



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR.  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE.**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ  
SUAVE (*Zea mays* L.) EN LA MICRO CUENCA DEL RÍO SAN PABLO,  
CANTÓN SAN MIGUEL, PROVINCIA BOLÍVAR.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO  
AGRÓNOMO OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, A  
TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS  
NATURALES Y DEL AMBIENTE, ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.**

**AUTORES:**

**LUIS FERNANDO GONZÁLEZ CARVAJAL**

**GEOVANY PATRICIO GALEAS LOMBEIDA**

**DIRECTOR:**

**ING. AGR. RODRIGO YÁNEZ GARCÍA M.Sc.**

**GUARANDA – ECUADOR**

**2015**

**IDENTIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE MAÍZ  
SUAVE (*Zea mays* L.) EN LA MICRO CUENCA DEL RÍO SAN PABLO,  
CANTÓN SAN MIGUEL, PROVINCIA BOLÍVAR.**

**REVISADO POR:**

---

**ING. RODRIGO YÁNEZ GARCÍA M.Sc.  
DIRECTOR DE TESIS**

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE  
CALIFICACIÓN DE TESIS:**

---

**ING. JOSÉ SÁNCHEZ MORALES Mg.  
BIOMETRISTA**

---

**ING. CARLOS MONAR BENAVIDES M.Sc.  
ÁREA TÉCNICA**

---

**ING. SONIA FIERRO BORJA Mg.  
ÁREA REDACCIÓN TÉCNICA**

## **DEDICATORIA**

Dedico a Dios por haberme dado la vida, salud y sabiduría para poder cumplir una de mis metas: A mis Padres Eloisa y Luis que supieron guiarme por las sendas del bien y siendo mi fortaleza.

Con infinita gratitud también dedico este trabajo a mi amado hijo Nicolás, para que pueda ver que no existe imposibles cuando uno desea lograr algo, que toda meta es alcanzable siempre y cuando de parte de uno este la responsabilidad, la dedicación y el amor a lo que uno hace.

A mi esposa por ser la compañera ideal, quien me dio la fuerza, valor espiritual y fue un pilar importante para poder culminar mi carrera profesional.

*Luis Fernando*

## **DEDICATORIA**

A Dios por regalarme la vida y salud para poder cumplir todas mis metas y objetivos trazados, por brindarme la fortaleza necesaria para sobrellevar los obstáculos que se han presentado en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A mis padres Wilson e Imelda por brindarme siempre su apoyo incondicional sus consejos y ejemplos de perseverancia su comprensión y amor lo que han permitido desarrollarme tanto en mi vida profesional y personal.

A mi esposa Alexandra por ser mi compañera incondicional por estar a mi lado en los buenos y malos momentos brindándome su amor y comprensión.

***Geovany Patricio***

## **AGRADECIMIENTO**

En especial a la Universidad Estatal de Bolívar, a la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, especialmente a la Escuela de Ingeniería Agronómica, a nuestros Maestros que día a día nos han entregado sus sabios conocimientos, sembrando en sus alumnos la semilla del saber.

Un agradecimiento muy especial a los Miembros del Tribunal de Tesis en las personas de los Ingenieros José Sánchez Morales (Biometrista), Carlos Monar Benavides (Área Técnica), y Sonia Fierro Borja (Área de Redacción Técnica), que aportaron decididamente en esta investigación. Nuestro sincero agradecimiento y reconocimiento al Ingeniero Rodrigo Yáñez García Director de Tesis quien con su entrega y nobleza permitió planificar, desarrollar y llevar a un feliz término la presente investigación.

Un fraterno agradecimiento a los agricultores acentuados en la microcuenca del Río San Pablo, quienes proporcionaron la información necesaria para la culminación de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS	PÁG
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.    Sistemas de producción .....	3
2.2.    Diversidad en los sistemas de producción agrícola .....	4
2.3.    Origen.....	5
2.4.    Descripción botánica .....	5
2.4.1.    Raíz.....	5
2.4.2.    Tallo.....	5
2.4.3.    Hojas.....	5
2.4.4.    Inflorescencia .....	6
2.4.5.    Fruto .....	6
2.5.    Ciclo vegetativo.....	7
2.6.    Variedades de maíz .....	7
2.7.    Requerimientos de clima .....	9
2.8.    Tipo de suelo .....	9
2.9.    Selección del terreno .....	9
2.10.    Preparación del suelo.....	10
2.11.    Labranza convencional.....	10
2.12.    Labranza reducida .....	11
2.13.    Semilla.....	11
2.14.    Época de siembra.....	12
2.15.    Densidades de siembra .....	12
➤    Las condiciones agroecológicas y el manejo .....	12
➤    La variedad .....	13
2.16.    Fertilización Química .....	13
2.17.    Control de malezas .....	14

2.18.	Cosecha .....	14
2.19.	Almacenamiento.....	14
2.20.	Riego .....	14
2.21.	Diagnóstico.....	15
2.22.	Herramientas del diagnostico .....	15
2.22.1.	Reuniones de grupo .....	15
2.22.2.	Entrevistas semiestructuradas.....	16
2.22.3.	Jerarquización medición y clasificación.....	16
2.22.4.	Investigación – acción participativa .....	17
2.23.	Análisis del índice de capitales.....	17
➤	Cultural.....	17
➤	Financiero.....	18
➤	Físico .....	18
➤	Humano .....	19
➤	Natural.....	19
➤	Político.....	20
➤	Social.....	20
➤	Económico .....	20
2.24.	Herramientas para el análisis de información.....	21
2.25.	Población.....	21
2.26.	Muestra.....	22
2.26.1.	Técnicas de muestreo .....	22
2.26.2.	Tipo de muestreo .....	22
2.27.	Encuesta.....	23
2.28.	Sondeo .....	24
2.29.	Información primaria.....	24
2.30.	Información secundaria .....	25

2.31.	Género .....	25
2.31.1.	Papel de la mujer en la agricultura .....	25
2.32.	Cuencas hidrográficas .....	26
2.32.1.	Funciones de la cuencas hidrográficas .....	27
2.32.2.	Manejo de Cuencas Hidrográficas.....	27
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	29
3.1.	Materiales .....	29
3.1.1.	Ubicación de la investigación.....	29
3.1.2.	Situación climática y geográfica: .....	29
3.1.3.	Zona de vida .....	29
3.1.4.	Materiales de campo.....	30
3.1.5.	Materiales de oficina .....	30
3.2.	Métodos .....	30
3.2.1.	Selección del área .....	30
3.2.2.	Sondeo .....	31
3.2.3.	Población.....	31
3.2.4.	Selección de la muestra .....	32
3.2.5.	Elaboración del cuestionario .....	35
3.2.6.	Prueba del cuestionario.....	35
3.2.7.	Ajuste del cuestionario .....	35
3.2.8.	Variables a investigar .....	35
3.2.9.	Plan de recolección de información .....	37
➤	Elaboración del formato .....	37
➤	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	37
➤	Entrevista preliminar .....	38
➤	Levantamiento de la información.....	38
➤	Análisis de resultados.....	38



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	39
4.1.    Variables Sociales .....	39
Género.....	41
Vivienda.....	42
Servicios básicos .....	43
Forma de tenencia de la tierra .....	45
Superficie de la UPA en ha .....	46
Topografía.....	46
4.2.    Variables Agrícolas .....	47
Número de integrantes que se dedican a la agricultura.....	47
Principal cultivo por zona .....	49
Superficie de maíz dedicada a la cosecha en tierno y seco .....	50
Realiza rotación de cultivos .....	51
Tipo de Labranza .....	51
Disminución de la calidad del suelo .....	52
¿Qué variedades de maíz siembra? .....	53
Procedencia de la semilla.....	54
Fecha de Siembra.....	56
Semillas por sitio.....	57
¿Siembra cultivos asociados?.....	58
Le gustaría sembrar nuevas variedades de maíz .....	59
Variedad de maíz que sembraban sus antecesores .....	60
¿Tiene problemas con las malezas? .....	61
¿Cómo controla las malezas?.....	62
Costo promedio del control de malezas por ha .....	63
Tipo de fertilizantes .....	64
Dosis de fertilizante inicial por ha .....	66

Dosis de fertilizante complementario por ha urea (N) .....	67
Labores culturales .....	68
¿Tiene agua su terreno? .....	70
Plagas en el cultivo .....	71
Plagas en el almacenamiento .....	72
Enfermedades en el cultivo .....	73
Estado de cosecha .....	74
Sacos por ha .....	74
Quintales de maíz seco por ha .....	75
Utilización de rastrojo.....	76
Asistencia técnica.....	77
Mano de obra en su sector .....	78
4.3. Variables Económicas .....	79
Realiza créditos .....	79
¿Ha quien vende la producción? .....	80
Es rentable producir maíz .....	81
Ingreso anual por la venta de semovientes.....	82
Ingreso anual extra finca .....	83
Egreso anual en agricultura.....	84
Egreso anual en producción pecuaria.....	85
Egreso anual en salud familiar .....	86
Egreso anual en educación.....	87
Egreso anual en transporte .....	88
Egreso anual en fiestas o priostazgos.....	88
4.4. Variables ambientales.....	89
Recicla desechos orgánicos.....	89
Recicla desechos plásticos .....	90

Protección fuentes hídricas .....	91
Ayuda a la protección de especies nativas .....	92
Ayuda a la protección del suelo .....	93
¿Ha cambiado el clima en la zona? .....	94
¿Ha perdido la cosecha por el cambio climático? .....	96
Protección al aplicar agroquímicos .....	96
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	98
5.1. CONCLUSIONES .....	98
5.2. RECOMENDACIONES .....	100
VI. RESUMEN Y SUMMARY .....	101
6.1. RESUMEN .....	101
6.2. SUMMARY .....	103
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	104

## ANEXOS

## ÍNDICE DE CUADROS

PÁG

N° 1	Variedades de Maíz suave	8
N° 2	Situación climática y Geográfica	29
N° 3	Tamaño de la población	31
N° 4	Tamaño de la muestra	33
N° 5	Muestreo estadístico proporcional	33
N° 6	Resultado estadístico de nivel de instrucción	39
N° 7	Resultado estadístico de número de personas en la vivienda	40
N° 8	Resultado estadístico de genero	41
N° 9	Resultado estadístico de vivienda	42
N° 10	Resultado estadístico de servicios básicos	43
N° 11	Resultado estadístico de forma tenencia de la tierra	45
N° 12	Resultado estadístico de superficie de la UPA en ha	46
N° 13	Resultado estadístico de topografía	46
N° 14	Resultado estadístico de número de integrantes que se dedican a la agricultura	47
N° 15	Resultado estadístico de principal cultivo	49
N° 16	Resultado estadístico de superficie destinada a la cosecha en tierno y seco	50
N° 17	Resultado estadístico de realiza rotación de cultivo	51
N° 18	Resultado estadístico de tipo de Labranza	51
N° 19	Resultado estadístico de disminución de la calidad del suelo	52
N° 20	Resultado estadístico de que variedades de maíz siembra	53
N° 21	Resultado estadístico de procedencia de la semilla	54
N° 22	Resultado estadístico de fecha de siembra	56
N° 23	Resultado estadístico de semillas por sitio	57
N° 24	Resultado estadístico de siembra cultivos asociados	58
N° 25	Resultado estadístico de le gustaría sembrar nuevas variedades de maíz	59
N° 26	Resultado estadístico de variedad de maíz sembraban sus antecesores	60

N° 27	Resultado estadístico de tiene problemas con las malezas	61
N° 28	Resultado estadístico de costo promedio del control de malezas por ha	62
N° 29	Resultado estadístico de costo promedio del control de malezas	63
N° 30	Resultado estadístico de tipo de fertilizante	64
N° 31	Resultado estadístico de dosis de fertilizante inicial por ha	66
N° 32	Resultado estadístico de dosis de fertilizante complementario por ha urea (N)	67
N° 33	Resultado estadístico de labores culturales	68
N° 34	Resultado estadístico de tiene agua en su terreno	70
N° 35	Resultado estadístico de plagas en el cultivo	71
N° 36	Resultado estadístico de plagas en el almacenamiento	72
N° 37	Resultado estadístico de enfermedades en el cultivo	73
N° 38	Resultado estadístico de estado de cosecha	74
N° 39	Resultado estadístico de sacos por Ha	74
N° 40	Resultado estadístico de quintales de maíz por ha	75
N° 41	Resultado estadístico de utilización del rastrojo	76
N° 42	Resultado estadístico de asistencia técnica	77
N° 43	Resultado estadístico de mano de obra en su sector	78
N° 44	Resultado estadístico de realiza Créditos	79
N° 45	Resultado estadístico de a quien vende la producción	80
N° 46	Resultado estadístico de es restable producir maíz	81
N° 47	Resultado estadístico de ingreso por la venta de semovientes	82
N° 48	Resultado estadístico de ingresos anual extra finca	83
N° 49	Resultado estadístico de egreso anual en agricultura	84
N° 50	Resultado estadístico de egreso anual en producción pecuaria	85
N° 51	Resultado estadístico de egreso anual en salud familiar	86
N° 52	Resultado estadístico de egreso anual en educación	87
N° 53	Resultado estadístico de egreso anual en transporte	88
N° 54	Resultado estadístico de egreso anual por fiestas y priostazgos	88
N° 55	Resultado estadístico de recicla los desechos orgánicos	89
N° 56	Resultado estadístico de recicla los desechos plásticos	90

