÍS	41
FIGURA. 08. ASPECTOS A MEJORAR PARA LOGRAR UN MAYOR DESARROLLO AGRÍCOLA DEL PAÍS.	42
FIGURA. 09. INSUMOS USADOS POR LOS PRODUCTORES EN SUS PROPIEDADES.	43
FIGURA. 10. PRINCIPALES PROBLEMAS EN LA ACTIVIDAD AGRÍCOLA DE LOS PRODUCTORES.	44
FIGURA. 11. MOLESTIAS EN LA SALUD DE LOS PRODUCTORES POR EL USO Y MANIPULACIÓN DE INSUMOS.	45
FIGURA. 12. PREDISPOSICIÓN DE LOS AGRICULTORES AL CAMBIO DEL MODELO DE PRODUCCIÓN QUE PRACTICAN	46
FIGURA. 13. INTERÉS DE LOS CONSUMIDORES AL COMPRAR ALIMENTOS EN ESTADO FRESCO.	47
FIGURA. 14. DEFINICIÓN DE PRODUCTOS ORGÁNICOS, SEGÚN LOS CONSUMIDORES.	48
FIGURA. 15. SABOR DEL TUBÉRCULO DE PAPA, EN TIEMPO DE PERCHA	50
FIGURA. 16. APARIENCIA DE LOS FRUTOS, REGISTRADOS HASTA 15 DÍAS EN TIEMPO DE PERCHA. EN LOS SISTEMAS CONVENCIONAL Y LIMPIO.	51
FIGURA. 17. PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE PESO EN LOS TUBÉRCULOS DE PAPA EN PERCHA, COSECHADOS BAJO LOS SISTEMAS CONVENCIONAL Y LIMPIO.	52
FIGURA. 18. COLOR DEL TUBÉRCULO DURANTE 15 DÍAS DE PERCHA.	53

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, Institución que me dio la oportunidad de formarme académica y científicamente como profesional y en la cual me he forjado día a día.

Al Ingeniero Hernán Zurita, Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por el loable y valioso aporte al desarrollo de la juventud ambateña y ecuatoriana, en calidad de directivo de tan prestigiosa Institución Educativa.

Al Ingeniero Luciano Valle por el incondicional acompañamiento en la realización de este valioso Trabajo Investigativo.

A los Honorables miembros del Tribunal por su significativa intervención y arbitraje en este Trabajo de Investigación, quienes aportaron profesionalmente con sus conocimientos.

A todas las personas que directa o indirectamente colaboraron con la realización de este trabajo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE
TEMA

“ESTUDIO COMPARATIVO Y MANEJO DE DOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN:
CONVENCIONAL Y LIMPIO EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum*)”

AUTOR: Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito

DIRECTOR: Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui. Magister

FECHA: 08/11/2016

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación se realizó entre los meses de Octubre 2015 a enero 2016, en la propiedad del señor Humberto Escobar productor de papa para la comercialización, ubicada en el cantón Ambato, parroquia Augusto N. Martínez con la finalidad de evaluar dos sistemas de producción: convencional y limpio, en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), utilizando la variedad única. Se aplicó el diseño de parcelas no apareadas, aplicando la prueba de “t” para evaluar las variables en estudio. El objetivo fundamental del ensayo fue determinar y documentar ventajas y desventajas técnicas, ecológicas y socioculturales de los sistemas en estudio, respuesta agronómica y análisis económico. En el sistema convencional tanto como el sistema limpio se obtuvo respuesta similar del cultivo en todas las variables analizadas estadísticamente. En cuanto a las encuestas realizadas a los estudiantes sostienen que reciben instrucción formal sobre los sistemas de producción agraria, los productores usan principalmente insumos de síntesis. En ambos sistemas de producción los tubérculos mantuvieron niveles de residualidad inferiores a los límites permitidos. Desde el punto de vista económico los ambos sistemas son rentables para el mercado local.

Descriptores: sistemas de producción convencional y limpia, Parcelas no apareadas, prueba de “t”, ecológicas, sociocultural, respuesta agronómica, análisis económico, niveles de macronutrientes, encuestas, residualidad.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD CIENCIAS AGROPECUARIAS
MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AMBIENTE
THEME

"COMPARATIVE STUDY AND MANAGEMENT OF TWO PRODUCTION
SYSTEMS: CONVENTIONAL AND CLEAN CULTIVATION OF PAPA (*Solanum
tuberosum*)"

AUTHOR: Ingeniero Humberto Bernardo Escobar Brito

DIRECTED BY: Ingeniero Edgar Luciano Valle Velástegui. Magister

DATE: 08/11/2016

EXECUTIVE SUMMARY

The present investigation was carried out between October 2015 and January 2016, in the property of Mr. Humberto Escobar, producer of potato for commercialization, located in the canton of Ambato, parish of Augusto N. Martínez, with the purpose of evaluating two production systems: Conventional and clean, in potato cultivation (*Solanum tuberosum*), using the unique variety. The design of unpaired plots was applied, applying the "t" test to evaluate the variables under study. The main objective of the trial was to determine and document technical, ecological and sociocultural advantages and disadvantages of the systems under study, agronomic response and economic analysis. In the conventional system as well as the clean system a similar response of the culture was obtained in all variables analyzed statistically. As far as the surveys carried out on the students claim that they receive formal instruction on agricultural production systems, producers use mainly synthetic inputs. In both production systems the tubers maintained residual levels below the permitted limits. From the economic point of view both systems are profitable for the local market.

Descriptors: conventional and clean production systems, unpaired plots, t-tests, ecological, sociocultural, agronomic response, economic analysis, macronutrient levels, surveys, residuality.

INTRODUCCIÓN.

La agricultura es un proceso de artificialización de la naturaleza. En general, la agricultura convencional ha explotado los sistemas agrícolas de manera intensiva y extensiva estableciendo monocultivos y utilizando para el control fitosanitario y la fertilización productos de síntesis, por la efectividad en el control de plagas y la rápida asimilación de los nutrientes. Esto ha logrado paliar las necesidades alimentarias del mundo, debido a su alta productividad, aunque ha derivado en altos costos de producción y contribuido al surgimiento de algunos problemas ambientales. Inició en la década del 50 del siglo pasado, con la denominada revolución verde, con un único objetivo, aumentar la cantidad de alimentos. Zambrano (2011)

En la actualidad, existen tendencias direccionadas a alternativas de producción, que buscan el equilibrio natural en la interacción de insectos y microorganismos considerados plagas con los considerados benéficos, esto para mantener una armonía medioambiental en los sistemas de producción. El sistema de producción limpio, así como presenta supuestos beneficios por la baja o nula contaminación de fuentes de agua, alimentos y ambiente, también se encuentra con ciertos inconvenientes en la producción y manejo del cultivo en cuanto al control fitosanitario y fertilización, pues el proceso es lento y a veces costoso.

En la actualidad conviven en el sistema alimentario mundial necesidades claramente diferenciadas. Un sector demanda alimentos de consumo masivo mientras que otro sector demanda alimentos con rasgos cualitativos diferenciales. Zambrano (2011)

Existen muchos criterios acerca del mejor sistema de producción, considerando al sistema convencional como extremadamente contaminante, pero necesario y al sistema limpio como ecológico pero poco rentable. Por esto se hace necesario cuantificar y cualificar diferencias en ambos sistemas de producción, motivo fundamental de este trabajo de investigación en el área agrícola productiva.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“Estudio comparativo y manejo de dos sistemas de producción: convencional y limpio en el cultivo de papa (*solanum tuberosum*)”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Contextualización

Superficie plantada por práctica del cultivo en el año 2012 como cultivo transitorio en la provincia de Tungurahua (ESPAC) sistema convencional (Coraspe y Leon 2010).

1.CARACTERISTICA	2.SEMBRADA	3.COSECHADA	4.PRODUCCION	5.VENTAS
Sin Fitosanitarios	83	16	100	20
Riego	2.250,00	2.183,00	11.267,00	9.526,00
Sin Riego	1.163,00	1.020,00	12.221,00	10.385,00
Con Fertilizantes	3.323,00	3.180,00	22.734,00	19.219,00
Con Fitosanitarios	3.330,00	3.187,00	23.387,00	19.891,00
Sin Fertilizantes	90	23	754	692

La superficie plantada con el sistema limpio no cuenta con datos en la provincia de Tungurahua

La presente investigación se desarrollara dentro de la provincia de Tungurahua ya que esta provincia es una de las mayores productoras de papa.

La presente investigación se desarrollara dentro del cantón Ambato ya que es uno de los cantones pioneros en la comercialización de papa en el centro del país

La presente investigación se desarrollara en la parroquia Augusto N. Martínez, ya que dentro de la misma existen pequeñas asociaciones de agricultores que producen en gran escala la papa de variedad única.

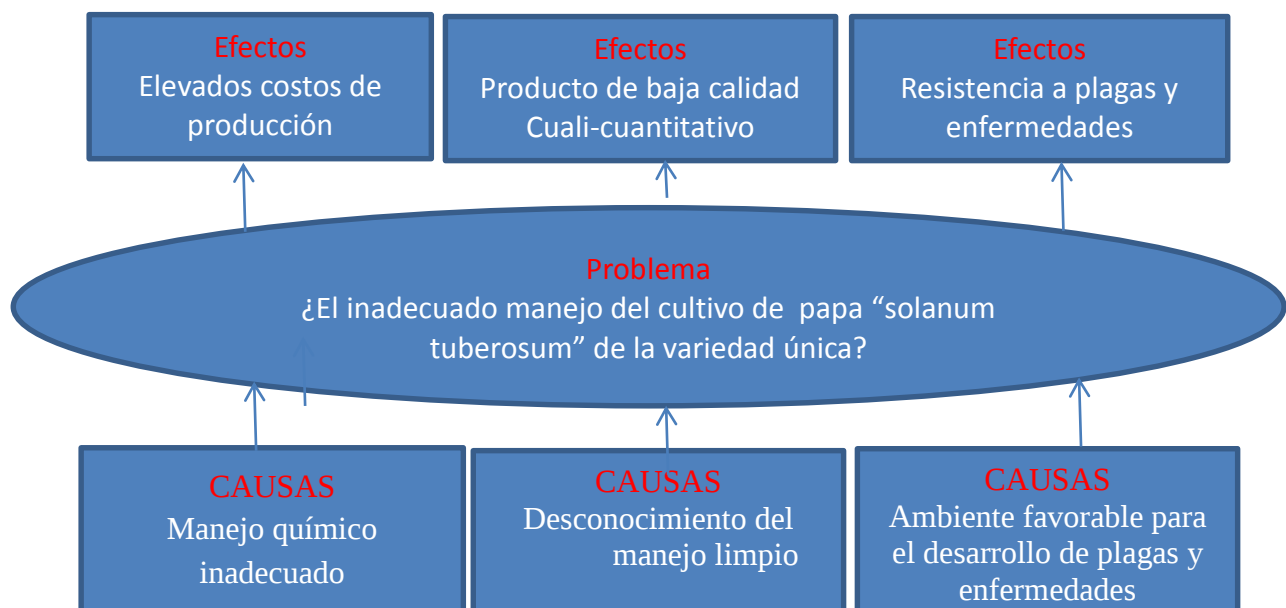
1.2.2. Análisis crítico

El ambiente favorable para el desarrollo de enfermedades provoca que el producto final la papa sea de bajo rendimiento y baja calidad, debido a un inadecuado manejo del cultivo

El manejo químico, provoca resistencia por parte de las plagas y enfermedades que se suelen desarrollar en este cultivo debido a la inadecuada productividad que realizan los agricultores de papa variedad única

El desconocimiento del manejo limpio, incide en los costos de producción, para lograr alcanzar una óptima productividad en papa

1.2.2.1. Árbol de problemas



1.2.3. Prognosis

El inadecuado sistema de producción provoca que los costos de producción sean elevados y a su vez la calidad de alimento sea algo nociva por el uso permanente de insumos de síntesis química y esto decaiga en una baja rentabilidad y en algunos casos hasta la pérdida de atracción por el consumo de este producto y en consecuencia la pérdida de la inversión en el cultivo de papa *Solanum tuberosum* de la variedad única, por tal motivo los agricultores optan por no producir este tipo de tubérculo.

1.2.4. Formulación del problema

¿Es el desconocimiento de las prácticas convencionales y limpias lo que produce una inadecuada productividad en el cultivo de papa, provocando un elevado costo de producción en la parroquia Augusto N. Martínez del cantón Ambato, provincia de Tungurahua?

1.2.5. Preguntas directrices

¿El manejo limpio (sistema limpio) incidirá en la no resistencia de plagas y enfermedades de papa *Solanum tuberosum* de la variedad única?

¿El manejo químico (sistema convencional), inadecuado tendrá mucho que ver en los bajos rendimientos y la baja calidad del producto al final del ciclo?

1.2.6. Delimitación

1.2.6.1. Delimitación espacial

La investigación se efectuará en la parroquia Augusto N. Martínez, perteneciente al cantón Ambato de la provincia de Tungurahua

1.2.6.2. Delimitación Temporal

La presente investigación se realizó desde Enero a Julio del 2016

1.3.- JUSTIFICACIÓN

La presente investigación tiene la finalidad de establecer un sistema apropiado el cual a más de ser amigable con el medio ambiente ayudara a reducir de una manera considerable los costos de producción de la papa específicamente de la variedad única la misma que es muy empleada en el mercado de consumo por la diversidad de usos sobre todo en frituras, a más de esto ayuda a que los niveles residuales de químicos contenidos en este alimento bajen considerablemente por el mismo empleo de manejos químicos que son los que normalmente los agricultores realizan y este provoca a más de los altos costos de inversión una variedad de resistencias de algunas de la plagas y enfermedades que se pueden presentar en este cultivo.

Es necesario implementar un tipo de sistema apropiado, ya que los agricultores están optando por otros ingresos por la baja rentabilidad que actualmente arroja la producción de este cultivo, a más de esto es importante seguir produciendo este alimento ya que de esta maneja lograremos contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria.

Al implantar un sistema alternativo como es el limpio para la producción de papa se lograra bajar costos de producción, mejorar la calidad del producto en cuanto al contenido del mismo (bajo porcentaje de químicos) y evitar que los agricultores cambien de actividad económica, finalmente lograr rentabilidad para los productores y que estos logren llegar a la meta de la provincia, que es el buen vivir.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Generar información sobre el manejo de los sistemas de producción convencional y limpio en el cultivo de papa.

1.4.2 Objetivos específicos

- Documentar ventajas y desventajas, técnicas, ecológicas y socioculturales, de los sistemas de producción en estudio.
- Evaluar las respuestas agronómicas del cultivo de papa, sometido a los sistemas de producción, convencional y limpio.
- Realizar un análisis económico basado en el punto de equilibrio, tanto del sistema convencional como el sistema limpio.

CAPITULO II

MARCO TEÒRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En el cultivo de papa en invernadero, la nutrición mineral es uno de los factores que más contribuye para alcanzar elevado rendimiento y calidad del producto. El conocimiento de la cantidad de nutrientes acumulada en la planta en cada fase de crecimiento suministra información que ayuda en el establecimiento de fertilizaciones más balanceadas. El objetivo de este trabajo fue determinar las curvas de absorción y acumulación de macronutrientes en plantas de papa para la producción de tubérculos-semilla de papa en solución nutritiva. El experimento fue ejecutado en condiciones de invernadero, utilizando material in vitro de categoría pre-básica de la variedad 'Atlantic'. El inicio de las colectas fue a partir de los 14 días después del transplante (DDT), con frecuencia semanal y se prolongó hasta los 70 DDT. El diseño experimental empleado fue el de bloques completos al azar con nueve tratamientos referentes a las épocas de colectas de las plantas y cuatro repeticiones. La mayor demanda de nutrientes en la parte aérea ocurrió en el periodo comprendido entre los 28 y 56 DDT, mientras que en los tubérculos fue a partir de los 49 DDT. La secuencia de acumulación máxima de los macronutrientes fue $K > N > S > Ca > P > Mg$. (Coraspe y Leon 2010).

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

La presente investigación se fundamenta en el paradigma positivista y naturalista ya que al lograr reducir la inversión se lograra mayores réditos económicos por parte de la producción de este cultivo y a su vez naturalista porque se lograra bajar los niveles de contaminación de los alimentos y a su vez proteger de elementos químicos nocivos al medio ambiente más que todo a la zonas aledañas a la producción de esta hortaliza; porque el enfoque predominante de la investigación es cuantitativo, Hernández (2003).