N° 57	Resultado estadístico de protección de fuentes hídricas	91
N° 58	Resultado estadístico de ayuda a la protección de fuentes de especies nativas	92
N° 59	Resultado estadístico de ayuda a la protección del suelo	93
N° 60	Resultado estadístico de ha cambiado el clima en la zona	94
N° 61	Resultado estadístico de ha perdido la cosecha por cambios Climático	96
N° 62	Resultado estadístico de protección al aplicar químicos	96

ÍNDICE DE GRÁFICOS	PÁG
N° 1 Nivel de instrucción	39
N° 2 Número de persona en la vivienda	40
N° 3 Genero	41
N° 4 Vivienda	42
N° 5 Servicios básicos	44
N° 6 Forma de tenencia de la tierra	45
N° 7 Superficie de la UPA en ha	46
N° 8 Topografía de la microcuenca del río San Pablo	47
N° 9 Número de integrantes que se dedican a la agricultura	48
N° 10 Principal Cultivo por zona	49
N° 11 Superficie que dedica a la cosecha en choclo	50
N° 12 Realiza rotación de cultivos	51
N° 13 Tipo de labranza	52
N° 14 Ha disminuido la calidad del suelo	53
N° 15 Que variedades de maíz siembra	54
N° 16 Procedencia de la semilla	55
N° 17 Fecha de siembra	56
N° 18 Semillas por sitio	57
N° 19 Siembra cultivos asociados	58
N° 20 Le gustaría sembrar nuevas variedades	60
N° 21 Variedad de maíz sembraban sus antecesores	61
N° 22 Tiene problemas con las malezas	62
N° 23 Como controla las malezas	62
N° 24 Costo promedio del control de malezas por Ha	64
N° 25 Tipo de fertilizante	65
N° 26 Dosis de fertilizante por Ha	66
N° 27 Dosis de fertilizante complementario urea (N) por ha	67
N° 28 Labores culturales	69
N° 29 Tiene agua su terreno	70
N° 30 Plagas en el cultivo	71

N° 31	Plagas en el almacenamiento	72
N° 32	Enfermedades en el cultivo	73
N° 33	Estado de cosecha	74
N° 34	Sacos por Ha	75
N° 35	Quintales de maíz seco por Ha	76
N° 36	Utilización de rastrojo	77
N° 37	Asistencia técnica	78
N° 38	Mano de obra en su sector	79
N° 39	Realiza créditos	80
N° 40	Ha quien vende la producción	81
N° 41	Es rentable producir maíz	82
N° 42	Ingreso por la venta de semovientes	82
N° 43	Ingreso extra finca	83
N° 44	Egreso anual en agricultura	84
N° 45	Egreso anual en producción pecuaria	85
N° 46	Egreso anual en salud	86
N° 47	Egreso anual en educación	87
N° 48	Egreso en transporte transporte	88
N° 49	Egreso en fiestas o priostazgos	89
N° 50	Recicla desechos orgánicos	90
N° 51	Recicla desechos plásticos	91
N° 52	Protección fuentes hídricas	92
N° 53	Ayuda a la protección de especies nativas	93
N° 54	Ayuda a la protección del suelo	94
N° 55	Ha cambiado el clima en la zona	94
N° 56	Ha perdido las cosecha por los cambios climáticos	96
N° 57	Protección al aplicar agroquímicos	97



## I. INTRODUCCIÓN

En el 2014 la producción mundial de maíz duro fue de 987,96 millones de toneladas, de las cuales Estados Unidos obtuvo un rendimiento de 361,09 millones de toneladas (36,56 %); China con 215,50 millones (21,81 %); Brasil con 75 (7,59%), la Unión Europea con 73, 96 (7,48 %) y Argentina con 22 millones de toneladas (2,22 %). (<http://www.produccionmundialmaiz.com/>)

La producción mundial de maíz suave se estima en 9,76 millones de toneladas. Alrededor del 50 % de la producción se encuentra en dos países de América del Norte: Estados Unidos 4,10 y México 0,77 millones de toneladas. Seguidos por Nigeria, Indonesia y Hungría que en conjunto representan el 17 % de la producción mundial. El restante 33 % lo comparten 45 países del orbe. (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP. 2013)

El maíz forma parte del grupo de los sistemas de producción más importantes de consumo interno del Ecuador. Se cultivan alrededor de 500.000 hectáreas, de las cuales cerca de 82.000 corresponden a maíz suave en la sierra. De estas últimas, en el 2009, el 43% fue cosechado en la Provincia de Bolívar con un rendimiento promedio de 2,6 t/ha. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC. 2010. Citado por Alvarado, S. et al. 2011)

En la provincia Bolívar se cultivan actualmente 38.000 has de maíz suave harinoso tardío de tipo guagales, de las cuales aproximadamente 25.000 has, se dedican a la producción de maíz para choclo, y las 13.000 has, para la producción de grano seco. La siembra de maíz se realiza principalmente en terrenos de topografías irregular, donde prevalece el minifundio y en un 86% el sistema de producción es el maíz asociado con frejol voluble de tipo. Mixtutiado (Monar, C. 2012).

La investigación estima, que se debe aportar con algunos indicadores agro-socioeconómicos y ambientales, para que las autoridades respectivas conozcan la realidad y establecer alternativas de solución, a través de una planificación estratégica con la participación de todos los actores de la producción de maíz suave en la microcuenca del río San Pablo.

Para este trabajo de investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar los sistemas de producción prevalentes, en la microcuenca del río San Pablo.
- Caracterizar los principales sistemas de producción de la microcuenca del río San Pablo.
- Proponer alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia de los sistemas de producción identificados en la microcuenca.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Sistemas de producción

Los sistemas de producción agropecuarios se definen como el conjunto de insumos, técnicas, mano de obra, tenencia de la tierra y organización de la población para producir uno o más productos agrícolas y pecuarios. Estos sistemas, complejos y dinámicos, están fuertemente influenciados por el medio rural externo, incluyendo mercado, infraestructura y programas, por lo que facilitan la evaluación ex ante de inversiones y políticas concernientes con la población rural. ([http://www2.inecc.gob..pdf. html](http://www2.inecc.gob..pdf.html))

Sistemas de producción es un conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no pecuarias establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación, lo que resulta de la combinación de los medios de producción (fuerza de trabajo, tierra, capital, agua) disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado. Para caracterizar un sistema de producción es importante considerar:

- Los sistemas de cultivo y crianza.
- La fuerza de trabajo y su organización para los procesos productivos.
- El capital disponible: herramientas, equipos, animales de trabajo. (Villaret, A. 1994).

En la práctica campesina, las sucesiones de los cultivos en una misma parcela no son elecciones fortuitas, sino que resultan de un razonamiento y sobre todo de una experiencia acumulada de mucho tiempo. Los factores determinantes de los sistemas de cultivo y de las tecnologías de producción son numerosos. Muchas de ellas depende de las condiciones agronómicas locales (medio agroecológico, material vegetal disponible, entre otros), pero la mayoría tiene relación con el

funcionamiento de las lógicas internas del sistema de producción. (Apollin, F; Eber, H. 1999)

Conjunto de plantas y animales que en un suelo y clima dados son manejados por el hombre con técnicas y herramientas características para lograr un producto deseado. (Apollin, F; Eber, H. 1999)

## **2.2. Diversidad en los sistemas de producción agrícola**

Es indudable que la agricultura moderna se basa, fundamentalmente, en la “artificialización”, lo que, por lo tanto, altera las estructuras del ecosistema y su funcionamiento. Uno de los aspectos más importantes de la “artificialización” es la especialización productiva; es decir, la reducción en el uso de la diversidad natural, para concentrarse en el uso de unas pocas variedades y mayoritariamente en el monocultivo. La especialización y la homogeneización de cultivos tienden a eliminar especies. Ello tiende a alterar la estructura de los suelos, modifica los flujos de nutrientes y de energía y los ciclos biogeoquímicos. (<http://tecdigital.tec.ac.cr/servicios/ojs/index.php/.html>).

Los agricultores conciben a sus fincas, sean estas pequeñas unidades de producción destinadas a la subsistencia o grandes compañías, como sistemas en sí mismas. Cada finca cuenta con características específicas que se derivan de la diversidad existente en lo relacionado a la dotación de recursos y a las circunstancias familiares. El conjunto del hogar agropecuario, sus recursos y los flujos e interacciones que se dan al nivel de finca se conocen como sistema de finca<sup>20</sup>. Los elementos biofísicos, socioeconómicos y humanos de una finca son interdependientes y por lo tanto, las fincas pueden ser analizadas como sistemas desde varios puntos de vista. (<http://ftp.fao.org/docrep/fao/.pdf.html>)

### **2.3. Origen**

El maíz constituye una aportación de las culturas precolombinas al mundo. En la actualidad se acepta que es originario de América, concretamente de la zona situada entre la mitad del sur de México y el sur de Guatemala. (Verissimo, L. 1999)

### **2.4. Descripción botánica**

#### **2.4.1. Raíz**

La raíz primaria, ósea, la que se desarrolla en la germinación tiene corta duración. En la planta adulta todo el sistema radicular es adventicio y brota de la corona, con el ápice en la parte inferior formado por 10 entrenudos muy cortos. El tamaño y la forma del sistema radicular cambia considerablemente de acuerdo al tipo de propagación y las condiciones ambientales. (Terranova, 1995)

#### **2.4.2. Tallo**

La planta de maíz presenta un tallo principal, que alcanza la superficie del suelo al estado de quinta hoja; a partir de la sexta hoja se inicia un rápido crecimiento del tallo en altura, el que se manifiesta especialmente a través de la elongación de los entrenudos inferiores. Al estado de ocho hojas es posible apreciar a simple vista, en el extremo apical del tallo, los primeros indicios de la panoja. El tallo puede crecer hasta 1.5 3 m. e incluso más en algunas variedades. Los tallos son muy robustos, y dependiendo de la variedad y precocidad del cultivo pueden alcanzar entre nudos de número variables aéreos. (Aldrich, S. 2000)

#### **2.4.3. Hojas**

Están constituidas por vaina, cuello y lámina. La vaina es una estructura cilíndrica abierta hasta la base, que sale de la parte superior del nudo, mientras que el cuello es la zona de transición entre la vaina envolvente y la lámina abierta. La lámina es

una banda angosta y delgada de hasta 1.5m de largo por 10cm. de ancho que termina en un ápice muy agudo. El nervio central está bien desarrollado, es proveniente en el envés de la hoja y cóncavo en la parte superior. (Terranova, 1995)

#### **2.4.4. Inflorescencia**

El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. En cuanto a las inflorescencias masculinas presentan una partícula (vulgarmente denominadas espigón o penacho) de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen. En cada florescencia que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen. En cambio la inflorescencia femenina nace un menor contenido que en granos de polen, alrededor de los 800 a 1000 granos y se forman en unas estructuras vegetativas denominadas espádices que se disponen de forma lateral. (Aldrich, S. 2000)

#### **2.4.5. Fruto**

La mazorca o fruto, está formada por una parte central llamada zuro, donde se adhieren los granos de maíz en número de varios centenares por cada mazorca. El zuro, o corazón, representa del 15 al 30% del peso de la espiga. La fecundación de las flores femeninas puede suceder mediante el polen de las panojas de la misma planta o de otras plantas, el fruto y la semilla forma un sólo cuerpo que tiene la forma de una cariósida brillante, de color amarillo, rojo, morado, blanco y que se los denomina vulgarmente como granos y dentro del fruto que es el ovario maduro se encuentran las semillas (óvulos fecundados y maduros), la semilla está compuesta de la cubierta o pericarpio, el endospermo amiláceo y el embrión o germen y pesa aproximadamente 0.3 gramos. (Lescano, D. y Claudio, H. 2012)

## **2.5. Ciclo vegetativo**

El ciclo vegetativo del maíz empieza con la nacencia, de unos 6 a 8 días de duración, y comprende desde la siembra a la aplicación del coleóptilo. Una vez el maíz germinado empieza el periodo de crecimiento en el cual aparece una hoja nueva cada 3 días, si las condiciones de cultivo y clima son normales a los 20 días de la nacencia, la planta deberá tener una 5 o a 6 hojas, alcanzándose su plenitud foliar dentro de la cuarta o quinta semana. Se considera como la fase de floración el momento en la que la panoja, formada en el interior del tallo, se encuentra emitiendo polen y se produce el alargamiento de los estilos, la emisión del polen suele durar, en función de la temperatura y la disponibilidad hídrica, unos ocho a diez días. Con la fecundación de los óvulos por el polen, se inicia la fructificación, finalizada la cual los estilos de la mazorca varían a un color castaño. La mazorca toma su tamaño definitivo a la tercera semana después de la polinización, se forman los granos y dentro de ellos el embrión. (Herrera, J. 2001)

Seguidamente, los granos se llenan de una sustancia lechosa rica en azúcares, que se transforman, al final de la maduración, en almidón al mes y medio de la polinización, que corresponde con el final de la octava semana, el grano alcanza su madurez fisiológica conteniendo su máximo de materia seca suele tener entonces el 33% de humedad, posteriormente, debido a las condiciones ambientales de humedad y temperatura, el grano se seca y se va aproximando a su madurez comercial. (Herrera, J. 2001)

## **2.6. Variedades de maíz**

Uno de los factores más importante para el éxito de las cosechas es el uso de la variedad o el híbrido mejor adaptado a las condiciones de suelo y clima. En toda América se conoce una cantidad extraordinaria de variedades adaptadas a condiciones locales. Son el resultado de la selección de razas primitivas o del cruzamiento efectuado por parte de los fitomejoradores u ocasionalmente entre variedades del lugar o de otro origen. (Jugenheimer, R.1997)

Los híbridos tienen rendimientos más altos debido al efecto conocido como heterosis o vigor híbrido, las variedades de polinización libre son las que producen rendimientos menores. No obstante para que los híbridos consigan manifestar todo su potencial genético es necesario aplicar técnicas de cultivo que les proporcione un ambiente favorable. (Chimbo, C. y Malatay, F. 2001)

Existen una gran diversidad de variedades de maíz, sin embargo la preferencia de los productores locales están en los cultivos blancos harinosos para el uso principal del choclo. Los productores variedades de libre. (Monar, C. 2002)

**Cuadro N° 1 Variedades más importantes para la Sierra Ecuatoriana tenemos.**

<b>VARIETADES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
INIAP-101	Blanco harinoso. Precoz.
INIAP-102	Blanco Blandito. Semitardío.
INIAP-111	Guagal Mejorado, blanco harinoso. Tardío
INIAP-122	Amarillo Chauchó Mejorado. Precoz.
INIAP-124	Amarillo Mishca Mejorado. Tardío.
INIAP-130	Amarillo suave. Precoz
INIAP-131	Amarillo suave. Precoz
INIAP-151	Duro. Precoz.
INIAP-160	Blanco duro. Precocidad intermedia.
INIAP-176	Duro. Precoz.
INIAP-180	Amarrillo duro. Precocidad intermedia
INIAP-192	Chulpi mejorado. Precoz
INIAP-198	Canguil.
GUAGAL CRIOLLO	Blanco harinoso. Tardío
MOROCHOS	Color crema. Tardío.
GUAGAL DE LECHE	Blanco harinoso. Tardío.
INIAP-103	Mishki Sara (Maíz Rico)

(Monar, C. 2009 y 2011).



## **2.7. Requerimientos de clima**

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30 °C. Necesita bastante incidencia de luz solar y en climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación de la semilla la temperatura debe situarse en 15 a 20 °C. soporta temperaturas mínimas hasta de 8 °C y a partir de 30°C aparecen problemas serios debido a la mala absorción de nutriente minerales y agua. Para la fructificación se requiere temperaturas de 20 a 32 °C. (Aldrich, S. y Leng, M. 2000)

## **2.8. Tipo de suelo**

Se recomiendan suelos cálidos y húmedos que permitan la germinación, de textura media con gran capacidad de retención de la humedad como son los franco- arcilloso, arcilloso-limoso y arcillosos y con una buena preparación que estén mullidos. El maíz puede sembrarse sin dificultad con pendientes de 0-1%, tomando medidas especiales contra la erosión en terrenos con pendientes del 2-4%. Los máximos rendimientos se obtienen con un pH comprendido entre 5.6 a 7.5. Agrega que para un sistema continuo de maíz, un pH de 6 es adecuado, con un pH muy bajo (inferior a 4.5) la planta de maíz muestra sus hojas achaparradas, apareciendo una coloración rojiza púrpura y las hojas más viejas se secan (similar a deficiencia de Mg.). (Aldrich y Leng.1994 y Pardavé, C. 2004)

## **2.9. Selección del terreno**

Los peores suelos para el maíz son los excesivamente pesados (arcillosos) y los muy sueltos (arenosos). Los primeros, por su facilidad para inundarse y los segundos por su propensión a secarse. En regiones de clima frío y con fuertes precipitaciones, los suelos relativamente ligeros son preferibles por su facilidad para drenar y alta capacidad para conservar el calor. En lugar de escasas precipitaciones, los suelo de textura relativamente pesada dotados de alta capacidad relativa para retener el agua, son los más convenientes. En general los

suelos más idóneos, son los de textura media (francos), fértiles, bien drenados, profundos y con elevada capacidad de retención de agua. (Pitty, A. 2002)

### **2.10. Preparación del suelo**

Se recomienda preparar el suelo con dos meses de anticipación para facilitar la descomposición de residuos. Las labores de arado, rastrado y surcado pueden realizarse con tractor o yunta. (Noroña, J. 2008)

### **2.11. Labranza convencional**

Es el conjunto de operaciones primarias y secundarias realizadas para preparar una cama de siembra previa a la instalación de un cultivo. Con el paso de la maquinaria agrícola a favor de la pendiente, se produce arrastre de suelo y la remoción de la tierra deja la capa superficial expuesta a la acción de la erosión hídrica (<https://www.books.google.com.ec.html>)

La búsqueda de alternativas viables que aporten a un desarrollo agrícola equilibrado de los terrenos cultivables de la serranía, con una reducción del daño ocasionado a la naturaleza, son la implementación de los sistemas de labranza de conservación, ya que brindan la posibilidad de reducir la degradación de los suelos. Estos se caracterizan por mantener residuos en la superficie del suelo y ocasionar una mínima remoción del mismo (<https://www.books.google.com.ec.html>)

Hay productores que practican varias modalidades de preparación de suelo de acuerdo al terreno, oportunidad financiera y disponibilidad de maquinaria y equipo. Algunas de estas modalidades son:

- Una arada, dos pases de rastra y siembra con maquinaria (alta tecnología).
  
- Una arada, dos pases de rastra con tractor y surcado con bueyes (tecnología intermedia).

- Una arada, 1 o 2 cruzadas y surcado con bueyes (tecnología de costo reducido).

En el cultivo de maíz la preparación de suelos con maquinaria de tracción motriz, depende de las posibilidades financieras del agricultor. En las regiones donde hay problemas con maquinaria de tracción mecánica se recomienda el uso de arado rastra sembradora, cultivadora o sea implementos agrícolas movidos por tracción animal, los cuales son muy eficaces y recomendados por el Proyecto Regional de Fomento de la Tracción Animal. (Secretaría de Recursos Naturales. 1992)

### **2.12. Labranza reducida**

Este sistema se recomienda en aquellas regiones en donde la precipitación es baja o con mala distribución y en aquellos lugares donde no es posible utilizar maquinaria agrícola, ya sea porque son suelos con mucha pendiente o no exigentes en maquinaria. La forma más rentable consiste en hacer un surco y luego aplicar Glifosato (4 litros por hectárea) más Gesaprin 80 (1.5 kg por hectárea) antes que el cultivo emerja. (Lafetti, H. 2002)

Consiste en labrar solo la zona donde se va a depositar las semillas. Usa implementos a tracción motriz como las sembradoras, fertilizadora; tracción animal con el arado de cincel y el arado de madera; y manual con el azadón.

(<https://www.books.google.com.ec.html>)

### **2.13. Semilla**

La elección de la semilla se inicia en el campo con la selección de las plantas más sanas de mediana altura, de la inserción de la mazorca, mazorcas bien desarrolladas posteriormente, es fundamental hacer buena selección de mazorcas sanas bien formadas, hileras y granos uniformes en los que se debe eliminar los granos de la punta y de la base de la mazorca. (INIAP, 1997 y Pardave, C 2004)

Para la desinfectar la semilla se debe utilizar Vitavax al 40% (Carvoxin + Captan), Dipel 3.5% (Basillos Turgensis var. Kursaki), Hortene (Acefato), la aplicación debe de acuerdo a las instrucciones que imparte el producto. (Vademécum Agrícola. 2010)

#### **2.14. Época de siembra**

En la provincia de Bolívar la época de siembra depende de la zona agroecológica, la época de siembra se inicia en noviembre y puede extenderse hasta el mes de marzo. (Monar, C. 2000)

#### **2.15. Densidades de siembra**

Para acercarnos a la densidad de siembra, tenemos que empezar con la densidad de plantas. Hay que tener bien claro que estamos hablando de dos cosas distintas. La densidad de plantas es la cantidad de plantas (adultas) que logramos por hectárea. La densidad de siembra es la cantidad de semillas que depositamos en una hectárea de terreno. Las dos cantidades no son iguales, ya que una fracción de la semilla o las plántulas se pierden antes de desarrollarse. (<http://www.semillasto doterreno.com.html>)

La densidad de plantas recomendable depende de varios factores:

##### **➤ Las condiciones agroecológicas y el manejo**

Conforme mayor sea la fertilidad del suelo, la fertilización, o en general las condiciones de crecimiento, mayor densidad podemos sostener y viceversa, conforme más plantas queramos soportar, más tenemos que fertilizar y mejores condiciones tenemos que procurar. En la práctica, esto significa que las densidades recomendables pueden ir desde tal vez 50 mil plantas en temporal, laderas, suelos que no retienen bien el agua, hasta alrededor de 100 mil (o más?)

en las mejores condiciones, como bajo riego en ciertas zonas de Sinaloa o del Bajío. (<http://www.semillastodoterreno.com.html>)

➤ **La variedad**

Híbridos bajos, de 2 metros de altura, y precoces, requieren mayor densidad que híbridos altos y tardíos para lograr el máximo rendimiento. Criollos y algunos híbridos malos “no aguantan” densidades medianas: Se acaman si se siembran en densidades demasiado altas. Se comenta que los híbridos con hojas erectas se prestan para densidades mayores que los híbridos con hojas dobladas.

(<http://www.semillastodoterreno.com.html>)

➤ **El riesgo de sequía**

En caso de sequía, una densidad alta es contraproducente. Por lo tanto, conviene trabajar con densidades un poco más modestas en zonas donde los años de sequía son frecuentes. (<http://www.semillastodoterreno.com.html>)

## **2.16. Fertilización Química**

El cultivo de maíz es muy exigente para su crecimiento y desarrollo, requiere de nitrógeno (urea), fósforo (superfosfato simple o superfosfato triple), potasio (muriato de potasio), azufre (sulphomag), magnesio, calcio y entre otros. Los suelos maiceros de la provincia Bolívar, debido a su deficiente uso y manejo, cultivos extensivos, monocultivo, son pobres en su contenido de nitrógeno, fósforo y azufre. De acuerdo a resultados en trabajos de investigación realizadas por el INIAP en la provincia Bolívar. Para realizar una fertilización adecuada es necesario el análisis químico del suelo, una recomendación general es la aplicación de 80-40-20-20 Kg/ha de N-P-K-S. (Monar, C. 2000)

### **2.17. Control de malezas**

Los herbicidas deben aplicarse inmediatamente después de la siembra, sobre suelo húmedo. En caso de no aplicar herbicidas, se debe realizar una o dos deshierbas con yunta o a mano, de acuerdo a la incidencia de malezas. (Yáñez, C. et. al. 2003)

### **2.18. Cosecha**

La humedad óptima para cosecha es cuando el grano ha alcanzado entre 22 y 24% de humedad. Una de las causas de esas pérdidas se da cuando el productor no cosecha su maíz a tiempo, así exponiendo al daño de roedores y pájaros; las altas precipitaciones inducen a pudriciones de mazorca. Esto trae como consecuencia perdida por mala calidad del grano y a la vez un aumento en la concentración de micotoxinas con daños que estas sustancias producen. (Aldrich, S. 2000)

### **2.19. Almacenamiento**

Un mal almacenamiento provoca una pérdida de 10% de grano almacenado y consecuentemente reducción de ingresos, estas razones son reales por lo que existe la necesidad de familiarizarse con el secado y almacenamiento del grano, especialmente cuando se trata de pequeños productores que producen para subsistencia, aunque no menos importante es para el mediano y grande productor que almacena su maíz para venderlo después de un tiempo (Aldrich, S. 2000).

### **2.20. Riego**

El maíz es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5mm al día. Los riegos pueden realizarse por aspersión y gravedad. El riego más empleado últimamente es el riego por aspersión. Las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo y cuando las plantas y comienzan a nacer se requiere menos cantidad de agua si mantienen una humedad constante. En la fase del crecimiento vegetativo

es cuando más cantidad de agua se requiere y se recomienda dar un riego de 10 a 15 días antes de la floración (Pitty, A, 2002)

### **2.21. Diagnóstico**

Un diagnóstico son el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación de un sistema para que luego se proceda a realizar una acción o tratamiento que ya se preveía realizar o que a partir de los resultados del diagnóstico se decide llevar a cabo. (<http://definición.mx/.html>)

La investigación y el diagnóstico trata de conocer a fondo el futuro escenario, para detectar la orientación y condiciones que el área dispone, conocer los problemas reales de la población, permitiendo apreciar mejor la frontera entre lo posible y la utopía. Por lo general la investigación para el diagnóstico es diseñada por los miembros de un equipo de especialistas: sociólogo, economista, agrónomo, educador, etc.; según los aspectos que se requieran incorporar a la tarea (Yáñez, R. 2007)

### **2.22. Herramientas del diagnóstico**

Las herramientas deben enfocarse con una visión amplia. Ellas pueden ser adaptadas y repensadas en cada situación. Hay que concebirlas como ideas que hay que desarrollar para responder a la realidad práctica. (<http://www.fao.org.html>)

#### **2.22.1. Reuniones de grupo**

A través de las reuniones, los grupos y equipos de trabajo realizan sus principales actividades, tanto de carácter estratégico y táctico como operativo; los grupos, a través de reuniones:

- Establecen los objetivos y diseñan las tareas a realizar

- Distribuyen las tareas (las asignan a sus miembros)
- Coordinan sus actividades (Integran de forma racional las actividades de todos los miembros)
- Supervisan y evalúan las actividades realizadas.