El enfoque cuantitativo “utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente en el uso de la estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población.

En la presente investigación, este paradigma guiará en la búsqueda del “buen vivir” de los productores de papa de la variedad única y a su vez corroborara con el bienestar de la sociedad que consume este alimento

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El ministerio del ambiente En Ecuador el Ministerio del Medio Ambiente, bajo su estructura organizacional, en la Dirección Nacional de Control y Prevención de la Contaminación, 2010, se encuentra como una de sus funciones la Gestión de la Producción más Limpia. El proceso Producción más Limpia en el Ministerio, tiene respaldo jurídico en la Constitución del Estado, en la Ley de Gestión Ambiental, en la Ley de Ciencia y Tecnología y sobre todo su respaldo se fundamenta en los principios emitidos en la Cumbre de Río 1992 para la consecución del Desarrollo Sostenible.

El Centro Ecuatoriano de Producción más Limpia – CEPL, corporación sin fines de lucro legalmente constituida en enero del 2000 mediante Acuerdo del Ministerio de Comercio Exterior, Industrialización, Pesca y Competitividad – MICIP, plantea que los objetivos do CEPL: Introducir y consolidar el concepto de producción más limpia en las empresas. Prestar asistencia técnica a las empresas a fin de que estas generen la menor cantidad posible de desperdicios y residuos contaminantes. Capacitar profesionales ecuatorianos para utilizar técnicas y tecnologías de producción más limpia. Apoyar el fortalecimiento y la especialización de centros de investigación para desarrollar tecnologías limpias y de bajo costo. Intercambiar conocimientos y experiencias con expertos, empresas, organizaciones nacionales e internacionales así como redes de producción más limpia.

El CEPL, consiente de la necesidad de contribuir con el mejoramiento de la productividad y competitividad de las industrias, elaboró varios manuales de Producción más Limpia, que constituyen herramientas prácticas de gestión para implementar estrategias que permitan reducir los impactos ambientales, optimizar los procesos productivos y generar ahorros económicos gracias a un mejor uso y cuidado de las materias primas, agua y energía.

El GAD de la Provincia de Tungurahua, ha promovido la promulgación de nueve resoluciones de políticas agropecuarias cantonales de cada GAD Municipal, una resolución de política agropecuaria Provincial; un Convenio entre actores públicos y privados para implementar la Estrategia Agropecuaria de Tungurahua; 35 convenios interinstitucionales para la implementación de las Agendas Agropecuarias cantonales, las Cadenas de comercialización e impulsar la producción agroecológica, la asociatividad y la tecnificación del riego.

La Academia juega un rol determinante en la implementación de la Estrategia, siendo la Universidad Técnica de Ambato la que crea la Unidad de Certificación de Agricultura Limpia de Tungurahua (UCAL) además forma a los y las profesionales en las diferentes ingenierías antes mencionadas.

Cada sistema tiene sus beneficios y sus contradicciones, se presenta a continuación un comparativo de los dos sistemas.

2.4. CATEGORIAS FUNFAMENTALES

2.4.1. Sistema de producción convencional

El sistema de producción convencional es un sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. La agricultura convencional no

toma en cuenta el medio ambiente, sus ciclos naturales, ni el uso racional y sostenible de los recursos naturales. Aapresid (2015).

En cuanto a estadísticas de producción se muestra constancia de que el porcentaje de producción por medio de este sistema alcanza un alrededor del 88% dentro de la provincia en cuanto a las personas que se dedican a esta actividad.

2.4.2. Sistema de producción limpio

La Producción más Limpia puede aplicarse a cualquier proceso, producto o servicios, y contempla desde simples cambios en los procedimientos operacionales de fácil e inmediata ejecución, hasta cambios mayores, que impliquen la sustitución de materias primas, insumos o líneas de producción por otras más eficientes.

En cuanto a los procesos, la Producción más Limpia incluye la conservación de las materias primas, el agua y la energía, la reducción de las materias primas tóxicas (toxicidad y cantidad), emisiones y de residuos, que van al agua, a la atmósfera y al entorno. PNUNA (1992)

En cuanto a estadísticas de producción se muestra constancia de que el porcentaje de producción por medio de este sistema alcanza un alrededor del 12% dentro de la provincia en cuanto a las personas que se dedican a esta actividad.

2.4.3 Diferencias entre los sistemas de producción

Agricultura Convencional

1. Fundamentado en criterios productivos básicamente de cantidad elevada.
2. Busca obtener el máximo beneficio económico a corto plazo.
3. Intenta dominar los ecosistemas. Sistema de explotación que a menudo genera malversación de recursos.
4. Alto gasto energético.
5. Usa sistemáticamente productos tóxicos o contaminantes.
6. Altos índices de contaminación ambiental.
7. Los alimentos obtenidos sustentan índices de contaminación.
8. Compromete la fertilidad de la tierra. Incrementa la erosión del suelo.
9. Mínima conservación del equilibrio natural

Agricultura Orgánica

1. Se basa en criterios productivos de calidad nutritiva y cantidad suficiente.
2. Busca la estabilidad del sistema y la productividad a corto y largo plazo.
3. Busca trabajar con los ecosistemas. Sistema de explotación basado en criterios de conservación de recursos.
4. Bajo gasto energético.
5. No usa productos tóxicos o contaminantes.
6. Genera índices de contaminación ambiental mínimos.
7. Los alimentos obtenidos están libres de contaminación química.
8. Se incrementa la fertilidad de la tierra. Minimiza la erosión del suelo
9. Máxima conservación del equilibrio natural.

10. Incrementa las dependencias en múltiples aspectos y sectores de la producción.

10. Evita la dependencia de otros sectores de producción y de otros países.

11. Favorece la uniformidad del paisaje.

11. Favorece la heterogeneidad paisajística.

12. No tiene en cuenta el impacto ecológico.

12. Considera el impacto ecológico y social del sistema agrícola.

13. El costo del producto es menor por la industrialización de la producción.

13. El costo del producto es mayor debido a su sistema de producción.

14. Alta productividad.

14. Productividad baja.

Fuente: Remmers, G. (1993)

2.5. HIPOTESIS

¿El sistema de producción limpio ofrece mejor respuesta agronómica y económica en el cultivo de papa, así como una mayor aceptación social y ecológica?

2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES DE LA HIPOTESIS

- Variable Independiente: Sistemas de producción convencional y limpio
- Variable dependiente: Respuesta agronómica, ecológica, social y económica

CAPÍTULO III

METODOLOGIA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Investigación de campo

La presente investigación fue mayoritariamente de campo ya que se trata de un trabajo que se realizó en parcelas comparativas que permitan recoger datos al inicio y al final del ciclo del respectivo cultivo, por lo que la modalidad es la más idónea, siendo esta la única forma de obtener los datos finales que demuestren la hipótesis planteada y permita dar solución a un problema de la sociedad.

3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Investigación exploratoria

La investigación exploratoria a menudo se basa en la investigación secundaria como la revisión de la literatura disponible y / o datos, o enfoques cualitativos, como las discusiones informales con los consumidores, los empleados, la gestión o competidores, y enfoques más formales a través de entrevistas en profundidad, grupos de discusión, los métodos proyectivos, caso estudios o estudios piloto. La Internet permite que los métodos de investigación que son más de naturaleza interactiva.

Este tipo de investigación exploratoria se desarrollara en la presente investigación ya que se trata de un ciclo productivo completo desde su inicio al ser cultivado hasta el final al ser comercializado, la cual permitirá desglosar los datos para cada enfoque dentro del proceso productivo y de esta manera darnos cuenta el beneficio de un manejo de otro que usualmente se usa y que no arroja valores positivos dentro del proceso de rentabilidad para los productores.

3.2.2. Investigación descriptiva

Este tipo de investigación de igual manera se empleara ya que el manejo más frecuente no suele ser el más adecuado y esto provoca que los productores no obtengan réditos económicos constantes por ende la necesidad de la búsqueda del manejo más adecuado en la papa en cierto sector de gran producción, para que de esta manera los futuros productores sepan qué tipo de manejo se debe emplear para lograr una satisfactoria producción y a la vez réditos económicos permanentes.

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.3.1. Operacionalización de la variable independiente

Variable independiente.- Conocimiento de las prácticas limpias y convencionales

3.3.2. Operacionalización de la variable dependiente

Variable dependiente.- adecuado manejo limpio y convencional para obtener datos cuantitativos-cualitativos y encontrar la mejor y mayo productividad, en el cultivo de papa

3.4. PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.4.1. Ubicación del ensayo

El estudio se realizó durante los meses de Octubre del año 2015 y Febrero del 2016 en el área de cultivo de la propiedad de Sr Mentor Escobar Ortiz propietario de la finca, ubicada en el barrio la Esperanza de la parroquia Augusto N. Martínez perteneciente al cantón Ambato a una altitud de 2900 msnm con una latitud de -1.21667 y una longitud de -78.6167.

3.4.2. Características climatológicas predominantes durante el ensayo.

Temperatura máxima	18.00 0C
Temperatura media	15.50 0C
Temperatura mínima	10.00 0C
Precipitación	233.0 mm
Evaporación	230.4 mm
pH	6.5 a 7.5
Drenaje	Natural
Textura	Arcillo-limoso
Topografía	Plana

3.4.3. Metodología utilizada

Si la variación entre las UE dentro de los bloques es apreciablemente pequeña en comparación con la variación entre bloques, se sometió a una prueba de t, para la comparación de hipótesis.

3.4.4. Características del área Experimental.

- a) Número de lotes: 2.
- b) Área total Lote: 480 m² (19.20 m x 25 m).
- c) Área útil lote: 386.40 m² (16.8 m x 23 m).
- d) Distancia de siembra: 1.00m entre hileras x 0.50 m entre plantas (Una planta por sitio).
- e) Número de hileras por lote: 16.
- f) Número de hileras útiles: 14.
- g) Efecto borde del lote: Se eliminó una hilera por cada lado de la unidad experimental y un metro en cada extremo de la longitud de cada hilera.
- h) Muestreo: 15 unidades de muestreo por lote. 45

- i) Unidad de muestreo: Constituida por 10 plantas del área útil del lote.
- j) Población total del ensayo: 1600 plantas.
- k) Población útil del ensayo 1288 plantas.
- g) Población por lote 800 plantas.
- h) Población útil por lote 644 plantas.

3.4.5. Material de Siembra.

Se utilizó la papa de la variedad única de la empresa “Conpapa” que se adapta a altitudes de 2400 a 3500 m.s.n.m. Recomendada para la sierra centro-norte con rendimientos promedios bajos debido a los gastos excesivos de producción por medio del manejo tradicional (agroquímicos).

3.5. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.5.1. Factores en estudio

a) Sistemas de producción

- Manejo convencional

Se empleó todo tipo de agroquímico sello verde y azul para el tratamiento de plagas y enfermedades, así como la incorporación al suelo de fertilizantes y abonos químicos.

- Manejo limpio

Se empleó dos tipos de biol el uno con carácter de combatir plagas y enfermedades y el otro para la nutrición de la planta, ambas de esto se administraron tanto al suelo como al follaje de la planta microorganismos eficientes que ayudara a potenciar el cultivo para obtener la producción lo más pronto posible.

3.5.2. Tratamientos

Número	Código	Descripción
1	S1	Sistema de producción convencional
2	S2	Sistema de producción limpio

3.5.3. Diseño experimental

Se empleó una comparación de grupos no apareada, donde se extrajeron muestras estandarizadas para evaluar las respuestas experimentales. En total se formaron 15 unidades de muestreo en cada variante en estudio, cada unidad estuvo constituida por 10 plantas, tomadas al azar e identificadas después para hacer la toma de datos, durante todo el ensayo, esta información fue sometida al estadístico de prueba de t, para la comprobación de hipótesis. Mediante técnicas de estadística descriptiva se obtuvieron los resultados de las variables cuantitativas evaluadas.

3.6. Datos evaluados

Variables agronómicas evaluadas estadísticamente.

NÚMERO DE TUBÉRCULOS POR PLANTA.

En el ensayo se consideró un numero de 10 plantas para cada unidad de muestreo las mimas que fueron estudiadas durante todo el ensayo. Los tubérculos que se tomaron en cuenta fueron los cosechados en los tres días mismos que para obtener los datos se los sumaron y promediaron.

DIÁMETRO DE TUBERCULO.

Con el calibrador pie de rey se logró determinar el diámetro central de los tubérculos, para lo cual se consideró todos los tubérculos se lo expreso en centímetros y estos fueron de cada unidad de muestreo

LONGITUD DE TUBERCULO.

Con el flexometro se logró determinar la longitud tomando la medida de ambos extremos los mismos que luego se promediaron. Los tubérculos cosechados de las plantas escogidas de las unidades de muestreo fueron las que se sometieron a cálculo y se lo expreso en centímetros

PESO DE TUBERCULO.

Se determinó el peso mediante el uso de una balanza de precisión en los tubérculos de los días que se cosecharon, se calculó el peso promedio de los tubérculos, por unidad de muestreo. Este resultado se expresó en g/gramos y kg/ha.

NÚMERO DE TUBERCULOS POR HECTÁREA.

Para el rendimiento que se expresa en tubérculos/ha, se contaron los tubérculos cosechados de cada unidad de muestreo de esta manera logramos obtener por cada lote su promedio y así poder determinar el mismo por hectárea

DATOS AGRONÓMICOS COMPLEMENTARIOS.

DÍAS A LA EMERGENCIA.

Tomando en cuenta desde la siembra se determinó los días transcurridos hasta la emergencia de más del 50% de plántulas

DÍAS A LA FLORACIÓN.

Tomando en cuenta el día de la siembra, se logró registrar los días transcurridos hasta la presencia de las flores en más del 50% de las plantas.

DÍAS A LA COSECHA.

Tomando en cuenta la siembra se determinó los días transcurridos para llegar al primer día de cosecha en los diferentes sistemas de producción como son el convencional y limpio

CICLO VEGETATIVO.

Tomando en cuenta la siembra se determinó los días transcurridos hasta llegar al último día de cosecha en los diferentes sistemas de producción como son el convencional y limpio.

DATOS SOCIOCULTURALES.

Se obtuvieron criterios sobre los sistemas de producción en estudio, entre los grupos humanos involucrados en la actividad agroproductiva. La técnica empleada fue encuestas, considerando las siguientes muestras de la respectiva población en análisis. (Anexo N° 4).

- Profesionales agropecuarios.- Se realizó la encuesta a 15 profesionales que mantienen una constante práctica agrícola en los cantones de Tungurahua.
- Estudiantes de Agronomía.- Se encuestó a 30 estudiantes desde el 3er año de bachillerato de ciencias agropecuarias hasta el décimo semestre de la carrera de Ingeniería agronómica de los Colegio Benjamín Araujo, Agropecuario Luis A.

Martínez, colegio CEBI estudiantes de la especialidad de sistemas ambientales y sociedades y Carrera de Agronomía de la Universidad Técnica de Ambato respectivamente.

- Productores de hortalizas.- Se encuestó a 30 agricultores de los cantones de Tungurahua y principalmente Ambato, en sus fincas.
- Consumidores.- Se realizaron encuestas a 30 personas, en el mercado Mayorista y de la plaza pachano de la ciudad de Ambato que son centros acopio masivo dentro de la provincia de Tungurahua

TIEMPO DE PERCHA.

Se dejaron al ambiente 8 muestras de tubérculos de cada sistema de producción por día cosechado, para determinar el tiempo que conservan características tanto en sabor, textura, peso y color. En esta actividad participaron consumidores de papa a más de ciertos estudiantes del colegio CEBI como una práctica de la materia que los mismos se encuentran cursando

a.- SABOR.

Para determinar este parámetro se contó con la asistencia de 10 catadores no expertos los cuales probaron las muestras de los dos sistemas de producción pasando desde el inicio de percha y posteriormente cada cinco días hasta llegar al decimoquinto día.

Tabla. 01. Tabla arbitraria para cualificar sabor de tubérculo de papa (cocinado)

1	Normal característico
2	Poco-amargo
3	Semiamargo
4	Amargo
5	Muy amargo

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

b.- APARIENCIA DEL TUBERCULO.

Este parámetro se determinó, diariamente, mediante la observación directa del cambio físico de los tubérculos de papa dejados como muestra en ambos sistemas de producción, se registró evidencia fotográfica desde el inicio de percha hasta el decimoquinto día.

Tabla.02. Tabla arbitraria para cualificar apariencia del tubérculo de papa

1	Corteza lisa – lustrosa
2	Corteza lisa – opaca
3	Corteza arrugada
4	Corteza semideforme
5	Corteza deforme

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

c.- PESO.

Para determinar este parámetro se utilizó una balanza de precisión con la cual se registró diariamente el peso de los tubérculos de papa dejados como muestra de ambos sistemas de producción pesando desde el inicio de percha hasta el decimoquinto día., para establecer el porcentaje de pérdida de peso.

d.- COLOR.

Este parámetro se determinó mediante la observación directa. Se tomó en cuenta el cambio de coloración en la corteza del tubérculo de papa dejados como muestra en ambos sistemas de producción, pasando desde el inicio de percha hasta el decimoquinto día.

Tabla.03. Tabla arbitraria para cualificar apariencia del tubérculo de papa

1	café intenso
2	café
3	café puntos negros
4	Café oscuro
5	Café oscuro puntos negros
6	Totalmente oscuro

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

e.- RESIDUALIDAD EN TUBERCULOS.

Se realizó el análisis de los tubérculos de cada sistema de producción tomando una muestra de papa de cada lote, durante el ciclo del cultivo, para el análisis de residualidad de plaguicidas. Estas muestras se tomaron en fechas iguales, en los lotes convencional y limpio, en las que se analizó la presencia de organofosforados, organoclorados y carbamatos. Estos análisis se realizaron en el laboratorio de plaguicidas de Agrocalidad, de la ciudad de Tumbaco-Quito. (Anexo N° 1)

3.7.- Manejo de los sistemas de producción.

3.7.1. Sistema de producción convencional

PREPARACIÓN DEL TERRENO.

Se realizó un control mecánico de malezas. Posteriormente se realizó labranza mínima (pase de rastra) y luego el surcado mediante laboreo mecánico, a 1.00 metros de distancia entre surcos. El arreglo de los mismos se efectuó manualmente.

SIEMBRA

Se empleó tres semillas por hoyo de aproximadamente 60 gr cada una y la distancia de siembre fue de 0.50 metros entre plantas. Se aplicó Thiodicarb a la semilla, impregnándolo a ésta para impedir el daño de plántulas durante los primeros días de pos emergencia.

RIEGO

Se realizó un riego un día antes de la siembra, por la mañana. Posteriormente se realizaron riegos por gravedad (surcos), con una periodicidad de 8 días, hasta el mes de Diciembre, en días posteriores a esta fecha iniciaron las lluvias, por lo que se suspendieron los riegos. Se utilizó gua de riego del canal de riego chacón Sevilla.

CONTROL DE MALEZAS.

En el control pos-emergencia de malezas, se aplicó paraquat en dosis de 1 litro en 200 litros de agua. Se realizó una aplicación, a los 60 días después de la siembra en las primeras horas de la mañana. Además se hicieron dos controles mecánicos utilizando azadones. Esta labor se realizó evitando lesionar las raíces superficiales de la papa.

FERTILIZACIÓN.

(NPK 15-15-15) + nitrato de amonio (partes iguales), siembra en un hoyo, a 15 cm de la plántula, 15 gramos de la mezcla por planta.

Hydrocomplex (NPK + micro-elementos) 5 Kg + 5 Kg de urea/ 200 litros de agua, aplicado al suelo, cada 15 días, a partir de la 4^{ta} semana.

Fertilizante completo NPK (15-5-30) – MgO y S, 1 Kg / 200 litros de agua, dos aplicaciones foliares a los 30 y 45 días después de la siembra.

Best-K + Metalosato Calcio, 500 y 250 ml en 200 litros de agua, respectivamente, al follaje a los 25 días después de la siembra. Prado (2011).

CONTROL DE INSECTOS-PLAGA Y ENFERMEDADES.

Las aplicaciones de insecticidas se realizaron en presencia de insectos-plaga. En cuanto a los fungicidas se aplicaron de manera preventiva y en presencia de primeros síntomas de enfermedades. Las dosis de productos utilizadas para el control fitosanitario están detalladas en los cuadros siguientes. (Tabla. 04. Y tabla. 05.)

Tabla.04. Tabla de insecticidas empleados

INSECTICIDAS				
INGREDIENTE ACTIVO	PLAGAS QUE CONTROLA	CARENCIA A LA COSECHA	ÉPOCA APLICACIÓN	DOSIS
Thiodicarb	<i>Agrotis</i> , <i>Phyllophaga</i>	20 días	Presiembra	20 ml por Kg de semilla
Lambda cihalotrin	<i>Diaphania nitidalis</i>	20 días	Hasta 25 días postemergencia	200 ml por tanque 200 l
Cipermetrina	<i>Diaphania nitidalis</i>	2 días	En presencia de insectos	200 ml por tanque 200 l
Lambdacihalotrina	Trips	5 días	En presencia de insectos	200 ml por tanque 200 l
profenofos	Mosca blanca, Pulgones	7 días	En presencia de insectos	200 ml por tanque 200 l
Hexitiazox	Ácaros	7 días	En presencia de insectos	100 g por tanque 200 l
Abamectina	Ácaros, Tripses	7 días	En presencia de insectos	250 ml por tanque 200 l
Oxamil	Mosca blanca, Tripses, Minadores de la hoja.	14 días	A los 5 y 30 días de la siembra	1 litro por tanque 200 l

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

Tabla.05. Tabla de fungicidas empleados

FUNGICIDAS				
INGREDIENTE ACTIVO	ENFERMEDADES QUE CONTROLA	CARENCIA A LA COSECHA	ÉPOCA APLICACIÓN	DOSIS
Propamocarb	Phytium, Phytophthora	21 días	A la siembra	500 ml por tanque 200 l
Metalaxil-M + Mancozeb.	Phytophthora	7 días	En presencia de síntomas	600 ml por tanque 200 l
Sulfato de cobre	Mildiu, Marchitez, Antracnosis	2 días	En presencia de síntomas	500 ml por tanque 200 l
Clortalonil	Mildiu, Tizón	7 días	En presencia de síntomas	750 g por tanque 200 l

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

COSECHA.

Se inició la cosecha a los 105 días después de la siembra, cuando los tubérculos presentaron las características adecuadas para su comercialización.

3.7.2. Sistema de producción limpio.

PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se realizó un control mecánico de malezas. Posteriormente se realizó labranza mínima (pase de rastra) y luego el surcado mediante laboreo mecánico, a 1.00 metros de distancia entre surcos. El arreglo de los mismos se efectuó manualmente.

SIEMBRA.

A la semilla se le aplicó EMAS (MICROORGANISMOS EFICIENTES), en proporción de 50 gr por Kg de semilla, al momento de la puesta en los hoyos de siembra, para favorecer la asociación de los microorganismos con el sistema radicular (brotes).

RIEGO.

Se realizó un riego un día antes de la siembra, por la mañana. Posteriormente se realizaron riegos por gravedad (surcos), con una periodicidad de 8 días, hasta el mes de Diciembre, en días posteriores a esta fecha iniciaron las lluvias, por lo que se suspendieron los riegos. Se utilizó agua de riego del canal de riego chacón Sevilla.

CONTROL DE MALEZAS.

Se realizaron dos controles mecánicos de malezas, utilizando azadilla. Esta labor se realizó evitando lesionar las raíces superficiales de la papa.

FERTILIZACIÓN.

Se realizaron aplicaciones al suelo como fertilización base por cuanto están disponibles por más tiempo para la planta, específicamente los elementos poco móviles como fósforo y potasio; y, al follaje macroelementos y microelementos como fertilización

complementaria, las dosis de los productos están dadas para mezclas en 200 litros de agua. Ácidos húmicos y ácidos fúlvicos, 500 ml + humus 1 litro, al suelo, a los 7 días después de la siembra. Posteriormente se aplicó a la 4^{ta} y 5^{ta} semanas. Ácido monosilícico, 100 ml, al suelo, 7 días después de la siembra, posteriormente a la 4^{ta} y 5^{ta} semanas. Dos aplicaciones foliares a la 6^{ta} semana de la siembra. El producto fue diluido 24 horas antes, mezclando 100 ml en 2 litros de agua, y luego esta dilución en un tanque de 200 litros. Microalgas fosilizadas, 1 kilogramo, foliar a los 7, 30 y 45 días después de la siembra. Extracto de *Caryophyllaceae*, 100 gramos, a los 15 días después de la siembra. Aplicación foliar. Humato potásico, 500 gramos, a partir de la 2^{da} semana de la siembra. Aplicación al suelo, cada 15 días. Extracto de algas marinas, 1 litro, se aplicó a los 7, 30 y 45 días posteriores a la siembra. Aplicación al suelo. Prado (2011).

CONTROL FITOSANITARIO.

En el sistema limpio se aplicaron los productos de manera continua, cada semana, al suelo, base del tallo y al follaje. Como muestra la tabla. 06.

Tabla.06. Tabla de productos empleados para el control fitosanitario en el sistema limpio

PRODUCTO/COMPOSICIÓN	ACCIÓN	CARENCIA A LA COSECHA	ÉPOCA APLICACIÓN	DOSIS
Micorrizas	Simbiosis con raíces	NA	A la siembra	25 g/ Kg de semilla
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Controla larvas de lepidópteros	NA	Cada 8 días	100 g por tanque 200 l
<i>Trichoderma harzianum</i>	Control de	NA	Cada 8 días	50 g por

	micro-organismos patógenos			tanque 200 l
Extracto de crisantemo y cristales silíceos	Acción insecticida	NA	Cada 15 días	500 g por tanque 200 l
Biol (extracto vegetales y materia orgánica de cuyes)	Acción insecticida	NA	Cada 15 días	500 g por tanque 200 l
Microorganismo eficientes	Acción preventiva de plagas y enfermedades	NA	Cada 8 días	4lts por tanque de 200l

Fuente: Autores/Ing. A. Prado/Estudiantes agroindustrias-poscosecha (2011).

COSECHA.

Se inició la cosecha a los 105 días después de la siembra, cuando los tubérculos presentaron las características adecuadas para su comercialización.

3.8. ANÁLISIS ECONÓMICO.

Para la evaluación económica de los tratamientos, se calculó el punto de equilibrio, para determinar la cantidad mínima de tubérculos necesarios por hectárea comercializados a un precio determinado para que no represente pérdidas en la cosecha. (Anexo N°2)

El Punto de Equilibrio (PE) es igual al costo fijo (CF) dividido para la diferencia entre el precio de venta (PV) y el costo variable unitario CVU.

$$PE = CF / (PV - CVU)$$

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se presentan, interpretan y discuten los resultados obtenidos en campo, laboratorio, tiempo de percha de tubérculos y encuestas realizadas a grupos humanos involucrados con la producción agrícola.

4.1. DATOS ANALIZADOS ESTADÍSTICAMENTE.

En la tabla. 07. se muestran los resultados de las variables analizadas estadísticamente, observándose que no existen diferencias significativas en la variables analizadas a excepción de la variable diámetro del tubérculo que presento significación al 5%, entre los dos sistemas de producción en estudio. Como se puede apreciar en la tabla. 07: la variable número de tubérculos por planta se obtuvo como resultado un promedio de 4,53 tubérculos por planta en el sistema convencional y en el sistema limpio 4,13 tubérculos por planta. En lo que se refiere a diámetro del tubérculo, en el sistema convencional alcanzaron un diámetro de 5,33cm y en el sistema limpio 6,13 cm por lo que es significativa la diferencia que demuestra el sistema de producción limpio en cuanto a esta variable que resulto mejor a comparación del sistema convencional. En cuanto al peso de los tubérculos del lote convencional presentaron un valor de 56,42; mientras que en los tubérculos del lote limpio con un 53,74gr. El sistema convencional presentó 7,92cm promedio en las variables tamaño del tubérculo, alcanzando un promedio de centímetros de largo, en tanto que en el sistema limpio se obtuvo un promedio de 8,23 centímetros de longitud del tubérculo. En tanto que la variable altura de planta en el sistema convencional fue de 48,73cm y 48,86cm en el sistema limpio y finalmente tomando como referencia los datos obtenidos en la variable número de tubérculos por planta, se deduce una producción de 19,01 Tm tubérculos por hectárea en el lote convencional y en el lote limpio un promedio de 17,84Tm tubérculos por hectárea.

Cabe mencionar que en el lote limpio se presentó una alta incidencia de phithoctora, lo cual mermó la vida productiva del cultivar, a diferencia del sistema convencional donde la aplicación de productos de síntesis, de rápida acción y amplio espectro, mantuvo las plagas y enfermedades por debajo del nivel de daño económico.

Tabla.07. Promedios de las variables analizadas estadísticamente, sometidas a la prueba de t al 0.05% y al 0.01% de probabilidades.

Sistemas de producción	Variables evaluadas					
	Tubérculos por planta (#)	Diámetro del tubérculo (cm)	Peso del tubérculo (gr)	Tamaño del tubérculo (cm)	Altura de planta (cm)	Rendimiento por hectárea (Tm)
Convencional	4,53a	5,33 b	56,42 a	7,92 a	48,73 a	19,01 a
Limpio	4,13 a	6,13 a	53,74 a	8,23 a	48,86 a	17,84 a
Sd+-	0,715	0,384	3,588	0,659	1,339	0,613
P. valor	0,581	0,047	0,462	0,646	0,921	0,067
Tc	0,5549 N.S	-2,080 *	0,745 N.S	-0,465 N.S	-0,100 N.S	1,903N,S

NS No significativo

* Significativo

4.2. DATOS AGRONÓMICOS COMPLEMENTARIOS.

En la Tabla.08. Se observa que los días a la emergencia, en los sistemas de producción, mostraron diferencias, registrándose a los 35 días la germinación en el sistema de producción convencional mientras tanto que en el sistema de producción limpio se tardó un poco más con 38 días. En cuanto a días a la floración, se registró en el lote convencional a los días 85 y en el lote limpio 88 a los 92 días. Este resultado no coincide con la organización FAO. (2008), que señalan la floración a los 105 días de la

siembra En la variable días a la cosecha, en el convencional se llevó a efecto el primer día de cosecha a los 125 días y en el lote limpio a los 130 días.

El ciclo vegetativo para el lote convencional fue de 105 días y en el lote limpio 112 días. Esto pudo ser causado por la alta incidencia de phithoctora. Según FAO.org. (2008), el cultivo de papa sufre daños intensos debido a las temperaturas bajas después de períodos de lluvias y cuando hay en el ambiente humedad relativa alta. El hongo *Phytophthora infestans* causante del tizón tardío se desarrolla cuando hay agua libre (precipitaciones) y humedad relativa alta. Estas condiciones se presentaron durante el desarrollo del cultivo objeto de esta investigación.

Tabla.08. Variables complementarias evaluadas en los sistemas de producción, convencional y limpio

Sistemas de producción	Variables evaluadas			
	Días a la germinación	Días a la floración	Días a la cosecha	Ciclo vegetativo
Convencional	35	85	125	105
Limpio	38	92	130	112

4.3 DATOS COMPLEMENTARIOS SOCIOCULTURALES.

ENCUESTA A PROFESIONALES AGRÍCOLAS:

1. ¿Qué sistema de producción promueve en su ejercicio profesional?

Como lo demuestra la figura. 01, los sistemas de producción agrícola, convencional y limpio, tienen un nivel de aceptación con unas diferencias notables por parte de los profesionales agrícolas, es así que el 83% de los encuestados promueve el sistema de producción convencional, mientras que el 17% de los encuestados aplican en su ejercicio profesional el sistema de producción limpio. El primer método, es muy aplicado por sus rápidos resultados y disponibilidad de insumos, el segundo es una

nueva alternativa ante la inestabilidad de los ecosistemas y una producción libre de agroquímicos.