Pero las reuniones, además de contribuir de forma sustancial a mejorar la eficacia en la realización de las tareas, pueden ser una ocasión para algo más, pueden constituir un procedimiento fundamental para el desarrollo y la mejora de los grupos y de las organizaciones. (<http://gestiondeequipos.blogspot.com.html>)

### **2.22.2. Entrevistas semiestructuradas**

Se realiza con campesinos uno por uno para obtener una información representativa; con informantes claves que tienen conocimientos especiales; con grupos para obtener información sobre las interacciones de la comunidad. (Conway, M. 1996)

### **2.22.3. Jerarquización medición y clasificación**

Constituyen medios sencillos y económicos para obtener información acerca de por qué y cómo la población hace o tiene ciertas elecciones u opiniones. Por ejemplo, esta herramienta puede utilizarse para obtener información sobre las razones por las que los agricultores eligen plantar ciertas especies en vez de otras, o por qué el personal decide promover una determinada especie por sobre otras. Se registran y se comparan los resultados y las razones de las elecciones u opiniones. (<http://www.fao.org.html>)



#### **2.22.4. Investigación – acción participativa**

La investigación acción participativa es una metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador, mediante un proceso de debate, reflexión y construcción colectiva de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social. (<http://forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.html>)

#### **2.23. Análisis del índice de capitales**

El enfoque de Capitales de la Comunidad, se fundamenta en tres corolarios fundamentales: el primero, que todas las comunidades sean rurales, aisladas o pobres disponen de recursos y que cuando esos recursos o activos se invierten para crear nuevos recursos, allí toman la categoría de capitales; el segundo, que para generar bienestar en las familias se requiere que exista un balance entre los capitales disponibles; y el tercer corolario, cuando se consideran a todos los capitales con el mismo grado de importancia para la generación de bienestar. Además, mencionan que entre los capitales pueden generarse interacciones positivas y negativas que pueden contribuir o perjudicar el bienestar de las familias. (Flora *et al.* 2004)

##### **➤ Cultural**

La cultura es el conjunto de formas y expresiones que caracterizarán en el tiempo a una sociedad determinada. Por el conjunto de formas y expresiones se entiende e incluye a las costumbres, creencias, prácticas comunes, reglas, normas, códigos, vestimenta, religión, rituales y maneras de ser que predominan en el común de la gente que la integra. (<http://www.definicionabc.com/social/cultura.php.html>)

➤ **Financiero**

Hace referencia a los recursos financieros que las poblaciones utilizan para lograr sus objetivos en materia de medios de vida. El capital financiero consiste en el dinero que se utiliza para la inversión antes que para el consumo. La inversión significa que los recursos son utilizados para la compra o como un instrumento financiero para crear valor adicional. El (DFID. 1998) (Department for International Development) menciona que se trata de la disponibilidad de dinero en metálico o equivalentes que permite a los pueblos adoptar diferentes estrategias en materia de medios de vida. El capital financiero es importante para las comunidades y los individuos porque puede ser transformado en capital físico como fábricas, escuelas, caminos, restauración de hábitats, centros comunitarios o similares, que contribuyen a construir otros capitales para las comunidades. (Flora *et al.* 2004a) mencionan que otras fuentes de capital financiero son la carga de impuestos, deudas pendientes al estado, donaciones filantrópicas, contribuciones, contratos, exenciones regulatorias, inversiones y préstamos, entre otras. (Lorenz, E. 1999)

➤ **Físico**

Diversos autores se refieren al capital físico, como la infraestructura básica que facilita las actividades productivas, reproductivas y sociales de la comunidad incluyendo entre otros caminos, servicios básicos. (Flora *et al.*, 2004a) Señala al capital físico como los bienes de producción necesarios para respaldar a los medios de vida. Las infraestructuras consisten en los cambios en el entorno físico que contribuyen a que las poblaciones cubran sus necesidades básicas y sean más productivas y generalmente son parte de los bienes públicos. Los bienes de producción incluyen las herramientas y equipos que utilizan las poblaciones para funcionar de forma más productiva y en su mayoría son parte de los bienes privados. Numerosas evaluaciones participativas de la pobreza han llegado a la conclusión de que la falta de ciertos tipos de infraestructuras. (DFID. 1998)

➤ **Humano**

El capital humano representa las aptitudes, conocimientos, capacidades laborales y buena salud, que en conjunto permiten a las poblaciones entablar distintas estrategias y alcanzar sus objetivos en materia de medios de vida. A nivel de los hogares rurales, el capital humano es un factor que determina la cantidad y calidad de la mano de obra disponible. Esto varía de acuerdo con el tamaño de la unidad familiar, con los niveles de formación, con el potencial de liderazgo, con el estatus sanitario, etc. El capital humano aparece en el marco genérico como un activo que influye en los medios de vida, es decir, como un bloque de construcción o medio de obtener logros en materia de medios de vida, su acumulación puede representar también un fin por sí mismo. (Flora *et al.* 2004a) definen al capital humano como las características de cada individuo que resultan de las interacciones entre elementos biológicos genéticos y sociales relaciones; así mismo, para estos autores, el capital humano comprende la educación, las habilidades, la salud, la autoestima y el liderazgo. (DFID. 1998)

➤ **Natural**

El Capital Natural incluye los bienes naturales de la Tierra (suelo, aire, agua, flora y fauna) y los servicios de los ecosistemas derivados, que hacen posible la vida humana. Los bienes y servicios provenientes del Capital Natural tienen un valor de miles de millones de USD cada año y proporcionan alimentos, fibras, agua, salud, energía, seguridad climática y otros servicios esenciales para todos. Ninguno de estos servicios, ni el stock de Capital Natural que los produce, son adecuadamente valuados en comparación con el capital social y financiero. Aunque sean fundamentales para nuestro bienestar, su uso diario pasa casi inadvertido en nuestro sistema económico. Utilizar el Capital Natural de esta manera no es sustentable. El sector privado, gobiernos, y todos nosotros, debemos día con día comprender y darnos cuenta del uso del Capital Natural, reconociendo el verdadero costo del crecimiento económico y del bienestar humano de hoy y mañana. (<http://www.naturalcapitaldeclaration.pdf.html>)

➤ **Político**

El capital político refleja la habilidad de lidiar con la coerción y la aplicación de leyes u ordenanzas gobernabilidad, la habilidad de participar, tener voz e influir sobre las decisiones y acciones que en el proceso de modernización transformarán los demás capitales. (Aigner *et al.*, 2001). Además se afirma que el capital político está constituido por la presencia responsable y participativa de las organizaciones o instituciones relacionadas con el manejo de los recursos, una buena organización de las bases, conexiones entre las bases y otras organizaciones e instituciones a varios niveles, habilidad del gobierno para atraer recursos para la comunidad, etc. El capital político es la capacidad de un grupo de influenciar la distribución de recursos dentro de una unidad social, incluyendo los sistemas de ayuda, la agenda para que estos recursos estén disponibles y quién es elegible para recibirlos. El capital político incluye la organización, conexiones, voz y poder. (Flora *et al.*, 2004b, DFID. 1998)

➤ **Social**

El capital social se refiere a las interacciones, conexiones y relaciones que unen a los individuos y las comunidades. El capital social comprende las relaciones de confianza mutua, normas de reciprocidad, estructura de redes, afiliación a grupos organizados, cooperación, visión y metas comunes, liderazgo, aceptación de visiones alternativas y una representación diversa. Desde el punto de vista del desarrollo local, existen algunos elementos del capital social que contribuyen a sostenerlo. La existencia de vínculos y solidaridad dentro de la comunidad, los liderazgos ecuanimes y confiables, el desarrollo de vínculos horizontales con otras comunidades que permite un mutuo aprendizajes. (Martínez, A. 2006)

➤ **Económico**

Desde el punto de vista económico, se entiende por capital el conjunto de bienes producidos que sirven para producir otros bienes. Capital en sentido financiero es

toda suma de dinero que no fue consumida por su propietario, sino que ha sido ahorrada y colocada en el mercado financiero, bien sea comprando acciones, obligaciones, Fondos Públicos, o bien haciendo imposiciones en entidades de depósito, etcétera, con la esperanza de obtener una renta posterior en forma de dividendos o intereses. Capital en sentido jurídico es el conjunto de bienes y derechos que forman parte del patrimonio de una persona física o jurídica. (<http://www.economia48.com/spa/d/capital/capital.html>)

#### **2.24. Herramientas para el análisis de información**

Los investigadores usan un rango amplio de métodos estadísticos para analizar la información. Hacen esto usando paquetes estadísticos de software que son diseñados por investigadores profesionales. Los programas populares incluyen SAS; SPSS y STATA. Sin embargo, muchas formas de análisis de información de sondeos pueden hacerse con un programa de una hoja de cálculo como Excel, que es parte de un paquete popular de Microsoft Office. Excel y otros programas de hojas de cálculo son fáciles de usar y excelentes para introducir, codificar y almacenar información de sondeos. (<http://www.ehowenespanol.com/.html>)

#### **2.25. Población**

El concepto de población en estadística va más allá de lo que comúnmente se conoce como tal. Una población se precisa como un conjunto finito o infinito de personas u objetos que presentan características comunes. (<http://www.edukanda.html>)

Universo de discurso o población es el conjunto de entidades o cosas respecto de los cuales se formula la pregunta de la investigación, o lo que es lo mismo el conjunto de las entidades a las cuales se refieren las conclusiones de la investigación. (<http://www.saludinvestiga.org.html>)

## **2.26. Muestra**

La muestra es una representación significativa de las características de una población, que bajo, la asunción de un error (generalmente no superior al 5%) estudiamos las características de un conjunto poblacional mucho menor que la población global. (<http://www.edukanda.html>)

### **2.26.1. Técnicas de muestreo**

Las técnicas de muestreo estadístico son las estrategias aplicadas por los investigadores durante el proceso de muestreo estadístico.

Este proceso se lleva a cabo cuando los investigadores intentan sacar conclusiones para toda la población después de realizar un estudio sobre una muestra tomada de la misma población. (<https://explorable.com.html>)

### **2.26.2. Tipo de muestreo**

- Muestreo aleatorio sistemático. Esta técnica consiste en extraer elementos de la población mediante una regla sistematizadora que previamente hemos creado (sencillamente cada K elementos). Así; numerada la población, se elige (aleatoriamente) un primer elemento base, partiendo de éste se aplica la regla para conseguir los demás hasta conseguir el tamaño muestral adecuado. Este procedimiento conlleva el riesgo de dar resultados sesgados si en la población se dan periodicidades o rachas. (<http://www.infemues/tecnicas.html>)
  
- Muestreo aleatorio estratificado. Consiste en considerar categorías típicas diferentes entre sí (estratos) que poseen una gran homogeneidad interna (poca varianza interna) y no obstante son heterogéneos entre sí (muchas varianzas entre estratos). La muestra se distribuye (se extrae de) entre los estratos predeterminados según la naturaleza de la población (ejemplo: sexo, lugar geográfico, etc.) (<http://www.infemues/tecnica.html>)

## 2.27. Encuesta

Se entiende por encuesta las observaciones realizadas por muestreo, es decir son observaciones parciales. (<http://www.monografias.com/.html>)

La encuesta es una técnica de recogida de datos mediante la aplicación de un cuestionario a una muestra de individuos. A través de las encuestas se pueden conocer las opiniones, las actitudes y los comportamientos de los ciudadanos. (<http://www.cis.es/cis/html>)

En una encuesta se realizan una serie de preguntas sobre uno o varios temas a una muestra de personas seleccionadas siguiendo una serie de reglas científicas que hacen que esa muestra sea, en su conjunto, representativa de la población general de la que procede. (<http://www.cis.es/cis/.html>)

Instrumentos para la recolección de datos de encuesta

Cuestionarios:

Cualquiera que sea el método por el que se decida el investigador para recabar información, es necesario elaborar un estudio de preguntas.

Los cuestionarios en general, constan de las siguientes partes:

- La identificación del cuestionario: nombre del patrocinante de la encuesta, (oficial o privada), nombre de la encuesta, número del cuestionario, nombre del encuestador, lugar y fecha de la entrevista.
  
- Datos de identificación y de carácter social del encuestado: apellidos, nombres, cédula de identidad, nacionalidad, sexo, edad o fecha de nacimiento, estado civil, grado de instrucción, ocupación actual, ingresos, etc. (<http://www.monografias.com.html>)

## **2.28. Sondeo**

Un Sondeo es una herramienta de observación ejecutada por aquellos que deseen tener claro cuál es el panorama en una determinada cuestión, un sondeo es por definición un proceso destinado a la búsqueda de un resultado estadístico el cual da la idea de lo que se quiere aplicar en la zona en la que se realizó dicho procedimiento. La palabra proviene de un modismo, una sonda es un objeto, manipulado de manera remota el cual es colocado en un lugar y este se dispone a realizar una búsqueda minuciosa de algún elemento en específico al que este configurado para reconocer. Un sondeo es una búsqueda, más generalizada, sin necesidad de instrumentos tan específicos como un sonda, pero si cubre aspectos relevantes y una importante cantidad de respuestas obtenidas de diferente índole para ser realizados. (<http://conceptodefinicion.de/sondeo/.html>)

## **2.29. Información primaria**

Es aquella que el investigador recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis.

En segundo lugar, en una fuente primaria, los datos estadísticos frecuentemente se encuentran suplementados a aquellas informaciones pertinentes, como por ejemplo los métodos de recopilación de dichos datos y los cambios efectuados en las definiciones. Esta información suplementaria, que ayuda considerablemente en la valoración e interpretación de los datos, a menudo se encuentra condensada o aun enteramente omitida cuando los datos se vuelven a publicar en fuentes secundarias. Finalmente, existe siempre la posibilidad de que errores no contenidos en la fuente primaria sean introducidos en las fuentes secundarias debido a equivocaciones personales y tipográficas cometidas al transcribir los datos. (<http://datateca.unad.edu.html>).



### **2.30. Información secundaria**

Las fuentes secundarias contienen información organizada, elaborada, producto de análisis, extracción o reorganización que refiere a documentos primarios originales. (<http://www3.uah.es/>.html)

Es aquella que el investigador recoge a partir de investigaciones ya hechas por otros investigadores con propósitos diferentes. (<http://datateca.unad.edu.html>).

### **2.31. Género**

El enfoque de género considera las diferentes oportunidades que tienen los hombres y las mujeres, las interrelaciones existentes entre ellos y los distintos papeles que socialmente se les asignan. Todas estas cuestiones influyen en el logro de las metas, las políticas y los planes de los organismos nacionales e internacionales y por lo tanto, repercuten en el proceso de desarrollo de la sociedad. Género se relaciona con todos los aspectos de la vida económica y social, cotidiana y privada de los individuos y determina características y funciones dependiendo del sexo o de la percepción que la sociedad tiene de él. (<http://www.fao.org/docrep/004/x2919s/x2919s04.html>)

#### **2.31.1. Papel de la mujer en la agricultura**

El género, esto es, las relaciones construidas socialmente entre el hombre y la mujer, es un elemento organizativo de los sistemas agrícolas existentes en todo el mundo y un factor determinante de reestructuración agrícola permanente. Las tendencias actuales en la liberalización de los mercados agrícolas y la reorganización del trabajo en el campo, así como el aumento del interés por el medio ambiente y la sostenibilidad, están redefiniendo los vínculos entre el género y el desarrollo. La proporción de mujeres en la producción agrícola y las actividades posteriores a las cosechas oscila entre el 20% y el 70%; su participación está aumentando en muchos países en desarrollo, en particular en la

agricultura de regadío orientada a la exportación, que implica una creciente demanda de mano de obra femenina, inclusive de trabajadoras migrantes. (<http://www.greenfacts.org/es/agriculturdesarrollo/1-2/9-mujeres-agricultura.html>)

### 2.32. Cuencas hidrográficas

Una cuenca hidrográfica es un área de terreno que drena agua en un punto común, como un riachuelo, arroyo, río o lago cercano. Cada cuenca pequeña drena agua en una cuenca mayor que, eventualmente, desemboca en el océano. Las cuencas hidrográficas amparan una gran variedad de plantas y animales, y brindan muchas oportunidades de esparcimiento al aire libre. Al proteger la salud de nuestras cuencas hidrográficas, podemos preservar y mejorar la calidad de vida. (<http://www.monografias.com.html>)

La cuenca hidrográfica se define como una unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación se reúne y escurre a un punto común o que fluye toda al mismo río, lago, o mar. En esta área viven seres humanos, animales y plantas, todos ellos relacionados. También se define como una unidad fisiográfica conformada por la reunión de un sistema de cursos de ríos de agua definidos por el relieve. (<http://www.monografias.com.html>)

Partes de una cuenca tiene tres partes:

- **Cuenca alta**, que corresponde a la zona donde nace el río, el cual se desplaza por una gran pendiente. (<http://www.monografias.com.html>)
  
- **Cuenca media**, la parte de la cuenca en la cual hay un equilibrio entre el material sólido que llega traído por la corriente y el material que sale. Visiblemente no hay erosión. (<http://www.monografias.com.html>)
  
- **Cuenca baja**, la parte de la cuenca en la cual el material extraído de la parte alta se deposita en lo que se llama cono de deyección. (<http://www.monografias.com.html>)

### **2.32.1. Funciones de la cuencas hidrográficas**

**Función ecológica.-** Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua. (<http://www.monografias.com.html>).

Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema y tienen interacciones entre las características físicas y biológicas del agua. (<http://www.monografias.com.html>).

**Función ambiental.-** Entre las principales funciones ambientales podemos considerar las siguientes:

- Constituyen sumideros de CO<sub>2</sub>.
- Alberga bancos de germoplasma.
- Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
- Conserva la biodiversidad.
- Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos (<http://www.monografias.com/.html>).

**Función socioeconómica.-** entre estas encontramos:

- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad. (<http://www.monografias.com/.html>)

### **2.32.2. Manejo de Cuencas Hidrográficas**

La ex Agencia de Aguas de Guaranda ha realizado evaluaciones sobre los recursos concesionados en un período de diez años atrás; los cuales han tramitado su renovación y se constata en la información que los caudales han disminuido en

el orden del 40% al 50%. (Foro de los Recursos Hídricos, Segundo Encuentro Nacional, Foro de Bolívar. 2012)

De acuerdo a los datos del Censo Agropecuario, sólo el 1,9% de superficie a nivel cantonal, en San Miguel de Bolívar, dispone de riego y a nivel de UPAs, sólo el 4%. (III Censo Nacional Agropecuario, datos de Bolívar 2010)

**División de las cuencas hídricas.-** Para un estudio pueden ser:

- **Subcuenca:** Es toda área que desarrolla su drenaje directamente al curso principal de la cuenca.
- Varias subcuentas pueden conformar una cuenca.
- **Micro cuenca:** Es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una subcuenca.
- Varias micro cuencas pueden conformar una subcuenca.

**Quebradas:** Es toda área que desarrolla su drenaje directamente a la corriente principal de una micro cuenca. (<http://www.monografias.com/>.html).

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Materiales

##### 3.1.1. Ubicación de la investigación

El presente trabajo de investigación se realizó en la micro cuenca del río San Pablo de Atenas, Recintos: Yahui Grande, Yahui Chico, La Chima Grande, La Chima Chica, El Calzado, El Torno, La Villamora, Cuytoro, El Ripio, Cascarillas, San José de las Palmas, San Pablo Viejo, San Pablo Apóstol, Pumamaqui, y la Parroquia San Pablo de Atenas Cantón San Miguel, Provincia Bolívar.

##### 3.1.2. Situación climática y geográfica:

#### Cuadro N° 2

Situación Geográfica	Norte Yahui Grande	Sur San Pablo de Atenas	Este San Andrés	Oeste La Villamora
Altitud	2.737 m.s.n.m	2.387 m.s.n.m	2.724 m.s.n.m	2.736 m.s.n.m
Latitud	01°42' 43"S	01° 47' 34"S	01° 46' 48"S	01° 46' 58"S
Longitud	79° 04' 49" w	79° 01' 34" w	79° 02' 00" w	79° 04' 32" w

SITUACIÓN CLIMÁTICA	
Temperatura Máxima	22°C
Temperatura Mínima	6°C
Temperatura Media Anual	14°C
Precipitación Media Anual	1500mm
Heliofania (h/l/año)	780
Humedad Relativa	80%

(Estación Meteorológica Unidad Educativa San Pablo de Atenas 2014).

##### 3.1.3. Zona de vida

La Microcuenca de acuerdo con la clasificación de la zona de vida de L. Holdridgue 1979, corresponde a la formación Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB).

#### **3.1.4. Materiales de campo**

- Formularios de encuesta
- Libreta de campo
- Mapas guía de la localidad
- Esferográficos
- Lápiz
- Tablero sujetador de papel
- Borrador
- Cámara fotográfica
- Vehículo

#### **3.1.5. Materiales de oficina**

- Computadora con sus accesorios
- Hojas de Papel Bonn
- Cd's
- Software estadístico Excel, SPss, Infostat, Statistix9.

### **3.2. Métodos**

#### **3.2.1. Selección del área**

La población o muestra de estudio se realizó en la cuenca del río San Pablo misma que abarca los recintos en la parte alta Yahui Grande, Yahui Chico, La Chima Grande, La Chima Chica, El Calzado, en la parte media los recintos El Torno, La Villamora, Cuytoro, El Ripio, Cacarillas, San José de las Palmas, y en la parte baja, Pumamaqui, San Pablo Viejo, San Pablo Apóstol, y la Parroquia San Pablo de Atenas.

### 3.2.2. Sondeo

El sondeo consistió en la visita, dialogo con los dirigentes de cada uno de los estratos en estudio, para ejecutar el instrumento con efectividad, verificando que las preguntas sean de un lenguaje claro y de fácil comprensión.

### 3.2.3. Población

Para obtener el cálculo de la población de los agricultores a investigar, se acudió a cada una de las comunidades donde se entrevistó a la directiva de cada sector para obtener la población del área.

Los cuales tienen la siguiente población por sector:

**Cuadro N° 3 Tamaño de la población**

SECTOR	ESTRATOS	SUBPOBLACIONES
1	Yahui Grande	75
2	Yahui Chico	57
3	La Chima Chica	40
4	La Chima Grande	43
5	El Calzado	35
6	El Torno	47
7	La Villamora	79
8	Cuytoro	20
9	El Ripio	35
10	Cascarillas	30
11	San José de las Palmas	56
12	Pumamaqui	40
13	San Pablo Viejo	30
14	San Pablo Apóstol	30
15	San Pablo	103
<b>TAMAÑO DE LA POBLACIÓN</b>		<b>720</b>

Fuente: MSP. San Pablo de Atenas

### 3.2.4. Selección de la muestra

El tamaño de la muestra se obtuvo a través del muestreo aleatorio simple donde cada productor tuvo igual probabilidad de ser tomado en cuenta para la aplicación del instrumento.

Para la obtención del tamaño muestral se utilizó el 6% de error y se aplicó la siguiente fórmula:

Simbología:

$n$  = Tamaño de la muestra

$PQ$  = Constante de la varianza poblacional (0.25)

$N$  = Tamaño de la población

$E^2$  = Error máximo admisible (al 1% = 0.01; 2% = 0.02; 3% = 0.03; 4% = 0.04; 5% = 0.05; 6% = 0.06; 7% = 0.07; 8% = 0.08; 9% = 0.09; 10% = 0.1; etc.)

A mayor error probable, menor tamaño de la muestra y viceversa.

$K^2$  = Coeficiente de corrección del error ( $2^2$ )

$$n = \frac{PQ \times N}{(N - 1) \frac{E^2}{K^2} + PQ}$$

$$n = \frac{0.25 \times 720}{(720 - 1) \frac{(6\%)^2}{2^2} + 0.25}$$

$$n = \frac{180}{719 \frac{(0.06)^2}{4} + 0.25}$$



$$n = \frac{180}{719 \frac{(0.0036)}{4} + 0.25}$$

$$n = \frac{180}{0.8971}$$

$$n = 201$$

### Muestra de las comunidades

**Cuadro N° 4 Tamaño de la muestra**

Sectores	Población	Error admisible	Tamaño de la muestra
15	720	6%	201

### Cálculo de lá fracción muestral

Simbología:

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

$$f = \frac{n}{N} = \frac{201}{720} = 0.2791$$

### Muestreo estratificado proporcional

**Cuadro N° 5**

N°	Estratos	Sub Población	Fracción Muestral	Muestra	N
1	Yahui Grade	75	x 0.2791	21	21
2	Yahui Chico	57	x 0.2791	16	16
3	La Chima Grande	40	x 0.2791	11	11
4	La Chima Chica	43	x 0.2791	12	12

5	El Calzado	35	x 0.2791	10	10
6	El Torno	47	x 0.2791	13	13
7	La Villamora	79	x 0.2791	22	22
8	Cuytoro	20	x 0.2791	6	6
9	El Ripio	35	x 0.2791	10	10
10	Cascarillas	30	x 0.2791	8	8
11	San José de las Palmas	56	x 0.2791	16	16
12	Pumamaqui	40	x 0.2791	11	11
13	San Pablo Viejo	30	x 0.2791	8	8
14	San Pablo Apóstol	30	x 0.2791	8	8
15	San Pablo de Atenas	103	x 0.2791	29	29
<b>TOTAL</b>				<b>201</b>	

### Muestreo sistemático o en serie

F = Intervalo de selección

N = Población o universo

n = Tamaño de muestra

$$F = \frac{N}{n}$$

$$F = \frac{720}{200} = 3.6 \text{ Intervalo de selección}$$

Número Sorteado **4**

$$4 + 4 = 8$$

$$8 + 4 = 12$$

A partir del intervalo de selección (cuatro), se suma en forma sucesiva este número hasta llegar al límite de la población o cerca de él, identificando los elementos muestrales para esta investigación.

### **3.2.5. Elaboración del cuestionario**

Para el levantamiento de la información se utilizó un cuestionario que contenía preguntas de fácil comprensión para el encuestado y que incluían preguntas de interés.

### **3.2.6. Prueba del cuestionario**

La prueba del cuestionario se realizó al 5% de la muestra, con el propósito de corregir el lenguaje a utilizar, el tiempo de su aplicación y si las respuestas están acorde a la investigación.

### **3.2.7. Ajuste del cuestionario**

Se realizó reformulación del cuestionario en el caso de que las preguntas y respuestas no estén acorde a la investigación.