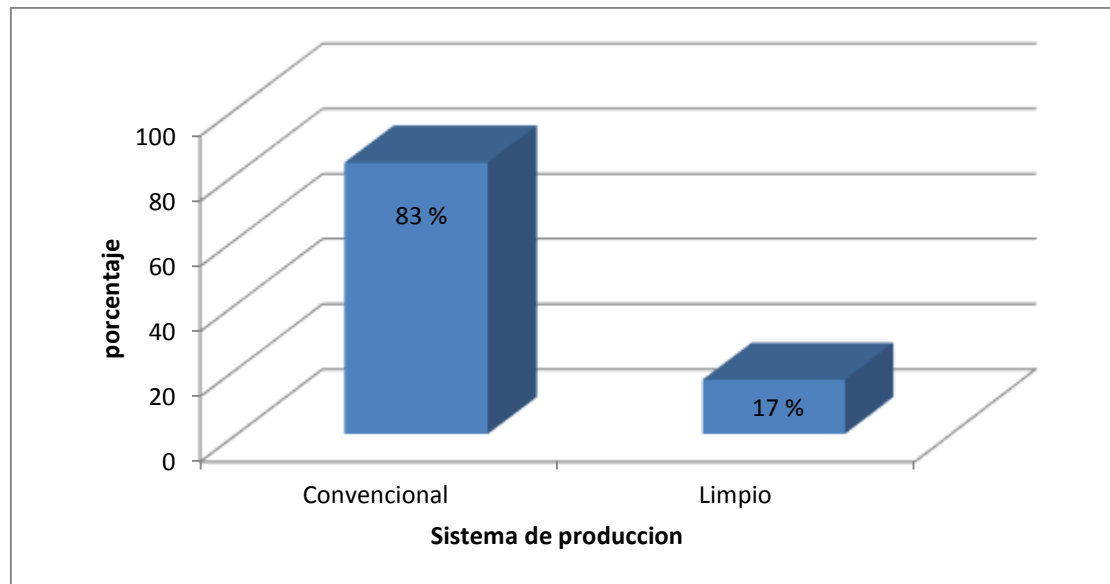


Figura. 01. Sistema de producción promovido por los profesionales agrícolas, en porcentaje.

2. ¿Conoce ventajas y desventajas del sistema de producción no escogido?

Los resultados a esta pregunta (figura. 02.) demuestran que el 77% de los profesionales encuestados conoce las ventajas y desventajas del sistema de producción no practicado en su ejercicio profesional, mientras que el 17% de los encuestados no conoce acerca del modelo de producción que no es de su preferencia, sólo se limita al sistema escogido y así el 6% de los encuestados restante no tiene interés en conocer las ventajas y desventajas del sistema de producción que no practica. Esto nos indica que los profesionales agrícolas, del medio, en su mayoría tienen un amplio dominio y conocimiento acerca de los sistemas de producción agraria. Esto es importante para los productores pues disponen de profesionales capacitados para el tipo de producción que ellos deseen implementar en sus propiedades.

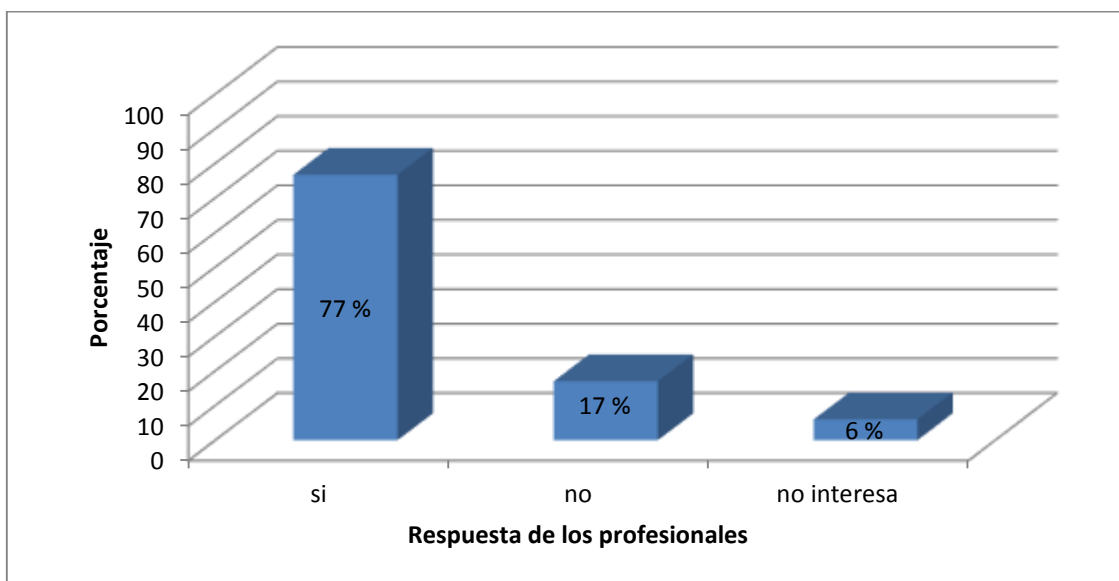


Figura. 02. Conocimiento de los profesionales agrícolas sobre el sistema de producción convencional y limpio.

3. Indique tres aspectos positivos que fundamentan el modelo de producción que usted práctica.

Según la respuesta de los profesionales encuestados (tabla. 13.) quienes practican el sistema convencional, argumentan que hay buena producción y mayor seguridad en cosechas, además que demanda menor mano de obra y una buena respuesta inmediata a los problemas fitosanitarios. Quienes promueven el sistema limpio se fundamentan en que hay una disminución de la contaminación ambiental, así como el menor costo de inversión y finalmente la disminución de los problemas de salud.

Tabla.09. Aspectos positivos que fundamentan los sistemas de producción escogidos.

SISTEMAS	FUNDAMENTOS
Convencional	Buena producción y mayor seguridad en cosecha
	Menor mano de obra
	Respuesta inmediata al problema
Limpio	Disminución de la contaminación ambiental
	Menor costo de inversión
	Disminución de los problemas de salud

4. Indique tres aspectos negativos que desearía mejorar del modelo de producción agrícola que usted promueve.

Los profesionales seguidores del sistema convencional (tabla. 09), creen que se debe mejorar en el uso de plaguicidas haciéndolo moderadamente, producir con menos insumos de síntesis química que provocan enfermedades a la piel y gastrointestinales así como también la incorporación de materia orgánica que ayude a subir la nutrición natural del suelo. Los profesionales que practican el sistema limpio mencionan que hay poca disponibilidad comercial de insumos propicios para la producción por medio de este sistema, la técnica que se debe emplear para que este trabaje como preventivo mas no como curativo porque resulta más complejo y el mismo desconocimiento de las técnicas que se deben emplear.

Tabla. 10. Aspectos negativos que fundamentan los sistemas de producción convencional y limpio

Sistema convencional	Alta administración de agroquímicos
	Enfermedades de la piel y gastrointestinales
	Baja nutrición natural del suelo
Sistema limpio	Insumos comerciales limitados
	Preventivo y no curativo
	Desconocimiento de técnicas actuales

5. Nivel de satisfacción y comprometimiento del sistema de producción agrícola de su preferencia frente a los siguientes aspectos:

Los resultados de la encuesta (figura. 03.), demuestran que los profesionales que promueven el sistema de producción convencional tienen mucho comprometimiento con los aspectos: con el 74% en la productividad y rentabilidad, con el 54% la salud de productores y consumidores y uno que también manifiestan con el 46% es la seguridad y soberanía alimentaria. Poco comprometimiento con el 60% en la conservación del medio ambiente y con el 66% uso de tecnología nacional.

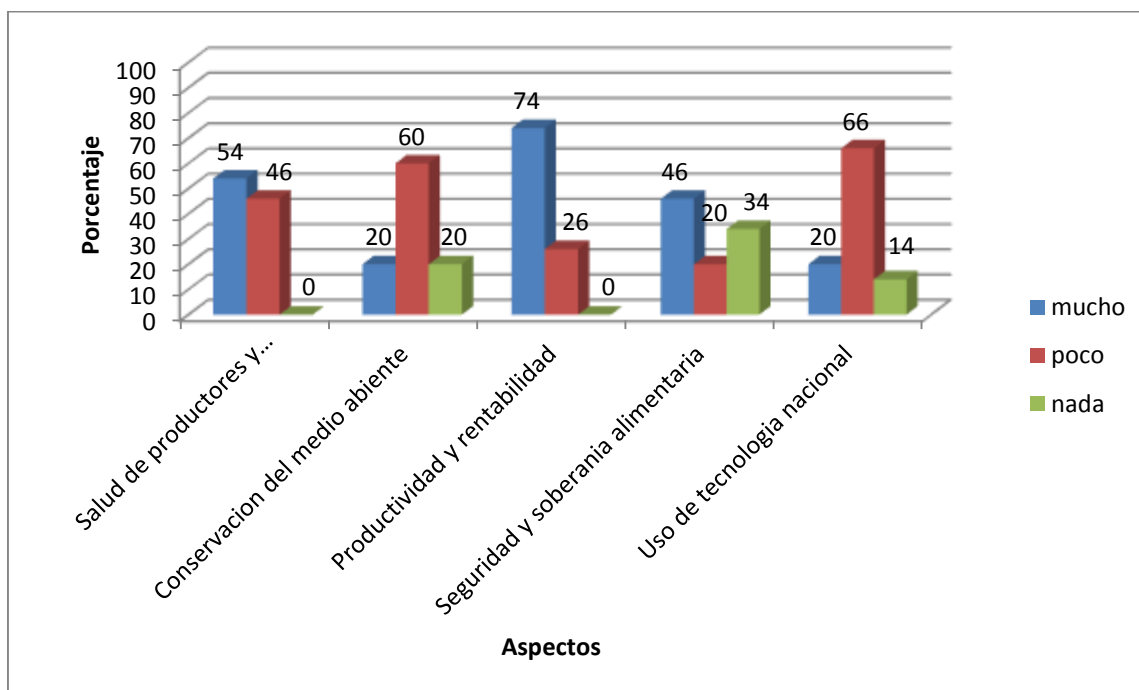


Figura. 03. Nivel de satisfacción de los profesionales agrícolas sobre el sistema de producción convencional

En la figura. 04. se encuentran las respuestas de los profesionales que promueven el sistema de producción limpio, éstos tienen un mayor comprometimiento frente a los aspectos: con el 87% la salud de productores y consumidores en tanto que el 60% la conservación del medio ambiente, y el 68% la seguridad y soberanía alimentaria.

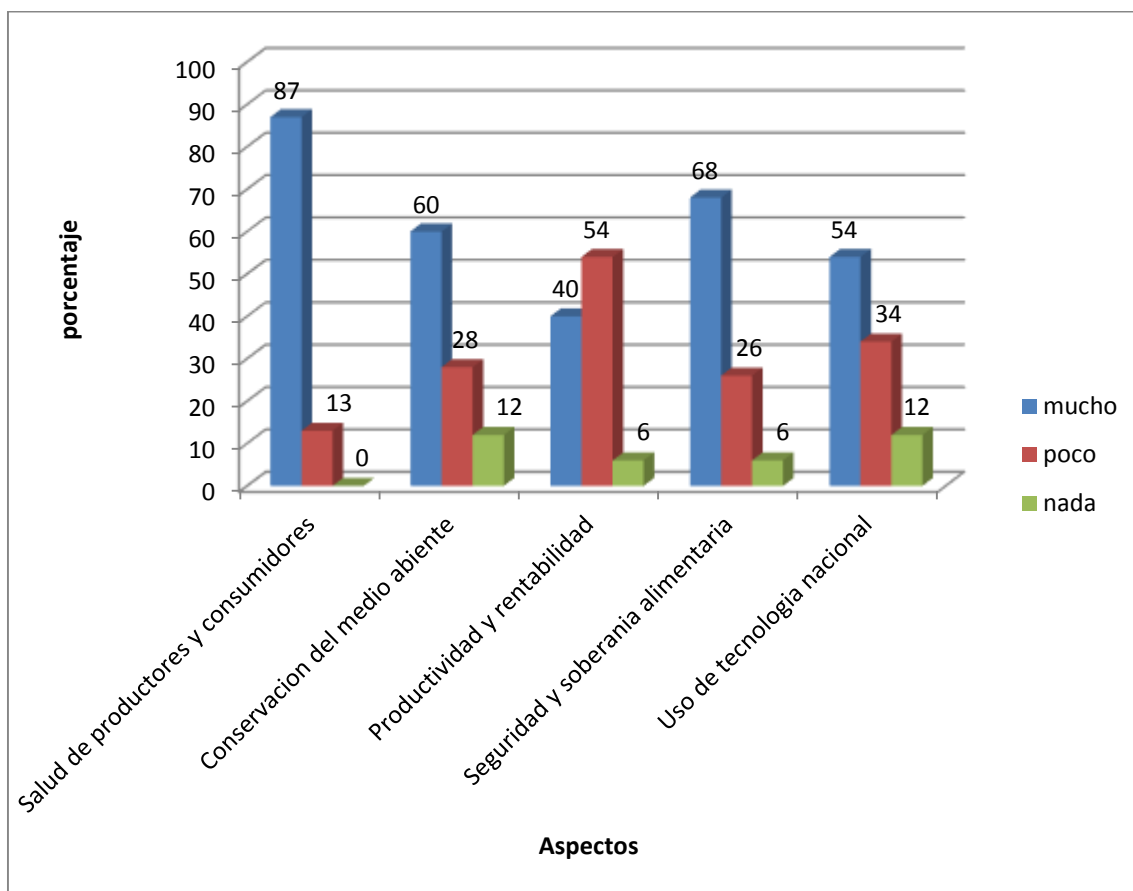


Figura. 04. Nivel de satisfacción de los profesionales agrícolas sobre el sistema de producción limpio.

ENCUESTAS A ESTUDIANTES AGRÍCOLAS:

1. ¿En su formación profesional recibe instrucción formal sobre los distintos sistemas de producción agrícola?

Los resultados (figura. 05.) registraron que el 66% de los estudiantes de la carrera de Agronomía, asegura que recibe, en su formación profesional, instrucción formal sobre los distintos sistemas de producción agrícola. El 34% restante respondió negativamente a esta pregunta. Esto indica que la instrucción académica que ofrece la institución en cuanto a sistemas de producción en el área agrícola cumple con las expectativas de la mayoría de los futuros profesionales.

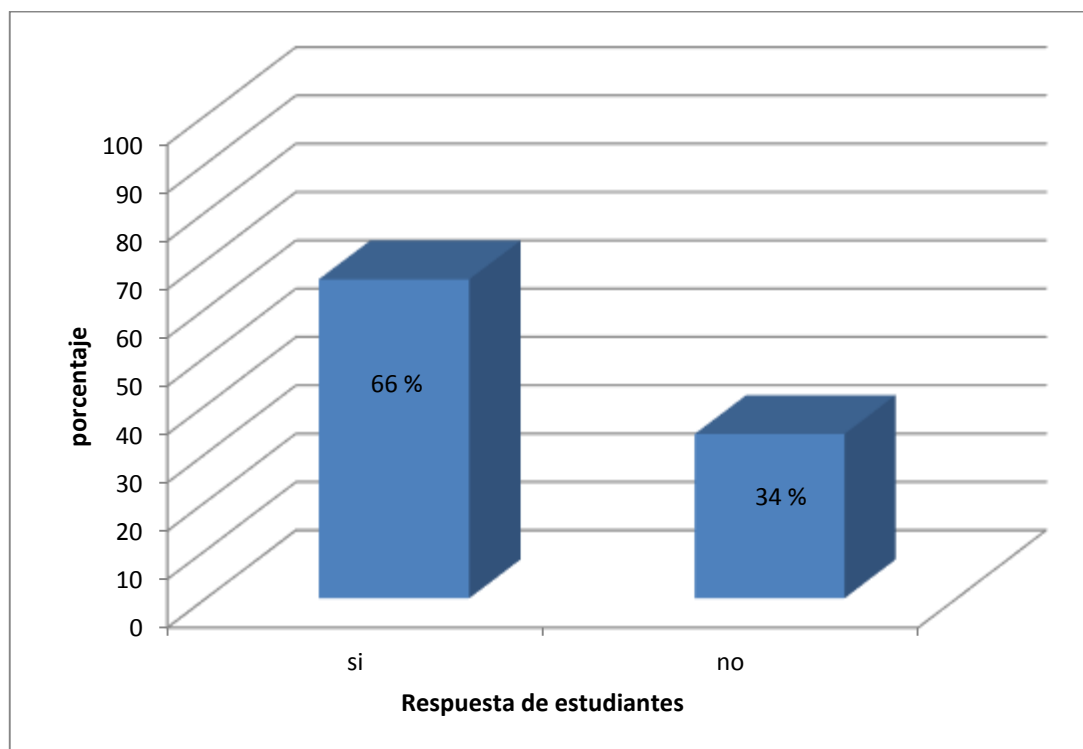


Figura. 05. Conocimiento de los estudiantes en su formación sobre los distintos sistemas de producción agrícola

2. Indique el sistema de producción con el cual se identifica por convicción.

El resultado de la encuesta como se indica en el figura. 06. demuestra que la mayoría de los estudiantes con el 74% de los encuestados se identifican con el sistema convencional. Mientras que el 26% de los estudiantes encuestados se identifica con el sistema limpio.