### **3.2.8. Variables a investigar**

En la presente investigación se evaluaron las siguientes variables:

#### **Variables sociales.**

- Vivienda
- Instrucción
- Edad
- Tenencia de la tierra
- Servicios básicos
- Mano de obra
- Género

- Organización

### **Variables agrícolas**

- Número de familiares que se dedican a la agricultura
- Suelo
- Topografía
- Tipos de labranza
- Tipos de fertilizantes
- Cantidades de fertilizantes químicos
- Cantidades de fertilizantes orgánicos
- Malezas
- Utilización de herbicidas
- Variedades de maíz
- Utilización de Semilla
- Número de semillas por sitio
- Labores culturales
- Sistemas de riego
- Cultivos asociados
- Plagas
- Enfermedades
- Controles fitosanitarios
- Fungicidas
- Insecticidas
- Parámetros productivos sacos, qq/ha
- Asistencia técnica
- Rotación de cultivos

### **Variables económicas**

- Créditos
- Comercialización
- A quién vende la producción.
- Rentabilidad de producción

- Costo jornal/día
- Rendimiento de cholco y maíz seco
- Costo de producción por hectárea
- Precios de venta
- Ingresos anual de la UPA
- Egresos anual de la UPA

### **Variables ambientales**

- Cambio climático
- Reciclaje de desechos orgánicos
- Reciclaje de plásticos
- Protección fuentes hídricas
- Protección de especies nativas
- Protección del suelo
- Uso de equipos de protección.

### **3.2.9. Plan de recolección de información**

#### **➤ Elaboración del formato**

El cuestionario se elaboró utilizando un lenguaje claro y sencillo de fácil comprensión por parte del entrevistado; el documento tuvo preguntas cerradas, en abanico, escala y múltiple elección.

#### **➤ Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Para la recolección de datos se utilizó el método de comunicación, el cual, se fundamentó en la formulación de preguntas a los entrevistados, utilizándose las técnicas y los instrumentos que se señalan a continuación:

➤ **Entrevista preliminar**

En una primera aproximación, se realizó las entrevistas con los Directivos de cada uno de los Recintos con el objetivo de identificar a los agricultores que disponen de terrenos dedicados a la producción de maíz suave.

➤ **Levantamiento de la información**

El levantamiento de la información estuvo a responsabilidad de los tesisistas, con el apoyo de los directivos de cada una de las comunidades, MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca) San Pablo de Atenas y la supervisión de los Miembros del Tribunal de Tesis.

➤ **Análisis de resultados**

Una vez aplicada la encuesta se ordenó el instrumento para su procesamiento y tabulación, esta se sometió a un proceso de depuración y sistematización en una base de datos computacional, utilizando el programa estadístico Excel, para el análisis de la información de las variables socio-económicas, ambientales y productivas se utilizó la estadística descriptiva a través del software Excel habilitando las funciones estadísticas para calcular: la media, frecuencias, y representado mediante gráficos de barras con sus respectivas interpretaciones.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta los principales resultados de la investigación, en porcentajes, frecuencias, y gráficos.

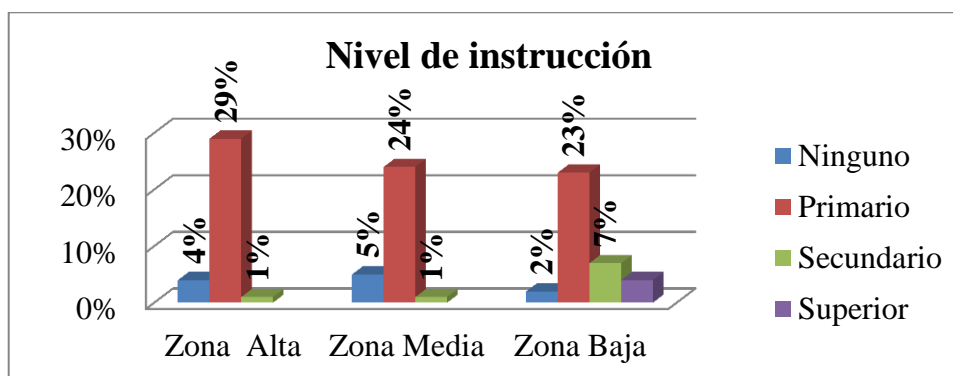
### 4.1. Variables Sociales

**Cuadro N° 6. Nivel de instrucción**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr total	% total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Ninguno</b>	<b>8</b>	<b>4%</b>	<b>9</b>	<b>5%</b>	<b>4</b>	<b>2%</b>	<b>21</b>	<b>11%</b>
<b>Primario</b>	<b>59</b>	<b>29%</b>	<b>48</b>	<b>24%</b>	<b>46</b>	<b>23%</b>	<b>153</b>	<b>76%</b>
<b>Secundario</b>	<b>3</b>	<b>1%</b>	<b>2</b>	<b>1%</b>	<b>13</b>	<b>7%</b>	<b>18</b>	<b>9%</b>
<b>Superior</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>4%</b>	<b>9</b>	<b>4%</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>34%</b>	<b>59</b>	<b>30%</b>	<b>72</b>	<b>36%</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 1. Nivel de instrucción**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El nivel de instrucción se refiere a lo que cada productor ha logrado cumplir en la educación formal establecida por el gobierno en nuestro país.

Así en el gráfico 1 se visualiza que el 89% de la población en la microcuenca del río San Pablo saben leer y escribir de los cuales 76% tienen una instrucción primaria, 9% tiene instrucción secundaria, el 4% superior y un déficit de

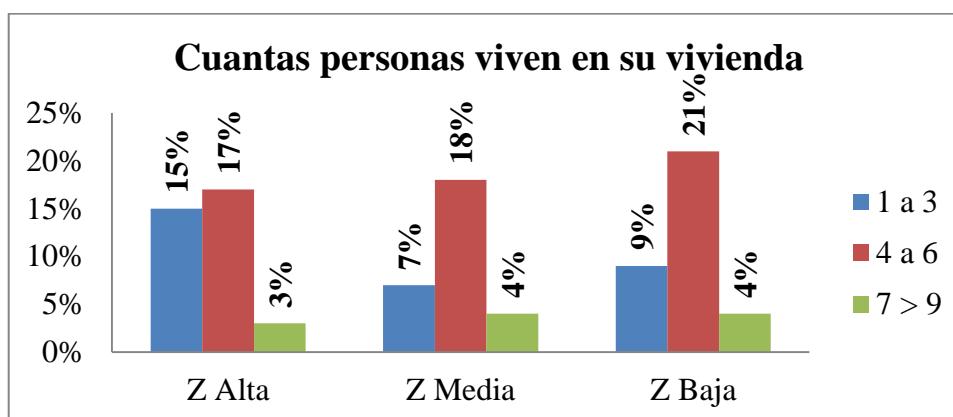
educación de un 11% que son analfabetos, este último dato se contradice con lo que menciona el gobierno nacional que se ha erradicado el analfabetismo.

**Cuadro N° 7. Número de personas en la vivienda**

Alternativa	Zona alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
1 a 3	31	15	15	8	19	9	65	32
4 a 6	33	17	36	18	43	21	112	56
> a 7	6	3	8	4	10	5	24	12
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 2. Número de personas en la vivienda**



Elaborado por: L González, G Galeas.

La vivienda es un satisfactor de seguridad, que todo ser humano procura tenerlo para proteger a su familia que es el núcleo central del desarrollo de toda sociedad.

En las 3 zonas predominan las familias conformadas de 4 a 6 personas, que en cierta medida todavía la familia con mayor número de miembros permite laborar fácilmente la unidad productiva.

En el presente estudio predominan las familias conformadas por 4 a 6 personas con un 56%, mientras que con un 32% están las familias conformadas por 1 a 3 personas por vivienda y tan solo el 12% familias conformadas por más de 7



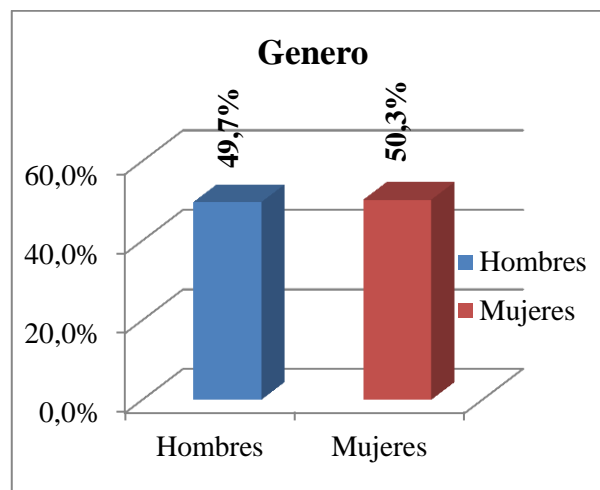
integrantes, obteniendo en la zona alta mayor incidencia de familias conformadas por 4 a 6 personas ya que en esta zona las personas acostumbran vivir con sus hijos y nietos es decir dos grupos familiares por vivienda.

**Cuadro N° 8. Género**

<b>Genero</b>		
<b>Alternativa</b>	<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>Hombres</b>	<b>193</b>	<b>49,7%</b>
<b>Mujeres</b>	<b>195</b>	<b>50,3%</b>
<b>Total</b>	<b>388</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Grafico N° 3. Género**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En la actualidad el género sirve para diferenciar en el talento humano las diferentes potencialidades para el cumplimiento de varias actividades, pero en nuestro estudio solamente lo vamos a utilizar para diferenciar el sexo.

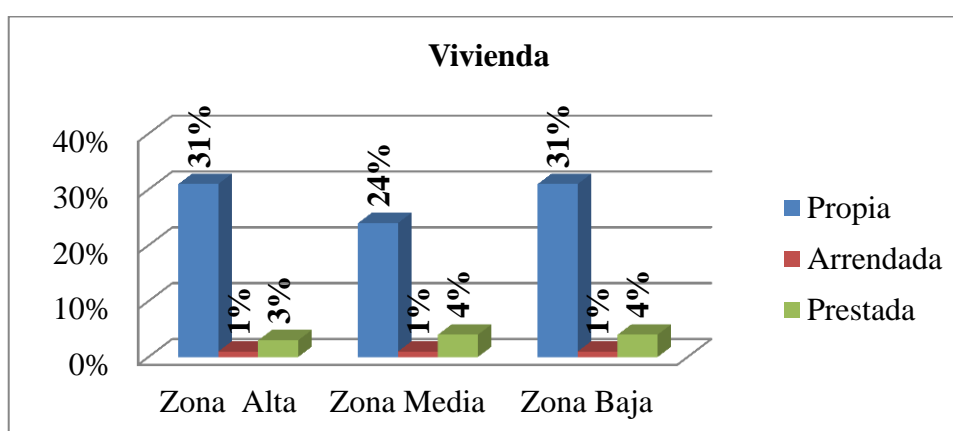
Según resultados obtenidos en la microcuenca del río San Pablo existen 193 hombres que representa un 49.7% y 195 mujeres que representa un 50.3%, donde se asemeja a la población nacional conforme establece la estadística del país donde el 51 % son mujeres y un 49% son hombres, de la población estimada en el país según el censo nacional (INEC 2010).

### Cuadro N° 9. Vivienda

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Arrendada	2	1	1	1	1	1	6	3
Prestada	6	3	2	1	9	4	22	11
Propia	62	31	56	28	62	31	173	86
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

### Gráfico N° 4. Vivienda



Elaborado por Luis González, Geovany Galeas

El estudio reportó un 86% de vivienda propia en las 3 zonas, el 11% prestada y apenas 3% de vivienda arrendada (Cuadro N° 9 gráfico N° 4)

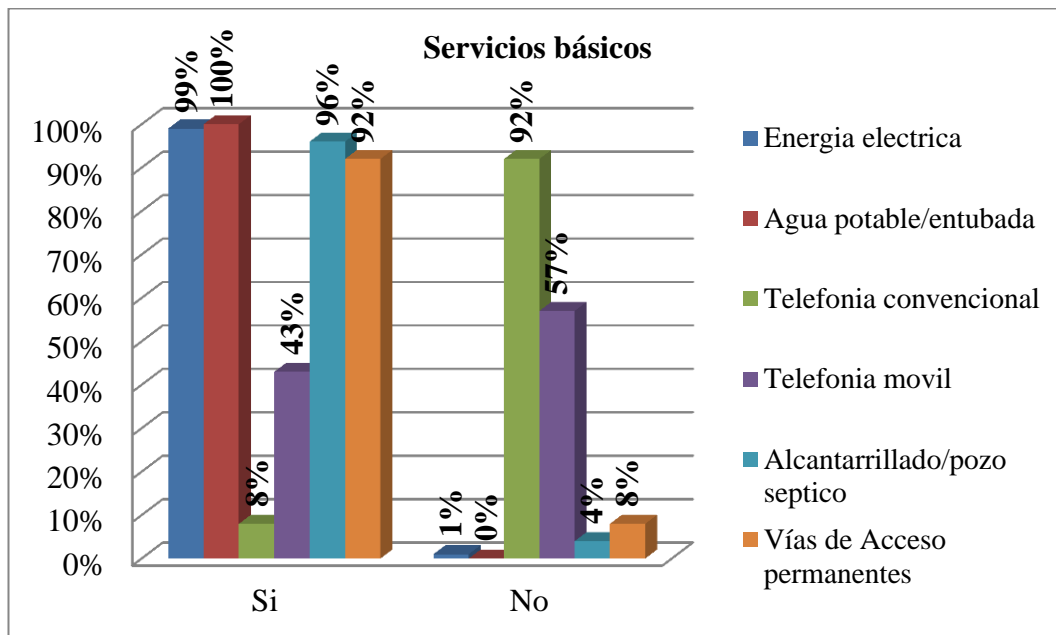
La vivienda constituye también un patrimonio familiar que les permite protegerse de las inclemencias del ambiente.