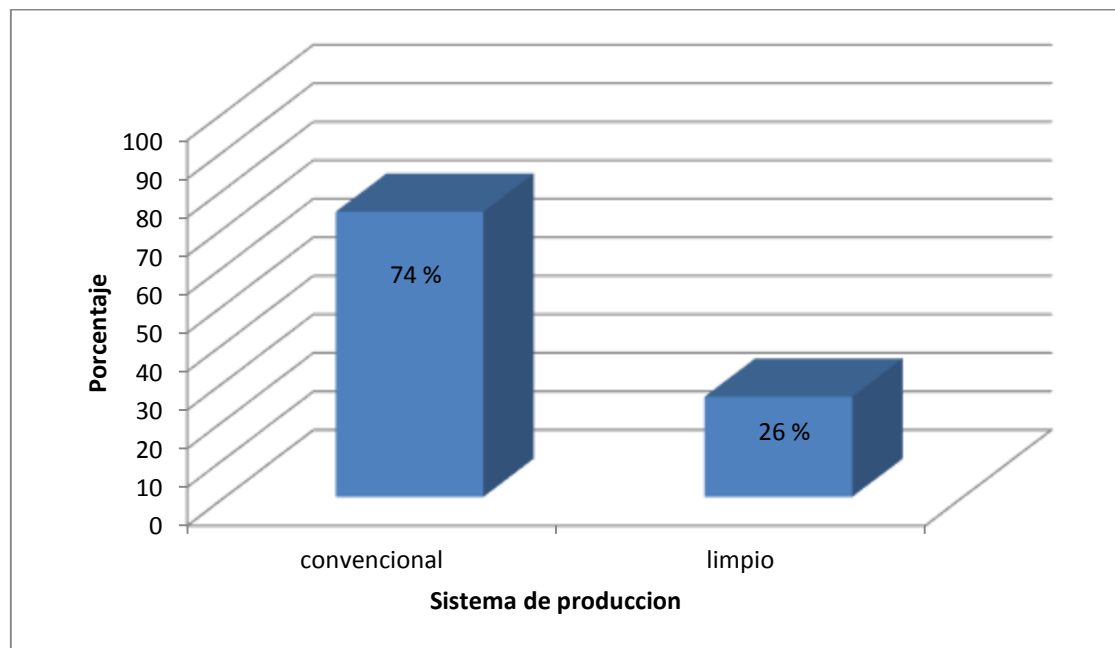


Figura. 06. Estudiantes que se identifican por convicción con los sistemas de producción planteados

3. Señale ventajas y desventajas del sistema agrícola preferido.

Según los criterios indicados por los estudiantes (tabla. 11), existe conocimiento de las ventajas y desventajas de los sistemas de producción convencional y limpio, relacionadas a la producción, eficiencia en el control de plagas, conservación de medio ambiente e influencia de plaguicidas sobre la salud de productores y consumidores. Además tienen noción y fundamentos relacionados a los costos de los sistemas de producción y de la influencia de estos sistemas sobre los insectos benéficos y el medio ambiente.

Tabla. 11. Ventajas y desventajas de los sistemas de producción de acuerdo al criterio de los estudiantes agrícolas

Parámetros	Sistemas de producción	
	Convencional	Limpio
Ventajas	Mayor eficacia en el control de plagas y enfermedades	No elimina organismos benéficos
	Mayor seguridad a la cosecha	Garantiza la salud de productores y consumidores
	Disponibilidad de insumos inmediata	No contamina el medio ambiente
Desventajas	El mal empleo en dosis de plaguicidas genera resistencia a plagas y enfermedades	Control de malezas es una limitante
	Degradación y empobrecimiento del suelo	Falta de cultura por parte del consumidor
	Contaminación de agua, alimentos y medio ambiente	Menor producción

4. ¿Está de acuerdo con el modelo de producción agrícola que impera en el país?

Como se indica en la figura. 07., el 26% de los estudiantes encuestados está de acuerdo con el sistema de producción que impera en el país, el 40% no está conforme, ellos sustentan sus respuestas en varios aspectos, detallados en la tabla. 16. Finalmente el 34% restante de los estudiantes no opina al respecto. Esto nos indica que la mayoría de los estudiantes no están de acuerdo con el sistema de producción que propone tanto el estado como el de la mayoría de productores particulares.

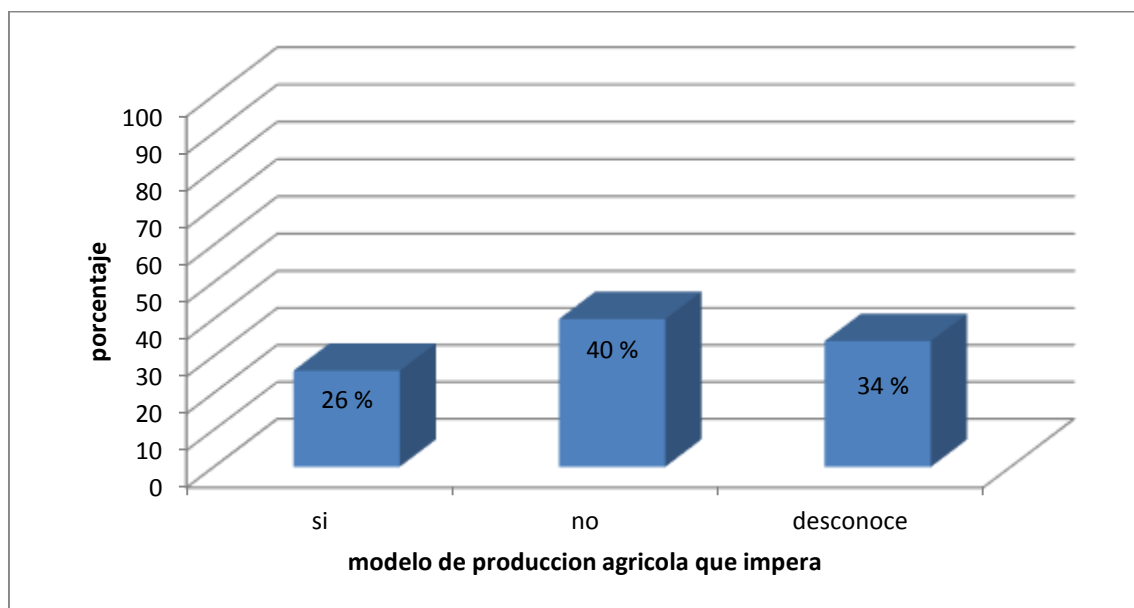


Figura. 07. Aceptación del modelo agrícola que impera en el país

Tabla. 12. Sustento de los estudiantes a la respuesta sobre el modelo agrícola en el país

No porque	No existe tecnología adecuado y eso genera pérdida de recursos
	Las leyes vigentes limitan y no incentivan a la producción a gran escala
	Existen varios casos de enfermedades producto de la alimentación, por los productos que se producen para nuestra población
Si porque	Una buena parte de la población se dedica a esta actividad y eso genera sustentabilidad en cuanto a la alimentación de la población
	Es la fuente principal de ingreso económico para las familias

5. En orden de prioridad enumere los aspectos que se deben atender para lograr un mayor desarrollo agrícola del país.

Los resultados, anotados en el figura. 08. demuestran que para los estudiantes el aspecto que tiene mayor prioridad con el 32% es la formación y capacitación del talento humano, lo que indica que los futuros profesionales ven una fortaleza en la buena preparación académica. En tanto que con el 25% los canales de comercialización, según los encuestados es importante para el desarrollo del país

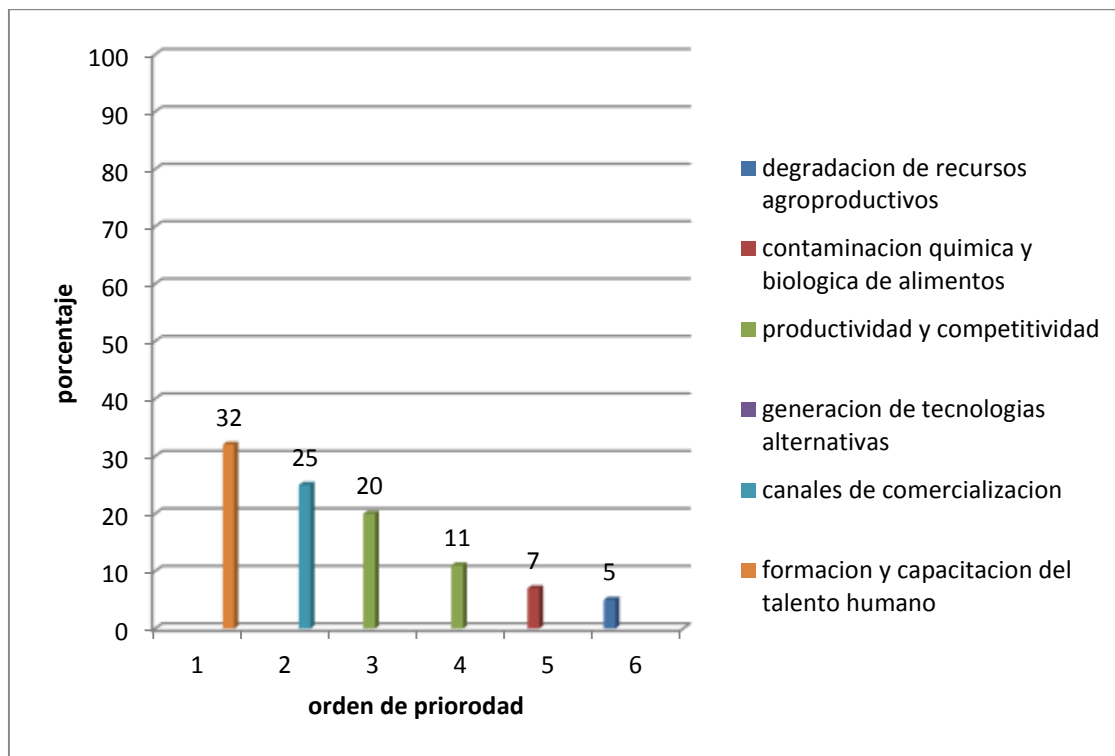


Figura. 08. Aspectos a mejorar para lograr un mayor desarrollo agrícola del país.

ENCUESTA A PRODUCTORES AGRÍCOLAS

1. Identifique los insumos que emplea en su finca

La figura. 09. indica que los productores con el 28% usan en mayor cantidad los insumos como es la urea y el 21% el muriato de potasio en la producción de sus cultivos. Mientras que con el 13% se encuentran los insumos de síntesis química estos empleados mayoritariamente por los productores que practican el sistema convencional los mismos que fueron mencionados en su gran mayoría, en tanto que el resto de insumos son empleados mayoritariamente por los productores del sistema limpio en su gran mayoría.

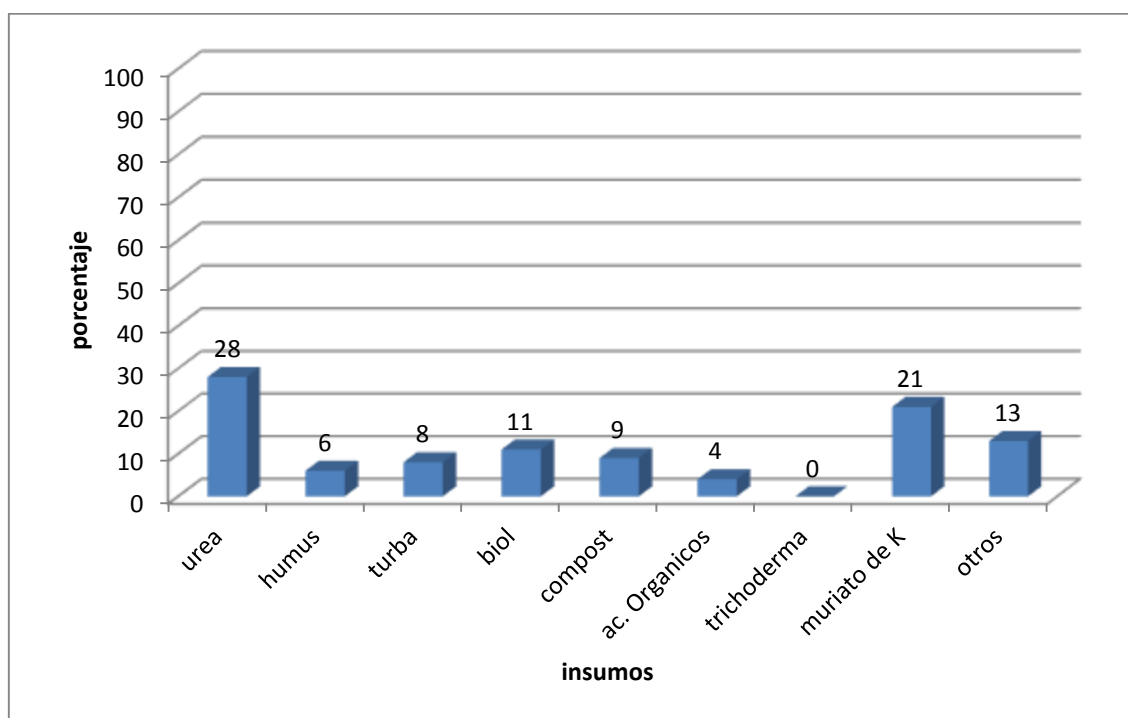


Figura. 09. Insumos usados por los productores en sus propiedades.

2. En orden de prioridad enumere los principales problemas que tiene en su actividad productiva.

En la figura. 10, se muestra que dentro de los principales problemas de los agricultores en los dos sistemas, el que más prioridad tiene para ellos con el 55% es el precio de comercialización, ya que la inestabilidad del mercado por la oferta y demanda generan cambios bruscos en los precios de los alimentos y no existe regulación alguna, en muchos casos. El segundo lugar con el 25% lo ocupan el costo de los insumos que por ser su gran mayoría importados tienen un elevado costo cuyas inversiones se pierden debido a la baja producción como consecuencia de la demanda de estos insumos en los dos sistemas, lo que se relaciona con la falta de recomendaciones técnicas. Las plagas y enfermedades está en tercer lugar de prioridad con el 15% y finalmente el financiamiento con un 5% no es problema para ellos en la actualidad.

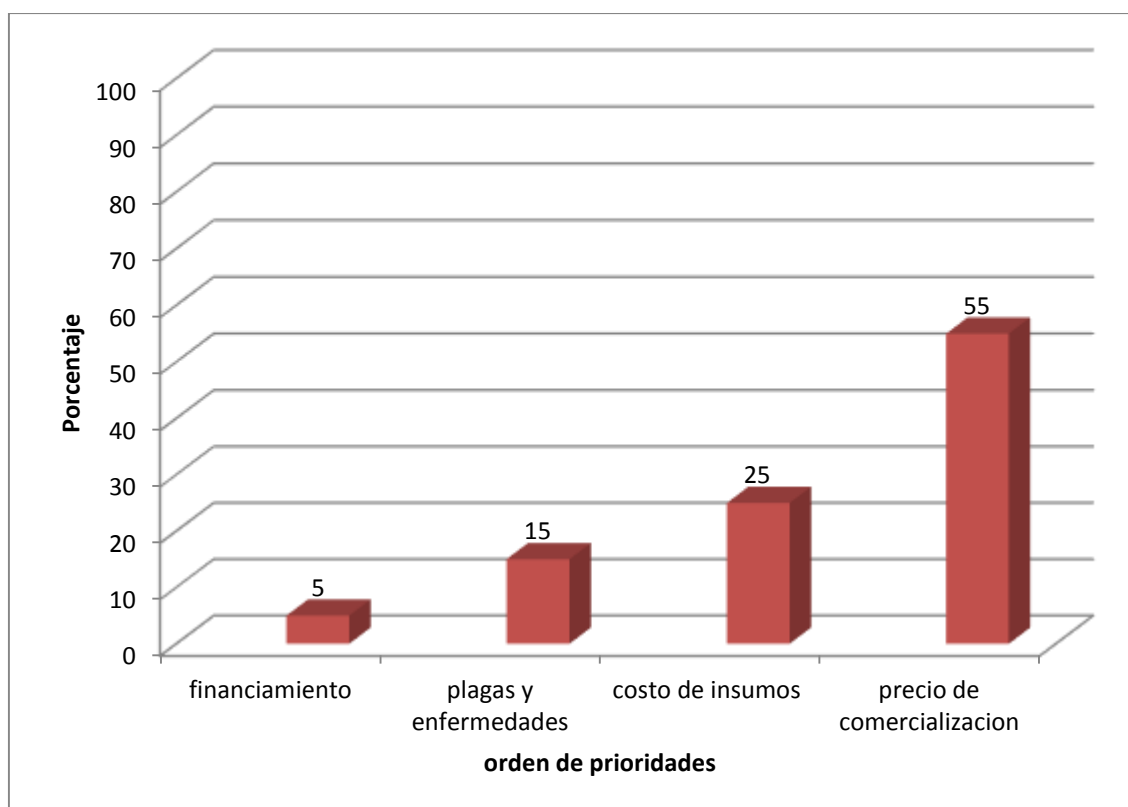


Figura. 10. Principales problemas en la actividad agrícola de los productores.

3. ¿Ha sentido molestias en su salud por el uso de los insumos que manipula?

La figura. 11. nos indica que la mayoría de los productores que equivale al 60% han sentido pocas molestias en la salud, mientras que el 30% de los encuestados no las ha tenido y apenas 10% de los encuestados presenta molestias permanentes.

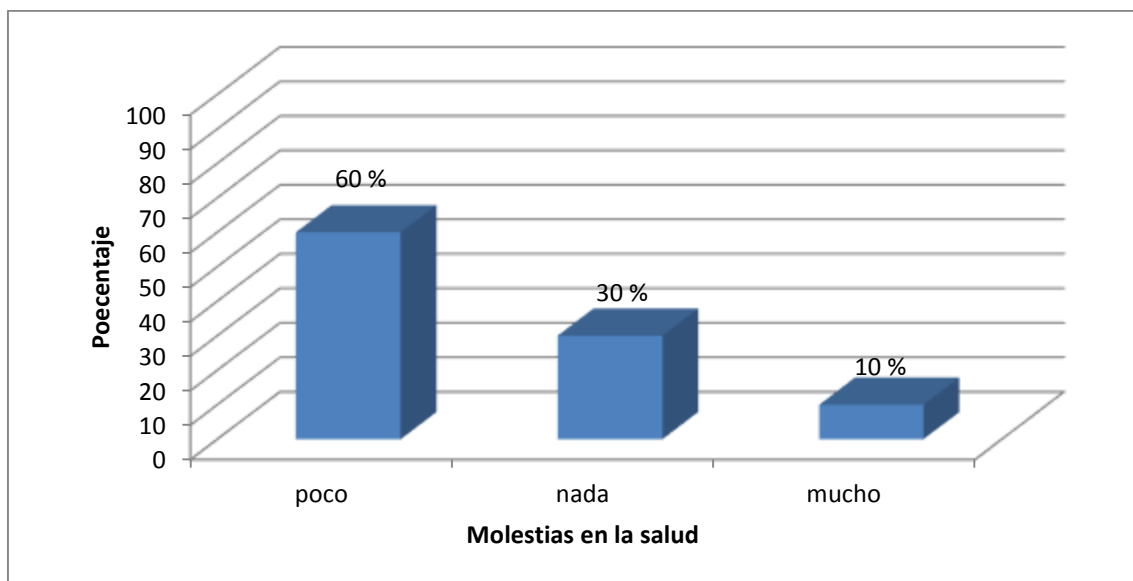


Figura. 11. Molestias en la salud de los productores por el uso y manipulación de insumos.

4. Estaría dispuesto a cambiar su forma de hacer agricultura. ¿Por qué?

La figura. 12. nos muestra que el 20% de los encuestados no están dispuestos a cambiar su forma de producción en tanto que el 80% de los encuestados, están dispuestos a cambiar la forma de producción que practica, pero no de un sistema a otro, sino más bien en sentido de mejorar la productividad. Así lo corroboran sus respuestas ante la interrogante del ¿Por qué?:

La tecnificación para obtener mayor producción y productos más sanos.

La organización para controlar y mejorar los precios de las cosecha, y

La producción bajo asistencia técnica y comercialización segura y asociativa.

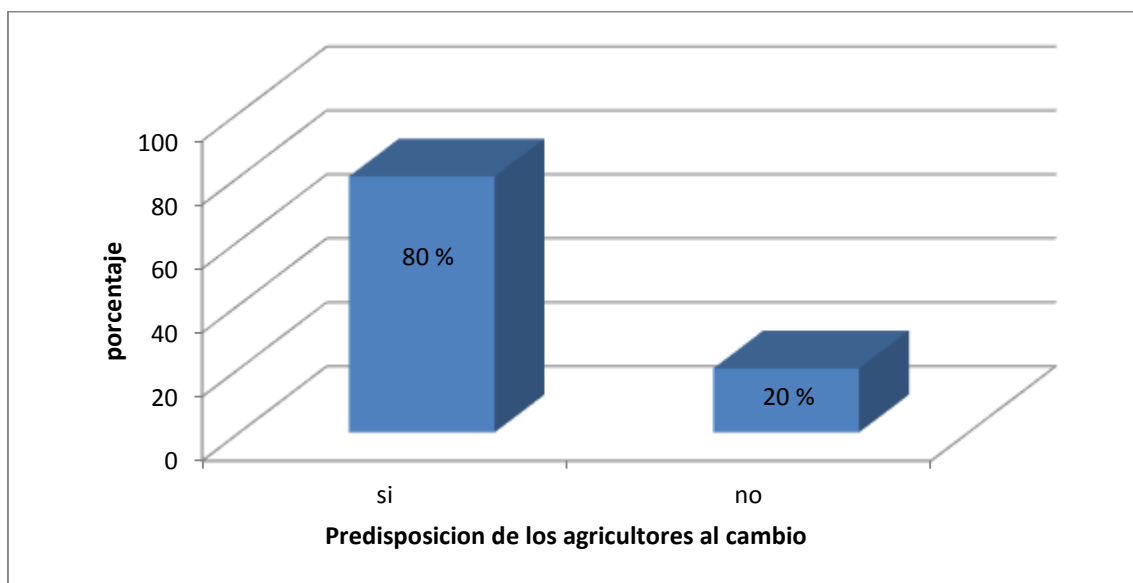


Figura. 12. Predisposición de los agricultores al cambio del modelo de producción que practican.

ENCUESTA A CONSUMIDORES.

1. Al comprar los alimentos agrícolas en estado fresco ¿Qué le interesa más?

Según se muestra en la figura. 13. el 45% de los consumidores que hacen sus compras en la plaza pachano les interesa más la presentación de los alimentos agrícolas. Análogamente el 50% de los consumidores que compran sus alimentos en el mercado Mayorista se manifiestan en el mismo sentido. Esto es un indicador de que los consumidores valoran mucho la presentación de los alimentos en estado fresco.

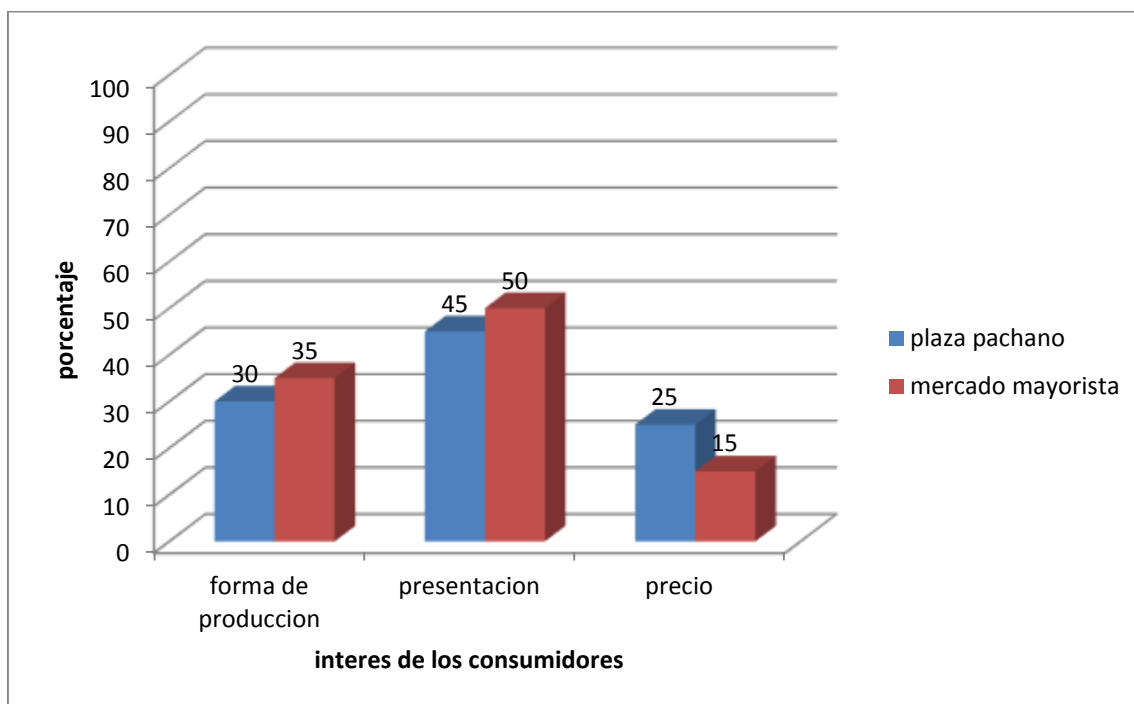


Figura. 13. Interés de los consumidores al comprar alimentos en estado fresco.

2. ¿Qué diferencia un producto limpio de un convencional?

En la figura. 14. se observa que los productos limpios se cosechan sin químicos, criterio que lo comparte el 90% de los consumidores encuestados en la plaza Pachano y el 70% de los consumidores del mercado mayorista. Además que el 30% de los consumidores encuestados en el mercado mayorista y el 10% de los consumidores de la plaza Pachano sostienen que los productos limpios son de mayor costo. Estos criterios seguramente se relacionan al nivel de familiaridad con los sistemas de producción de los consumidores del cantón Ambato, por cuanto el mercado lo frecuentan tanto personas de la zona urbana como de las zonas rurales que tienen un poco más de contacto con los sistemas de producción.

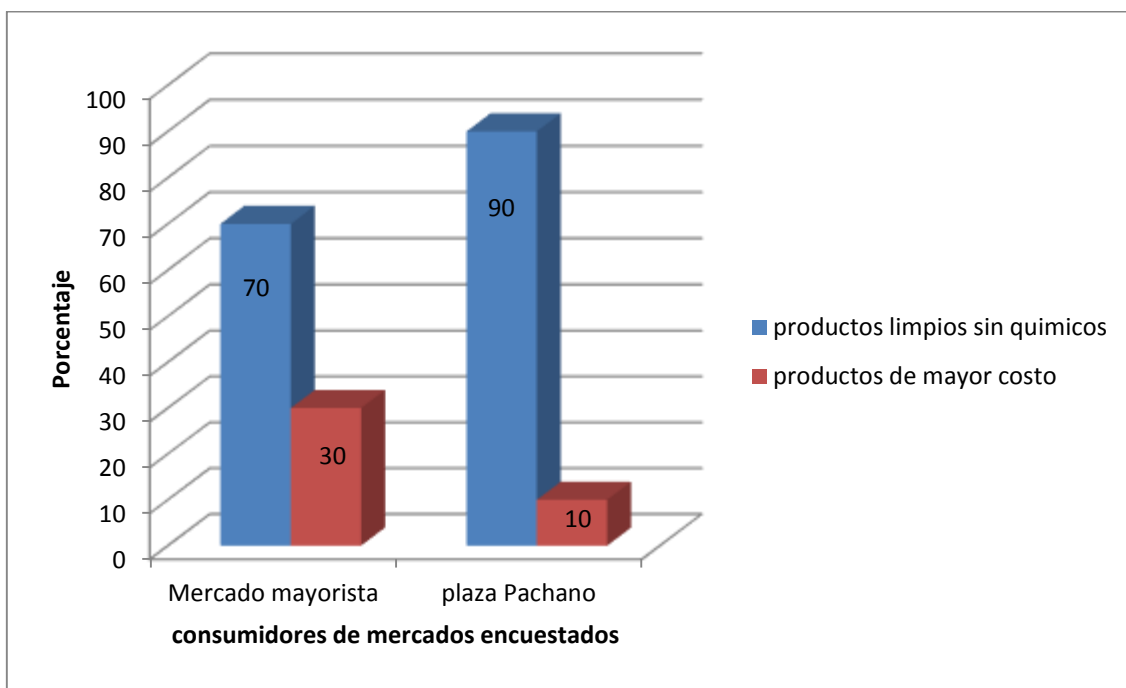


Figura. 14. Definición de productos limpios, según los consumidores.

3. Señale algunos aspectos que usted recomendaría a los agricultores para mejorar la calidad de sus cosechas.

Analizando las respuestas a esta pregunta (tabla. 13.) se reporta que los consumidores en su mayoría tienen cierto grado de conocimiento respecto a las formas de producción agrícola implementadas por los productores. Conocen o tiene referencias acerca del uso de productos para acelerar la maduración. Las recomendaciones dadas a los productores están direccionadas hacia una producción más sana.

Tabla. 13. Recomendaciones de los consumidores para los agricultores.

Consumidores de la plaza Pachano	No usar agroquímicos
	Emplear abonos naturales
	Capacitarse en el uso de químicos
	Recibir asesoría técnica en producción limpia
Consumidores de la Plaza la Dolorosa	Reducir la dosis y frecuencia de aplicación de agroquímicos
	Usar insumos orgánicos
	Emplear agua de riego adecuada
	Cosechar 15 días después de la última aplicación de químicos

4. Si conoce, mencione los nombres de productores, empresas o instituciones que venden productos limpios certificados.

Según los resultados de las encuestas (tabla. 14.) los consumidores de la plaza Pachano conocen en su mayoría a las asociaciones que producen bajo el sistema limpio no obstante hay consumidores que conocen de la venta en supermercados. En cambio los consumidores encuestados en la plaza la Dolorosa conocen o tienen ciertas referencias de productos orgánicos mas no tienen entendida la nominación limpios principalmente de hortalizas, pero no mencionan las empresas o productores que los cosechan

Tabla. 14. Empresas e instituciones mencionadas por los consumidores

Plaza Pachano	PACAT
	Asociación de productores agropecuarios Pillaro
	Supermaxi
Plaza la Dolorosa	Desconocen

TIEMPO DE PERCHA.

1. SABOR DEL FRUTO.

En las pruebas de sabor (figura. 15.) se determinó que las papas cosechadas en el sistema limpio, conservan por más días el sabor característico del tubérculo obteniendo una parámetro de 2 que es poco amargo en comparación con los cosechados en el sistema convencional que tienden a llegar a un parámetro 4 que es un sabor amargo al cabo de 15 días.