**Cuadro N° 10. Servicios básicos**

<b>Servicios básicos</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Energía eléctrica</b>	<b>Si</b>	<b>200</b>	<b>99%</b>
	<b>No</b>	<b>1</b>	<b>1%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Agua entubada</b>	<b>Si</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>no</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Telefonía Convencional</b>	<b>si</b>	<b>16</b>	<b>8%</b>
	<b>no</b>	<b>185</b>	<b>92%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Telefonía Móvil</b>	<b>si</b>	<b>86</b>	<b>43%</b>
	<b>no</b>	<b>115</b>	<b>57%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Alcantarillado/pozo séptico</b>	<b>si</b>	<b>193</b>	<b>96%</b>
	<b>no</b>	<b>8</b>	<b>4%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
<b>Vías de acceso</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Vías de acceso</b>	<b>si</b>	<b>185</b>	<b>92%</b>
	<b>no</b>	<b>16</b>	<b>8%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 5. Servicios básicos**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

Paulatinamente se busca que el sector rural ojala tenga todos los servicios que disponen en el sector urbano, que posibiliten la no migración campo ciudad y que a futuro se revierta esta de la ciudad al sector rural, principalmente por salud.

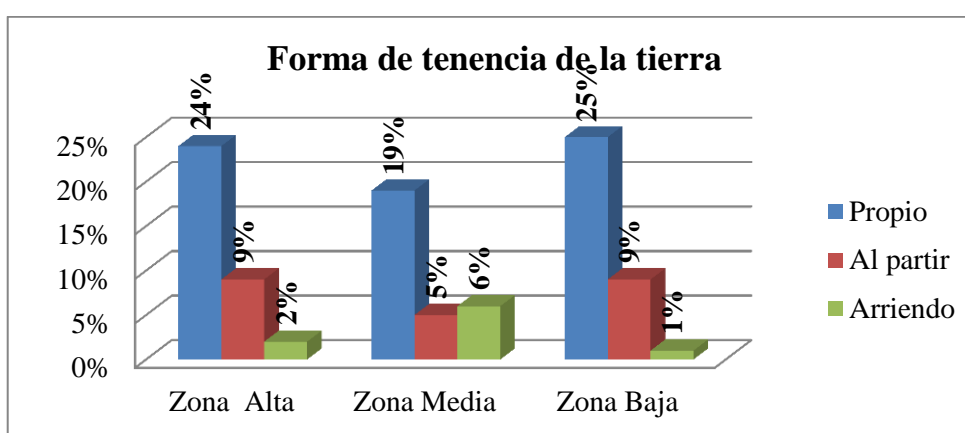
En cuanto a los servicios básicos la población del área de estudio el 99% cuenta con energía eléctrica, 8% telefonía convencional 43% telefonía celular, 92% vías de acceso, a sus comunidades (lastradas) 96% tiene el servicio de alcantarillado o pozo séptico y un 100% tienen servicio de agua entubada la misma que ha sido adjudicada mediante un proceso judicial en SENAGUA (Secretaría Nacional del Agua).

**Cuadro N° 11. Forma de tenencia de la tierra**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Al Partir</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>46</b>	<b>23</b>
<b>Arriendo</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>9</b>
<b>Propio</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>51</b>	<b>25</b>	<b>138</b>	<b>68</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>30</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico 6. Forma tenencia de la tierra**



Elaborado por: L González, G Galeas.

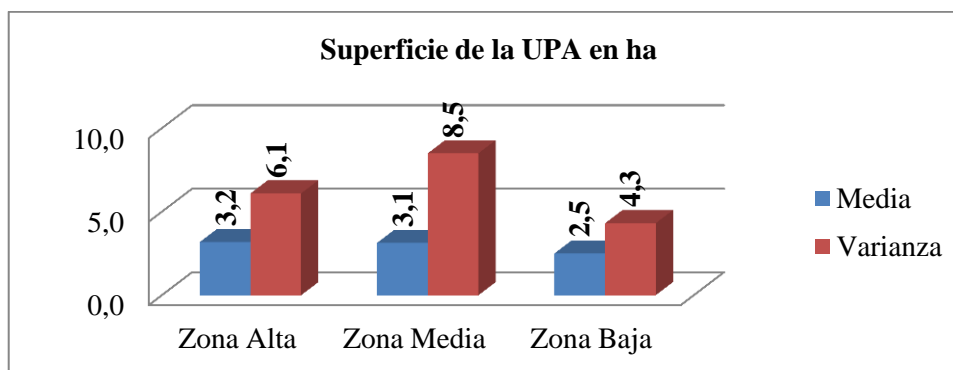
En lo que se refiere a la tenencia de la tierra, el 68% disponen de terreno propio, que le asegura satisfacer las necesidades de seguridad, seguido con el 23% trabajan al partir actividad que aún se mantiene desde décadas anteriores, donde el propietario y el trabajador comparten los costos de producción y un 9% utilizan la tierra para la producción mediante el arriendo, siendo el pago por adelantado, con un costo de 300 dólares/ha/año el costo de la renta de la tierra no varían en las tres zonas.

**Cuadro N° 12. Superficie de la UPA en ha**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	3,2	3,1	2,5
Mediana	2,0	3,0	2,0
Moda	2,0	1,0	2,0
Desv. Típica	2,5	2,9	2,1
Varianza	6,1	8,5	4,3
CV	77,5	93,0	83,0

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 7. Superficie de la UPA en ha**



Elaborado por: L González, G Galeas.

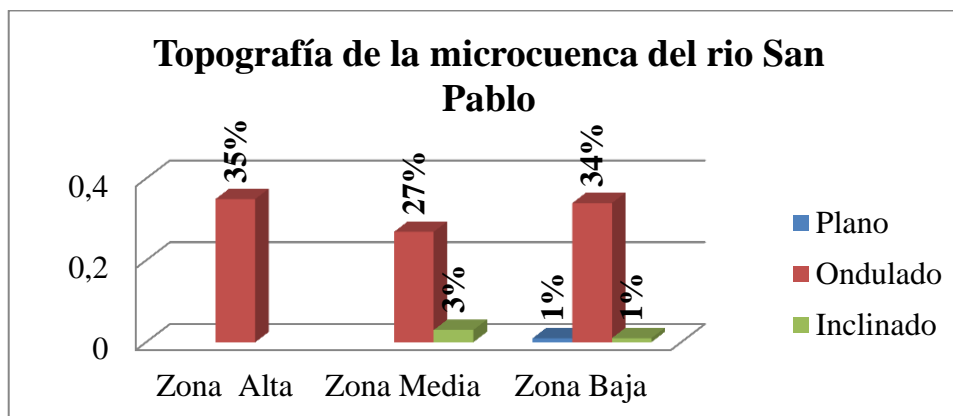
Por medio de este estudio se logró establecer que los agricultores de la zona alta y media, poseen una media de 3.1 has y en la zona baja es más concentrado el minifundio con 2.5 has por cada productor, estos resultados son similares a los reportados por INEC: 2010.

**Cuadro N° 13. Topografía**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Plano	-	-	-	-	2	1	2	1
Ondulado	70	35	54	27	68	34	192	95
Inclinado	-	-	5	3	2	1	7	4
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 8. Topografía de la microcuenca del río San Pablo.**



Elaborado por: L González, G Galeas.

La microcuenca en su gran mayoría tiene una topografía ondulada (90%), plano el 2% y un 8% manifiestan tener suelos con alta pendiente. Según estos resultados podemos establecer que son áreas que se puede cultivar y según apreciación de los propietarios indican que es un suelo agrícola de muy buenas condiciones para la producción agrícola ya que es un paso de montaña y donde existe suficiente humedad.

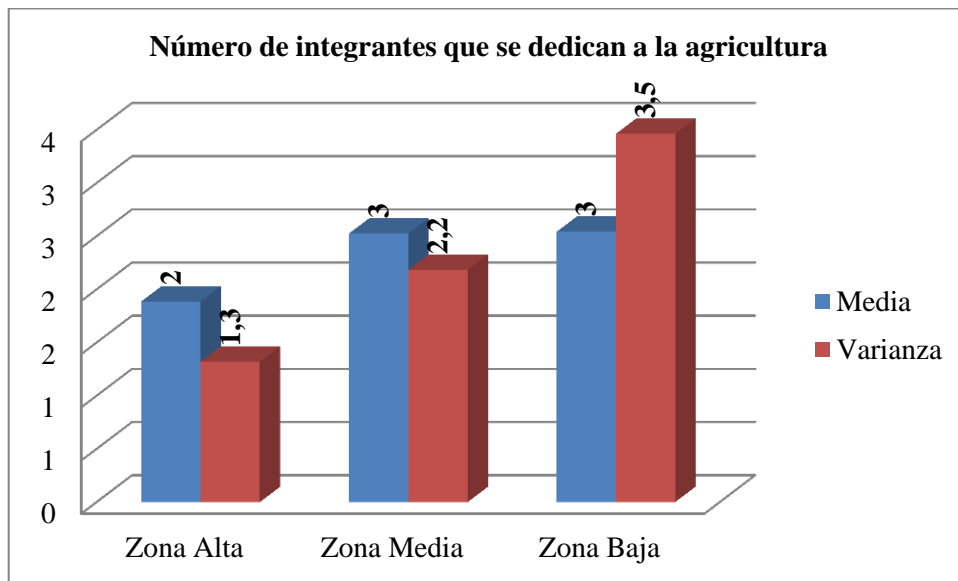
#### 4.2. Variables Agrícolas

**Cuadro N° 14. Número de integrantes que se dedican a la agricultura**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	1,9	2,5	2,5
Mediana	2,0	2,0	2,0
Moda	1,0	2,0	2,0
Desv. Típica	1,1	1,5	1,9
Varianza	1,3	2,2	3,5
CV	60,9	58,5	73,2

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 9. Número de integrantes que se dedican a la agricultura**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Según la investigación realizada el número de integrantes que se dedican a la agricultura por familia tiene una media en la zona alta de 2 personas y de 3 miembros por familia en la zona media y baja, ya que por lo general los que se dedican a la agricultura son personas adultas.

Como podemos deducir del gráfico anterior la agricultura es una actividad familiar, donde también participan sus hijos luego de cumplir con las actividades de escolares, debido a la escasa disponibilidad de mano de obra en el área.

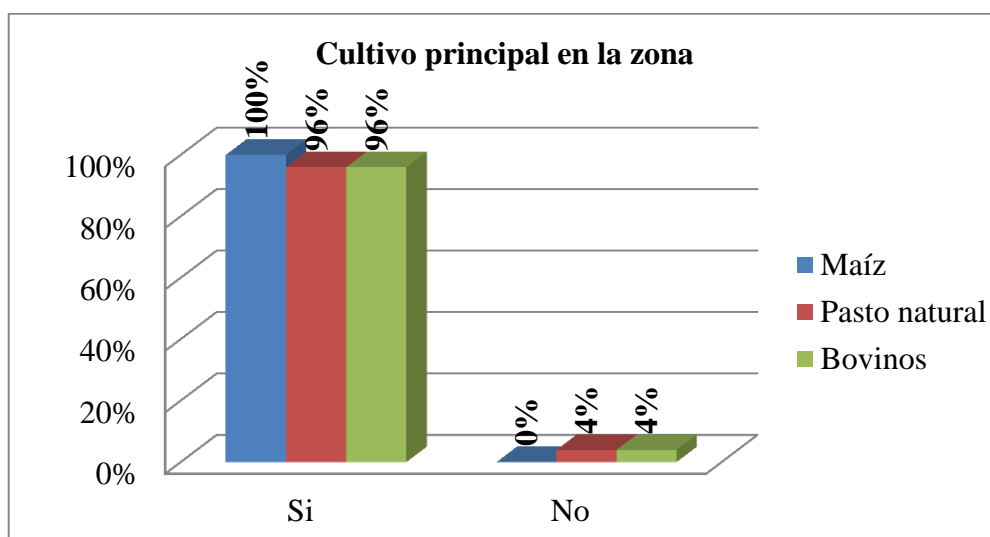


**Cuadro N° 15. Principal cultivo por zona**

		Frecuencia	Porcentaje
<b>Maíz</b>	<b>Si</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>No</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		Frecuencia	Porcentaje
<b>Pasto Natural</b>	<b>si</b>	<b>193</b>	<b>96%</b>
	<b>no</b>	<b>8</b>	<b>4%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		Frecuencia	Porcentaje
<b>Bovinos</b>	<b>si</b>	<b>193</b>	<b>96%</b>
	<b>no</b>	<b>8</b>	<b>4%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 10. Principal cultivo por zona**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El 100% manifiestan que el principal cultivo que se realiza en el medio es el maíz suave, que se complementa con pastos naturales y bovinos, los cuales aprovechan el forraje abundante que existe en la época lluviosa así como el remanente de hierba fresca que queda luego de la venta de maíz en estado tierno, con lo que tratan de reciclar los residuos de cosecha y transformarlos en dinero sus semovientes.