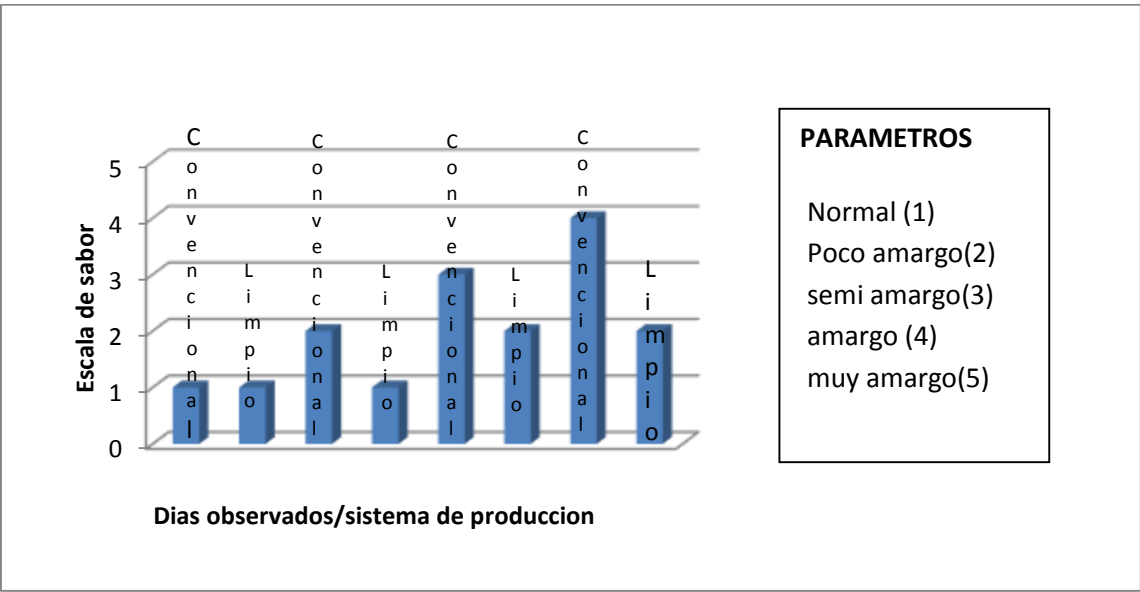
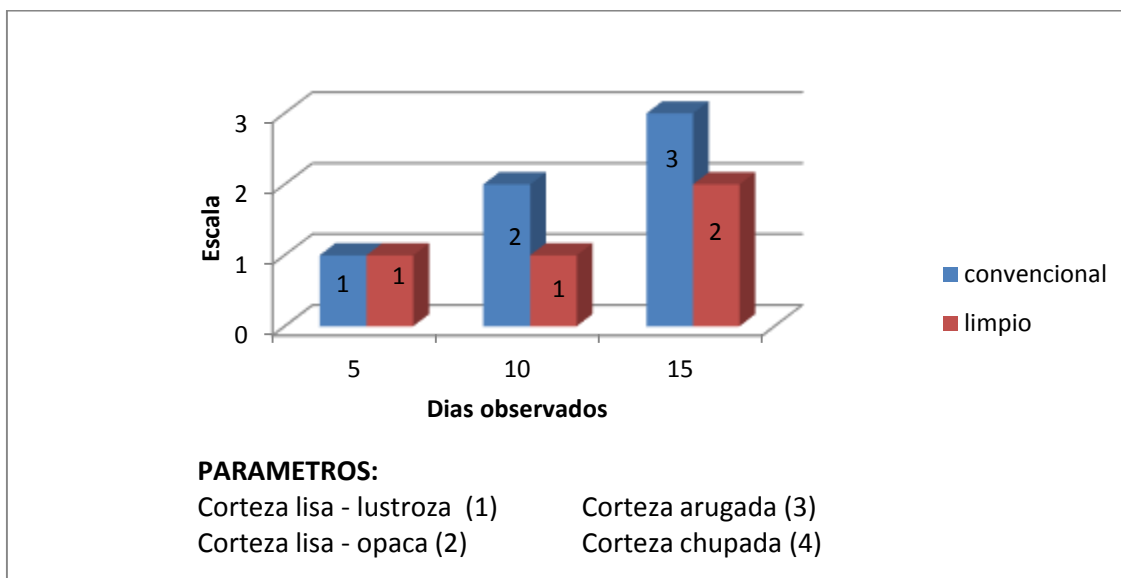


Figura. 15. Sabor del tubérculo de papa, en tiempo de percha

2. APARIENCIA DEL TUBERCULO.

En esta variable (figura. 16.) se pudo observar que hay diferencias en el cambio de apariencia del tubérculo en los sistemas en estudio. En el sistema convencional se observa que la corteza tiende a degradarse más rápidamente a los 10 y 15 días mientras que la apariencia del tubérculo del sistema limpio es menos notorio tiende a mantenerse durante los 10 primeros días y a penas a los 15 días se observa un cambio de apariencia de degradación en este tipo de sistema de producción.



**Figura. 16. Apariencia de los frutos, registrados hasta 15 días en tiempo de percha.
 En los sistemas convencional y limpio.**

3. PESO DEL TUBERCULO.

Como se observa en la figura. 17. los tubérculos del lote limpio tuvieron una mayor deshidratación a los 15 días de percha con una pérdida de peso equivalente al 68.80%, en comparación con los tubérculos del lote convencional que acumularon en el tiempo mencionado una pérdida de peso 69.70%. Demostrando que no existe mayor diferencia en la pérdida del peso del tubérculo en percha en cuanto a los dos sistemas de producción.

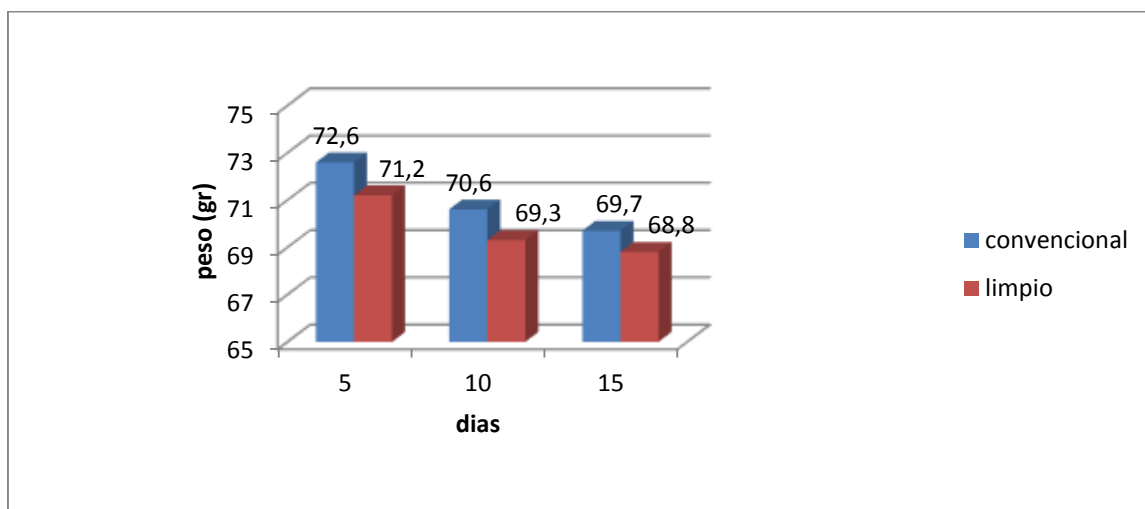


Figura. 17. Porcentaje de pérdida de peso en los tubérculos de papa en percha, cosechados bajo los sistemas convencional y limpio.

4. COLOR DEL TUBERCULO.

La figura. 18. indica que existen diferencias en el cambio de coloración de la corteza de los tubérculos de papa, en los sistemas de producción en estudio. Se nota que a los primeros 5 días no existen diferencias entre los sistemas de producción mientras que a los 10 y 15 días la coloración en el sistema convencional tiende a degradarse en color más rápidamente hasta llegar a un color negro que es prácticamente un tubérculo inservible en tanto que el sistema limpio demuestra una degradación en color más lenta llegando a un color café oscuro.

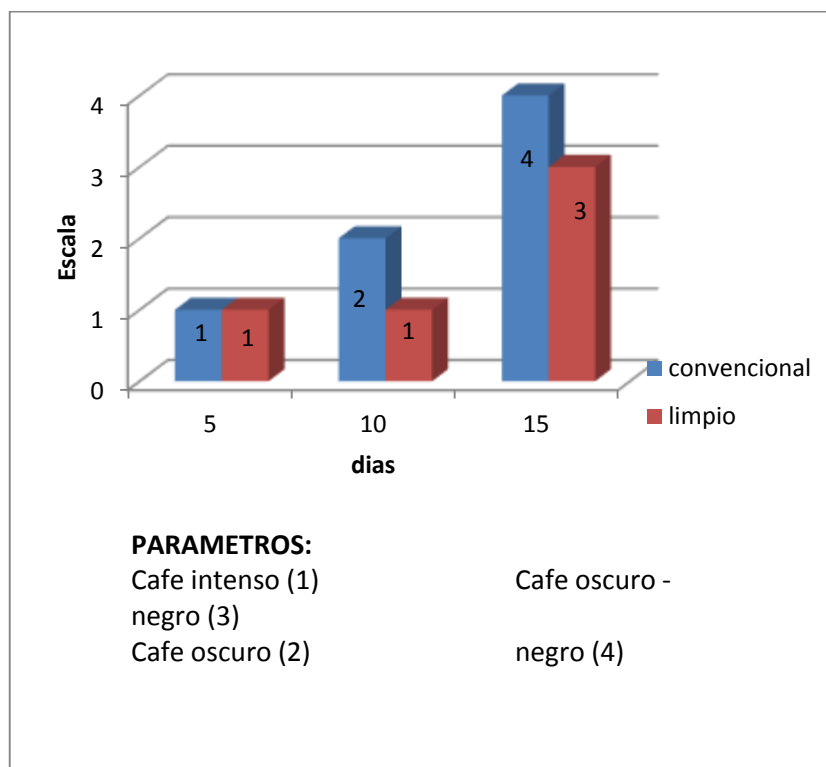


Figura. 18. Color del tubérculo durante 15 días de percha.

5. RESIDUALIDAD EN TUBERCULO.

4.3.3 DATOS COMPLEMENTARIOS RESIDUALIDAD DE CONTAMINANTES EN PRODUCTOS AGRICOLAS

En tabla. 15. se refleja que la residualidad una vez cosecha las papas de sistema convencional como limpio arrojando resultados alentadores en cuanto al beneficio de los productores y consumidores ya que estos no rebasan los límites permitidos por la dirección general de sanidad y consumo de la Unión Europea 2008-2013 que es la que en Ecuador no regimos, finalmente registrando como observación en el (Anexo N°1) la no detección de residuos de los plaguicidas.

Tabla. 15. Análisis de residualidad en tubérculos de papa cosechados bajo sistemas de producción: convencional y limpia.

IDENTIFICACION DEL SISTEMA	RESIDUOS DETECTADOS	RESIDUOS ENCONTRADOS	LD (PPM)	LC (PPM)	*LMR'S (PPM)
Convencional	OF	ND	0,003	0,005	—
Limpio	OF	ND	0,003	0.005	—

OC: Plaguicidas Organoclorados

P: Plaguicidas Piretroides

LD: Limites de detección

LC: Limites de cuantificación

OF: Plaguicidas Organofosforados

D: Plaguicidas Ditiocarbamatos

ND: No detectados

ppm: Partes por millón (mg/Kg)

Esto nos indica que es posible producir bajo condiciones convencionales, sin elevar los niveles de residualidad en tubérculos de papa, aplicando en los controles fitosanitarios agroquímicos en dosis bajas y respetando los días de carencia que proponen los laboratorios elaboradores de insumos.

ANÁLISIS ECONÓMICO.

En cuanto al costo de producción generado en el sistema convencional se establece una inversión de 3422.55 dólares por hectárea, mientras que en el sistema limpio la inversión es de 3946.10 dólares por hectárea, en el sistema convencional se alcanzaría 6020 dólares los ingresos obtenido por la venta de la producción en el sistema convencional y en el sistema limpio 5548.4 dólares tomando en cuenta que la venta por cada quintal de 45 Kg fue de 11 dólares.

El (anexo N°2) nos indica el análisis económico fundamentado en el cálculo del punto de equilibrio, nos indica la cantidad necesaria de tubérculos por hectárea a un precio determinado para no registrar pérdidas. Los cálculos realizados están detallados en la

tabla. 16. para el sistema de producción convencional y la tabla. 17. para el sistema de producción limpio.

Según los resultados obtenidos en el cálculo del punto de equilibrio para no registrar pérdidas en la cosecha, comercializando la papa a 11 dólares, precio al que fue vendida la cosecha, se necesitan 54727 Kg de tubérculos por hectárea, en el lote convencional y 50440 Kg Tubérculos por hectárea en el lote limpio.

Determinación del punto de equilibrio en los sistemas de producción evaluados.

Tabla. 16. Sistema de producción convencional

Promedio de tubérculos por planta	Número de plantas/hectárea	Promedio tubérculos/hectárea	Costo fijo	Costo variable	Precio de venta unidades (qq)	Costo total prod. hectárea	Punto de equilibrio
6.0	37025	222150	6020	0.00	17	6020	354.11
6.0	37025	222150	6020	0.00	16	6020	376.25
6.0	37025	222150	6020	0.00	15	6020	401.33
6.0	37025	222150	6020	0.00	14	6020	403.00
6.0	37025	222150	6020	0.00	13	6020	463.07
6.0	37025	222150	6020	0.00	12	6020	501.66
6.0	37025	222150	6020	0.00	11	6020	547.27
6.0	37025	222150	6020	0.00	10	6020	602.00
6.0	37025	222150	6020	0.00	9	6020	668.88
6.0	37025	222150	6020	0.00	8	6020	752.50

Promedio de tubérculos por planta	Número de plantas/hectárea	Promedio tubérculos/hectárea	Costo fijo	Costo variable	Precio de venta unidades	Costo total prod. hectárea	Punto de equilibrio
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	17	5548.4	347.20
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	16	5548.4	346.77
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	15	5548.4	369.89
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	14	5548.4	396.31
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	13	5548.4	426.80
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	12	5548.4	462.36
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	11	5548.4	504.40
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	10	5548.4	554.84
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	9	5548.4	616.48

Tabla. 17. Sistema de producción limpia

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se llega a las siguientes conclusiones:

1. Tanto en el sistema convencional como en el sistema limpio se obtuvieron respuestas agronómicas similares del cultivo en las variables analizadas estadísticamente; sin embargo existió un resultado significativo por parte del sistema limpio en la variable diámetro del tubérculo que de alguna manera sería una respuesta positiva al establecimiento de este tipo de sistema.
2. En cuanto a los días a la emergencia de las plántulas no se registraron mayores diferencias entre ambos sistemas, sin embargo, en el lote convencional la variable días a la cosecha se realizó cinco días antes, con respecto al lote limpio.
3. En lo que corresponde al ciclo vegetativo, el sistema limpio se prolongó a 112 días, mientras que en el convencional fue de 105 días.
4. Los profesionales agrícolas aplican principalmente el sistema convencional en relación al sistema limpio. Además mencionan que tiene un amplio conocimiento de ambos sistemas en cuanto a ventajas y desventajas.
5. Los estudiantes de la carrera de Agrícola aseguran, en su mayoría, que reciben instrucción formal sobre los sistemas de producción agrícola en su unidad educativa.

6. Se determinó que la mayoría de los productores utilizan en su producción de papa, insumos de urea, muriato de potasio y los de síntesis en el manejo agronómico y en menor medida insumos limpios como humus y biol.
7. Los consumidores, en su mayoría consideran la presentación de los alimentos agrícolas, antes que la forma de producción y el precio. Además tienen conocimiento de las diferencias entre productos convencionales y limpios.
8. En cuanto a sabor los tubérculos en cohesión del sistema limpio conservaron por mayor tiempo el sabor característico en comparación al sistema convencional. En lo concerniente a la pérdida de peso, el porcentaje fue mayor en el sistema limpio.
9. Hubo diferencias en el cambio de apariencia del tubérculo y en el cambio de color, en los dos sistemas de producción teniendo mayor durabilidad de estas características el sistema limpio.
10. En los dos sistemas, convencional y limpio, los tubérculos no sobrepasaron los límites de residualidad de plaguicidas permitidos en las normas vigentes.
11. Desde el punto de vista económico, se puede determinar que el sistema convencional es ligeramente rentable, en tanto que los beneficios no compensan los factores socioeconómicos al momento de producir de manera limpia por lo que las diferencias económicas no son significativas y resulta similar producir en cualquiera de los dos sistemas de producción de papas

5.2. Recomendaciones

- Empezar en trabajos investigativos con otras especies vegetales teniendo en cuenta el enfoque de los análisis de residualidad.

- Realizar investigaciones en la producción de hortalizas en donde se analicen los sistemas convencional y limpio, bajo un paquete de manejo integrado de plagas y enfermedades.
- Realizar estudios enfocados a los efectos que puede causar las aplicaciones de insumos químicos y orgánicos sobre los microorganismos del suelo

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1. Título

Aplicación de un paquete limpio en la producción de papa, como alternativa ecológica para el manejo del cultivo de papa

6.2. Fundamentación

La implementación de productos limpios en la producción de papa en particular es algo novedoso dentro de los sistemas de producción de alimentos, esto genera que la población que los consume tenga mayor tendencia a adquirir aquellos que provienen de este tipo de sistema, ya que a más de ser rentable, este genera beneficios indirectos como ser más amigables con el ambiente, tener más tiempo de duración en almacenamiento a más de que conservan sus características propias del alimento y en si mejorar la calidad de vida de los componentes que intervienen en su producción como son suelo y entorno principalmente; a más de los que facilitan y se benefician de la producción de los mismos como son los productores y los consumidores.

6.3. Objetivo

Corroborar que la implementación del sistema limpio para la producción de papa, constituye una alternativa ecológica para la producción de este cultivo.

6.4. Justificación e importancia

El desarrollo sustentable es la preocupación central de una ciudadanía que está consciente de que ésta es la única manera de preservar la naturaleza y, al mismo tiempo, cautelar el futuro de la humanidad que corre grave riesgo por una contaminación sistemática que comenzará con la denominada revolución industrial, que, lamentablemente, no consideró en su partida los efectos negativos que ello tendría en el entorno.

Esto último es lo que ha llevado a los gobiernos de muchas naciones a actuar con energía frente a la problemática y se ha establecido acciones en conjunto en virtud de diversos acuerdos internacionales, como el protocolo de Kyoto, suscrito en 1997 por más de medio centenar de países, a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que ha provocado significativos y alarmantes cambios en el medio climático.

Sudamérica no permanece al margen de esta preocupación y las regiones también asumen su cuota de responsabilidad frente a la problemática con varios programas tendientes a minimizar sus efectos, pero, sobre todo, cambiar la mentalidad cultural para abordar de manera sistemática las dificultades que se encuentran en los sectores productivos.

Es así como se han conformado mesas de diálogo y convenios en varios frentes con empresas e industrias que han asumido el desafío. Con esta finalidad existe un Comité Regional de Producción Limpia, integrando a los sectores públicos y privados, coherente con las directrices impartidas a nivel nacional. Se pretende de esta manera que las áreas de mayor impacto en la economía de esta zona geográfica, en este caso la minería, la agricultura y el turismo, asuman responsabilidades, para lo cual hay un principio de acuerdo que, sin duda, deberá materializarse de manera efectiva mediante una mayor eficiencia en sus procesos productivos, como, por ejemplo, la eliminación de

los residuos sólidos, reducir olores y vectores y, principalmente, el uso eficiente del recurso hídrico. Lo destacable es que hay una disposición amplia por colaborar en esta tarea de promover, pero, al mismo, lo que es más importante acoger todas aquellas propuestas que contribuyan a lograr las metas propuestas. Diario El Divisadero (2009).

6.5. Manejo técnico

6.5.1. Implementación del paquete de producción limpio

La materia prima que se utilizara para la elaboración de los diferentes insumos fitosanitarios de origen vegetal y animal a más de hongos beneficiosos, tendrá las mismas características que las anotadas para este ensayo

6.5.2. Aplicación del sistema limpio

Los productos obtenidos luego de los procesos de elaboración serán aplicados a las plantas tanto en la fase de germinación como en la de desarrollo con una periodicidad de 15 días promedio para la prevención de cualquier problema fitosanitario que podría presentarse.

6.5.3. Toma de datos

Se tomaran los datos del ensayo de las variables que son objeto de análisis las mismas que serán tabuladas y calculas para obtener la producción promedio por hectárea en el Ecuador y comparar.

6.5.4. Análisis de resultados

Los datos de campo se analizaran estadísticamente con la finalidad de comparar los datos existentes hasta el momento.

VII. REFERENCIAS

- Coraspe-León, H. M., Muraoka, T., Franzini, V. I., Piedade, S., & Granja, N. d. P. (2009). ABSORCIÓN DE MACRONUTRIENTES POR PLANTAS DE PAPA (*solanumtuberosum* L.) EN LA PRODUCCIÓN DE TUBÉRCULO-SEMILLA. *Interciencia*, 34(1), 57-63.
- Arnold, F. 1988. Fertilizantes y fertilización – Fundamentos y métodos para la fertilización de los cultivos, Editorial Reverte S.A. Buenos Aires, Barcelona, Bogotá, Caracas, México. 56 p.
- Coraspe-León, H. M., Muraoka, T., Franzini, V. I., Piedade, S., & Granja, N. d. P. (2009). Absorción de macronutrientes por plantas de papa (*solanumtuberosum* l.) en la producción de tubérculo-semilla. *Interciencia*, 34(1), 57-63.
- Infoaserca. (Revista Claridades Agropecuarias No. 60). 2010. Ventajas y desventajas de la agricultura convencional. (En línea). Consultado, 30 de julio. <http://www.infoaserca.gob.mx>.
- López, A. 1991. El biocompostaje de los residuos agroindustriales y el mejoramiento de la agricultura. Tecnología apropiada y agricultura biológica para un desarrollo rural alternativo. Coproalde. Universidad de Costa Rica. p 35-41.
- MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2010. Información de precios. (En línea). Consultado el 30 de agosto. www.magap.gob.ec

- Sánchez, R. 1993. Ecología, producción y desarrollo campesino; tipología, impactos y factibilidad. Aportes para una metodología de investigación y seguimiento. TINTA, Lima – Perú. P. 248.
- Schnitman, G. 1992. Principales vertientes de la agricultura orgánica. IN: Agricultura orgánica Experiencias de cultivo ecológico en Argentina. Editorial Planeta. Argentina. p. 333.
- SICA (Servicio de Información Agropecuaria, Ec). 2009. Principios básicos de la Agricultura Orgánica. (En línea). Consultado, 15 de junio. Disponible en <http://www.sica.gov.ec>.
- Remmers, G. 1993. Agricultura tradicional y agricultura ecológica: vecinos distantes. Revista “Agricultura y Sociedad”, del Ministerio de Agricultura y Pesca. España, 1993, enero marzo (66) p. 201-220.
- Vicente Antonio Zambrano Rendón y Luis Eduardo Zambrano Zambrano; estudio comparativo y manejo de dos sistemas de producción: convencional y orgánico en el cultivo de pepino (*cucumis sativus l.*); calceta,ec; 121p
- Loo P.A. (2009): Acondicionamiento productivo. recuperado de <http://search.proquest.com/docview/210168578?accountid=3676>
- GAD. (1012): Estrategia agropecuaria: certificación. Ambato, EC. Recuperado de http://www.tecnologiaslimpias.cl/ecuador/ecuador_marcolegprodlimp.html

- agropst. (2012): agricultura estratégica. Argentina. Recuperado de <http://www.congope.gob.ec/sites/default/files/Ganador%20Fomento%20-%20Tungurahua%20-%20Estrategia%20Agropecuaria.pdf>
- Castro, d. (2015, 20 de Marzo). Agricultura Certificada Manual de Buenas Prácticas. Productividad al día. Recuperado de [http://www. Diario El Divisadero.com](http://www.DiarioElDivisadero.com)
- Prado, A. (2011). Estudio comparativo de dos sistemas de producción en Pepino (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Babahoyo, Manabí, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO N° 1

Para: Xery. Iza.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRICULTOR	LABORATORIO DE CONTAMINANTES DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	MC2201
	Vía Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP. Tumbaco – Quito. Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Rev.6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 2

Informe N°: LN-CPA-E16-0017

Fecha Emisión Informe: 14/03/2016

DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Sr. Bernardo Escobar Brito

Dirección: La Dolorosa

Provincia: Tungurahua

Cantón: Ambato

Teléfono: 0987914603

Correo Electrónico: bemyflow87@hotmail.com

N° Orden de Trabajo: 18-B-001

N° Factura/Documento: 2512

DATOS DE LA MUESTRA:

Provincia: Tungurahua	Tipo de muestra: Vegetal
Cantón: Ambato	Conservación de la muestra: Refrigeración
Parroquia: Augusto N. Martínez	Tipo de envase: Plástico
Fecha de muestreo: 11/01/2016	Fecha de inicio de análisis: 20/01/2016
Fecha de recepción de la muestra: 19/01/2016	Fecha de finalización de análisis: 09/03/2016

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

MÉTODO REFERENCIAL/ MÉTODO INTERNO:

PEE/I-P/13 basado en: AOAC Official Method 2007.01, "Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and Partitioning with Magnesium Sulfate"
 Plaguicidas Organofosforados: Análisis instrumental realizado por Cromatografía Líquida de Ultra Alta Eficiencia con Detector de Masas doble (UHPLC/MS/MS).

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PESTICIDAS DETECTADOS	RESIDUOS ENCONTRADOS (ppm)	LD (ppm)	LC (ppm)	*LMR's (ppm)
RP-160030	Papa convencional 18-B-001	OF	ND	0.003	0.005	-----
RP-160031	Papa producción limpia 18-B-002	OF	ND	0.003	0.005	-----

OC: Plaguicidas Organofosforados
 LD: Límite de Detección

P: Plaguicidas Piretroides
 LC: Límite de Cuantificación

OF: Plaguicidas Organofosforados
 ND: No detectado

D: Plaguicidas Oxicarbamatos
 ppm: Partes por millón (mg/Kg)

*Límites Máximos de Residuos (LMR's) establecidos por la Dirección General de Sanidad y Consumo de la Unión Europea 2008 – 2013.
http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event=substance_result&id=1

Analizado por: BQF. Alexander Medina, Quím. Silvana Díaz y Dra. Olga Pazmiño

Observaciones: No se detectaron residuos de los plaguicidas que se indican en la tabla anexa.

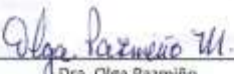


Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE ASESORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	LABORATORIO DE CONTAMINANTES DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS	MC2201
	Via Interceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP. Tumbaco – Quito. Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	Rev.6
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 2 de 2

Informe N°: LN-CPA-E16-0017

Anexo Gráficos: Lista de plaguicidas analizados
 Anexo Documentos:


 Dra. Olga Pazmiño
Responsable Técnico Laboratorio
de Contaminantes de Productos Agrícolas

ANEXO

LISTA DE PLAGUICIDAS ANALIZADOS

PLAGUICIDAS ORGANOFOSFORADOS, CARBAMATOS Y OTROS (UPLC-MS/MS)		
1. Acetamiprid	27. EPTC	53. Oxadiazón
2. Aldicarb	28. Fenamidone	54. Penconazole
3. Ametryn	29. Fenhexamid	55. Phosmet
4. Atrazine	30. Fenoxycarb	56. Pirimicarb
5. Benalaxyl	31. Fenpropidin	57. Pirimetanil
6. Boscalid	32. Fenpyroximat	58. Procloraz
7. Bromacil	33. Forchlorfenuron	59. Procyimdone
8. Buprofezin	34. Hexaconazole	60. Propamocarb
9. Carbaryl	35. Hexazinone	61. Propiconazole
10. Carbenfentimid	36. Hexythiazox	62. Propoxur
11. Carbofuran	37. Imazalil	63. Propyzamide
12. Chlorpyrifos	38. Imidacloprid	64. Pymetrozine
13. Clethodim	39. Indoxacarb	65. Pyridaben
14. Cymoxanil	40. Lenacil	66. Pyriproxifen
15. Cyprodinil	41. Linuron	67. Simazine
16. Demeton S	42. Malation	68. Spinosad A
17. Diametoxam	43. Metamitron	69. Spinosad D
18. Diazinon	44. Metamidofos	70. Spirodiclofen
19. Dichlorvos	45. Methidathion	71. Tebuconazole
20. Difenoconazole	46. Metlocarb	72. Tetraconazole
21. Diflubenzuron	47. Metoxyfenocide	73. Thiabendazole
22. Dimethenamid	48. Metribuzin	74. Thiacloprid
23. Dimetoato	49. Mevinphos	75. Thiamethoxam
24. Dimetomorf	50. Napropamide	76. Triadimefon
25. Diuron	51. Omethoate	77. Trichlorfon
26. Dofenotio	52. Oxamil	78. Vamidothion

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial de este informe.

ANEXO N° 2

Determinación del punto de equilibrio en los sistemas de producción evaluados.

Tabla.20. SISTEMA DE PRODUCCIÓN CONVENCIONAL

Promedio de tubérculos por planta	Número de plantas/hectárea	Promedio tubérculos/hectárea	Costo fijo	Costo variable	Precio de venta unidades (qq)	Costo total prod. hectárea	Punto de equilibrio
6.0	37025	222150	6020	0.00	17	6020	354.11
6.0	37025	222150	6020	0.00	16	6020	376.25
6.0	37025	222150	6020	0.00	15	6020	401.33
6.0	37025	222150	6020	0.00	14	6020	403.00
6.0	37025	222150	6020	0.00	13	6020	463.07
6.0	37025	222150	6020	0.00	12	6020	501.66
6.0	37025	222150	6020	0.00	11	6020	547.27
6.0	37025	222150	6020	0.00	10	6020	602.00
6.0	37025	222150	6020	0.00	9	6020	668.88
6.0	37025	222150	6020	0.00	8	6020	752.50
6.0	37025	222150	6020	0.00	7	6020	860.00

Tabla.21. SISTEMA DE PRODUCCIÓN LIMPIA

Promedio de tubérculos por planta	Número de plantas/hectárea	Promedio tubérculos/hectárea	Costo fijo	Costo variable	Precio de venta unidades	Costo total prod. hectárea	Punto de equilibrio
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	17	5548.4	347.20
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	16	5548.4	346.77
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	15	5548.4	369.89
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	14	5548.4	396.31
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	13	5548.4	426.80
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	12	5548.4	462.36
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	11	5548.4	504.40
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	10	5548.4	554.84
5.53	37025	204748.25	5548.4	0.00	9	5548.4	616.48

ANEXO N° 3

ENCUESTA A PROFESIONALES AGRÍCOLAS

FECHA:

1.- ¿Qué sistema de producción promueve en su ejercicio profesional?

Sistema Convencional

Sistema limpio

2.- ¿Conoce las ventajas y desventajas del sistema de producción no escogido?

Si

No

No me interesa

3.- Indique 3 aspectos positivos que fundamentan el modelo de producción agrícola que usted practica

a.-

b.-

c.-

4.- Indique 3 aspectos negativos que desearía mejorar del modelo de producción agrícola que usted promueve

a.-

b.-

c.-

5.- Asocie el nivel de satisfacción y comprometimiento: Nada (1), Poco (2), Mucho (3), del sistema de producción agrícola de su preferencia, frente a los siguientes aspectos:

- Salud de productores y consumidores ()
- Conservación del medio ambiente ()
- Productividad y rentabilidad ()
- Seguridad y soberanía alimentaria ()
- Uso de tecnología nacional ()
- Apego a la constitución y leyes del Ecuador ()

ENCUESTA A ESTUDIANTES DE INGENIERIA AGRONOMICA

FECHA:

1.- ¿En su formación profesional recibe instrucción formal sobre los distintos sistemas de producción agrícola?

Si

No

2.- Indique el sistema de producción agrícola con el cual se identifica por convicción.

3.- Señale ventajas y desventajas del modelo de producción agrícola preferido

Ventajas

a)

b)

c)

d)

Desventajas

a)

b)

c)

d)

4.- ¿Está de acuerdo con el modelo de producción que impera en el país?

Si

No

No opina

¿Por qué? -----

5.- En orden de prioridad enumere los aspectos que se deben atender para lograr un mayor desarrollo agrícola del país:

- Degradación de recursos agroproductivos
- Contaminación química y biológica de alimentos
- Generación de tecnologías alternativas
- Productividad y competitividad
- Canales de comercialización
- Formación y capacitación del talento humano

ENCUESTA A PRODUCTORES

FECHA:

1.- Marque con una (x) los insumos que emplea en su finca

Urea	Biol	Glifosato
Compost	Bacillus thurigiensis	Trichoderma
Humus	Compost	Ecomil
Turba	Ácidos orgánicos	Neem
Diuron	Larvin	Muriato de potasio

2.- En orden de prioridad enumere los principales problemas que tiene en su actividad productiva

Suelos cansados	Falta de asistencia técnica
Plagas	Precios cosechas
Costo de insumos	Financiamiento

3.- ¿Ha sentido molestia en su salud por el uso de los insumos que manipula?

Nada	Poco	Mucho
------	------	-------

4.- Señale lo que produce en su finca

Invierno

Maíz
Maní
Pastos
Sandía
Papa
Frutales
Pepino
Tomate
Otros

Verano

Tomate de arbol
Pimiento
Pepino
Sandía
Melón
Maíz
Frutales
Maní
Otros

5.- Estaría dispuesto a cambiar su forma de hacer agricultura

Si	No	¿Por qué?
----	----	-----------

ENCUESTA A CONSUMIDORES

FECHA:

1.- Al comprar los alimentos agrícolas en estado fresco, ¿Qué le interesa más?

a.- Precio

b.- Presentación

c.- Forma de producción

2.- ¿Qué diferencia un producto orgánico de uno convencional?

3.- Sabe o reconoce que algunas enfermedades en humanos están asociadas al consumo de alimentos producidos inadecuadamente

Si

No

Mencione las enfermedades

4.- Señale algunos aspectos que usted recomendaría a los agricultores para mejorar la calidad de sus cosechas

a.-

b.-

c.-

d.-

5.- Si conoce, mencione los nombres de productores, empresas o instituciones que venden productos orgánicos certificados