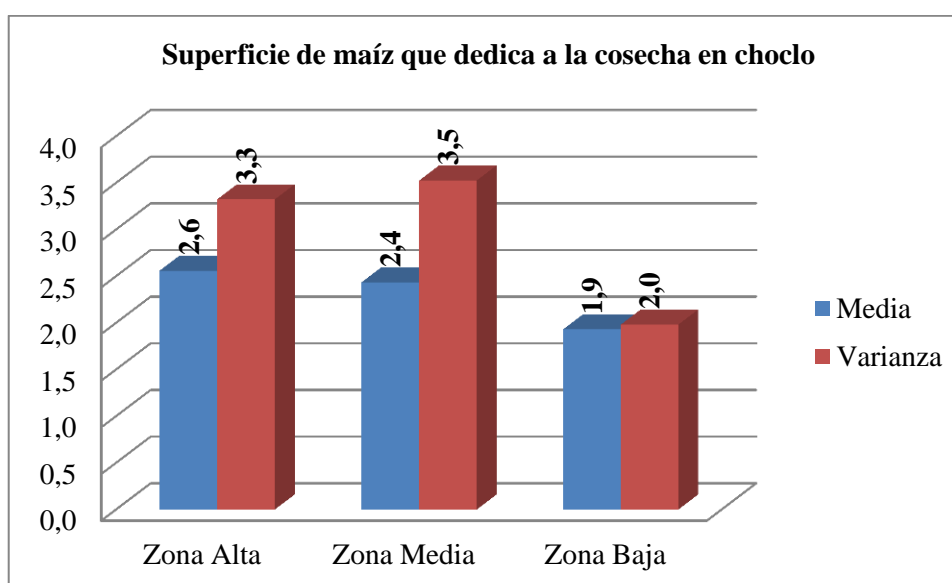
Los bovinos, pastorean directamente en el campo sin reunirlos o llevarlos a casa y en esta forma se abona utilizando el sistema de amarra, ya que ha desaparecido el abigeato debido a la protección de seguridad en los sectores rurales.

**Cuadro N° 16. Superficie de maíz dedicada a la cosecha en tierno y seco**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja	Zona Media
Media	2,6	2,4	1,9	0,6
Mediana	2,0	2,1	1,0	0,7
Moda	1,0	2,1	1,0	0,7
Desv. Típica	1,8	1,9	1,4	0,2
Varianza	3,3	3,5	2,0	0,1
CV	71,3	77,1	72,9	36,4

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 11. Superficie de maíz dedicada a la cosecha en tierno**



Elaborado por: L González, G Galeas.

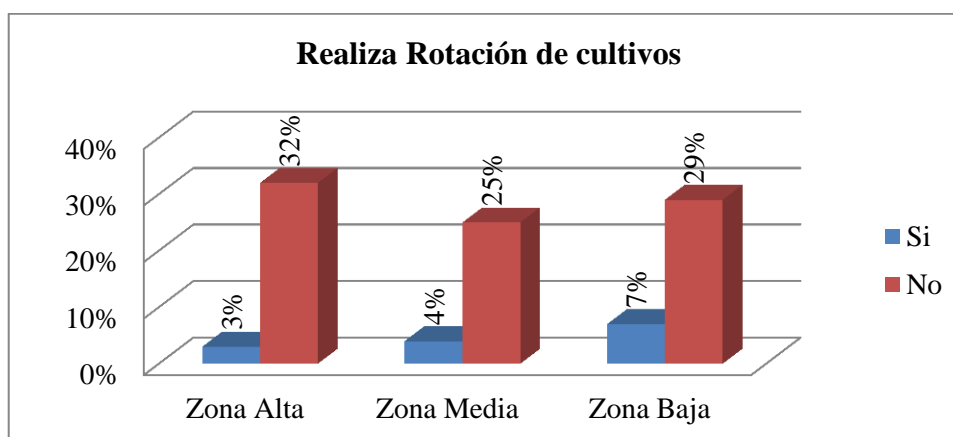
En las tres zonas podemos observar que los productores tienen una media que va de 1.9 a 2.6 ha que comercializan en estado tierno (choclo) esto ocurre en toda la microcuenca; la única diferencia sucede en la zona media que dada las características de la misma los agricultores dejan una media de 0.6 ha para cosechar en seco que pueden utilizarlo como semilla y para su alimentación cotidiana de la familia.

**Cuadro N° 17. Realiza rotación de cultivos**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	6	3	8	4	14	7	28	14
<b>No</b>	64	32	51	25	58	29	173	86
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 12. Realiza rotación de cultivos**



Elaborado por: L González, G Galeas.

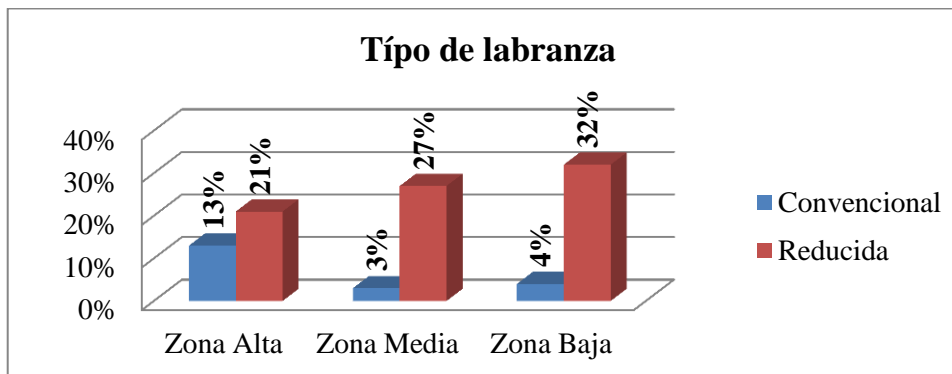
Tratándose de una zona agroclimática eminentemente productora de maíz en las 3 zonas en estudio el 86% no practica la rotación de cultivos mientras que el 14% que practican este sistema lo hacen con papa y arveja aprovechando las vertientes de agua que disponen y que su producción lo hacen luego de cosechar el maíz.

**Cuadro N° 18. Tipo de Labranza**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Convencional</b>	27	13	5	3	8	4	40	20
<b>Reducida</b>	43	21	54	27	64	32	161	80
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015.

**Gráfico N° 13. Tipo de Labranza**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En lo que concierne al tipo de labranza en el área de investigación encontramos dos formas que son la convencional y la reducida, la segunda predomina en las tres zonas que va de un 21% en la zona alta al 32% en la baja, esta labor agrícola lo realizan por que disminuye mano de obra, la cosecha del forraje lo efectúan a través de comercialización del forraje, complementando con la alimentación del remanente con sus semovientes que en su mayoría queda casi limpio el terreno.

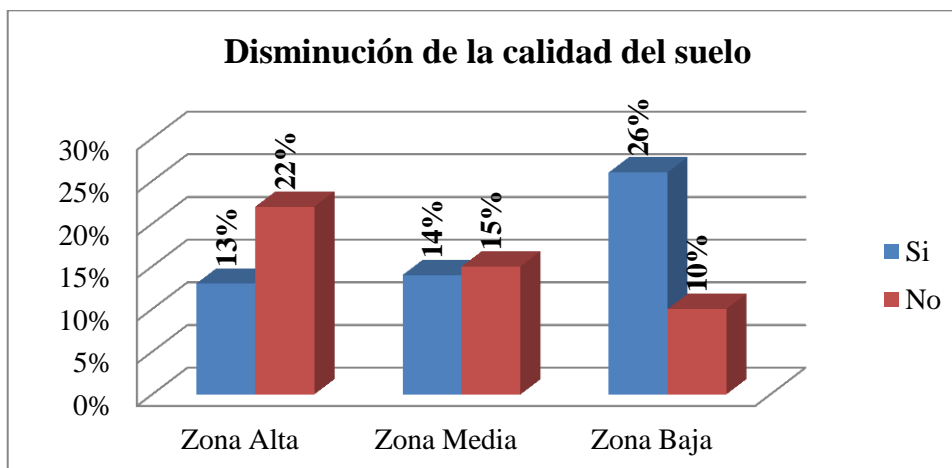
La convencional que consta de las siguientes actividades arado, cruza, surcado, siembra, deshierba, y aporque, que va de un 3% en la zona media a un máximo de 13% en la parte alta, situación que se da principalmente en terrenos que permite la utilización de maquinaria agrícola.

**Cuadro N° 19. Disminución de la calidad del suelo**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>25</b>	<b>13</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>52</b>	<b>26</b>	<b>106</b>	<b>53</b>
<b>No</b>	<b>45</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>95</b>	<b>47</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Grafico N° 14. Disminución de la calidad del suelo**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El 53% de los agricultores aseguran que ha disminuido la calidad del suelo durante los últimos 5 años, siendo la zona baja donde más se evidencia esta disminución de la calidad en un 26%, y la zona que menos deterioro presenta en la capa arable es la zona alta con el 13%.

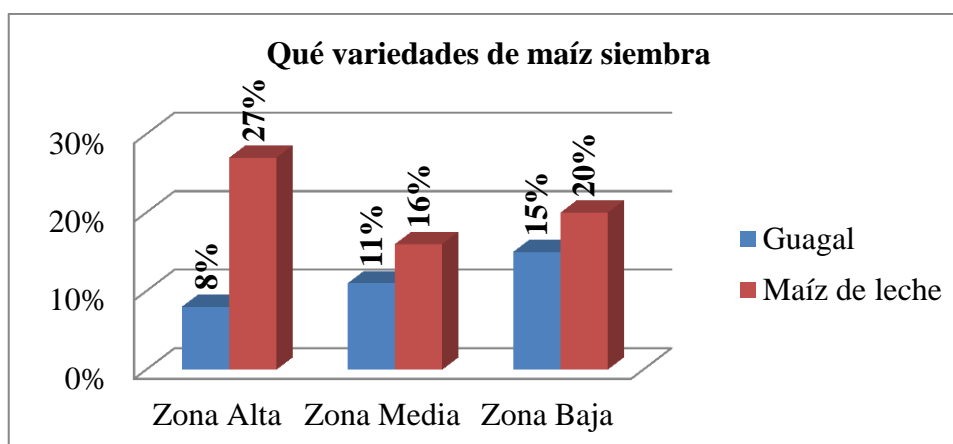
Los agricultores aseguran que la disminución de la calidad del suelo se da por la utilización de fertilizantes químicos, herbicidas y al uso de arados con tracción mecánica donde provoca erosión hídrica y eólica de los suelos, en cambio en la zona alta la utilización de tracción mecánica es menor por la topografía de los terrenos.

**Cuadro N° 20. ¿Qué variedades de maíz siembra?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Guagal</b>	17	8	27	13	31	15	75	37
<b>Maíz de leche</b>	53	27	32	16	41	20	126	63
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 15. ¿Qué variedades de maíz siembra?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

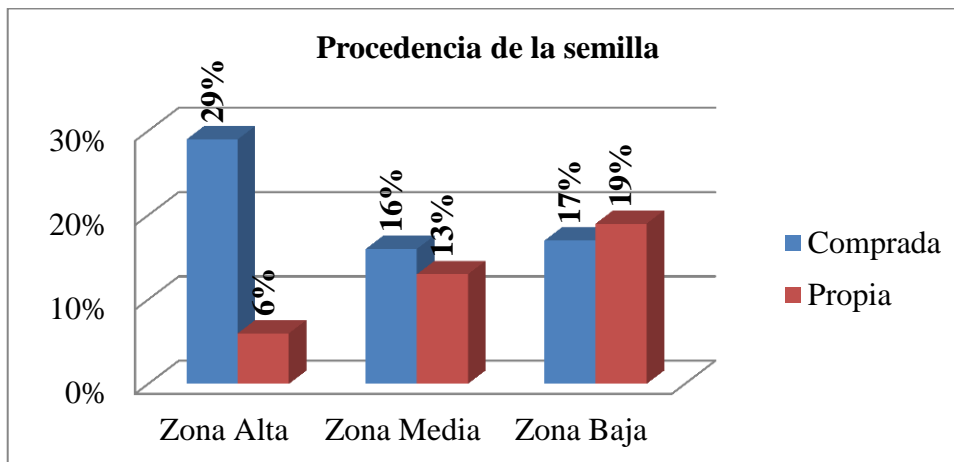
Las variedades de maíz que utilizan los productores de la microcuenca tanto para la cosecha en choclo y en seco es el Guagal y Maíz de leche, siendo este último el más utilizado en el 63% mientras que el Guagal con el 37%, en la zona alta el 26% siembra maíz de leche su mejor adaptabilidad al medio, en cambio ya que cada variedad presenta diferentes características como tamaño, días a la cosecha, tamaño y grosor del fruto, dadas esta característica la zona que más utiliza la variedad de guagal es la zona baja con el 15%.

**Cuadro N° 21. Procedencia de la semilla**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Comprada</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>126</b>	<b>63</b>
<b>Propia</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>75</b>	<b>37</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 16. Procedencia de la semilla**



Elaborado por: L González, G Galeas.

La semilla que utilizan los productores es comprada en el 63% y propia el 37%, siendo mayoritariamente la zona alta con el 29% donde más compran, esto se debe a que la mayor parte de la producción es comercializada en estado tierno, ya que la cosecha lo realizan en el mes octubre y noviembre que no les permite cumplir con el ciclo biológico de la planta para la cosechar en seco. El abastecimiento de la semilla lo hacen mediante la compra a productores de la microcuenca del río Chimbo.

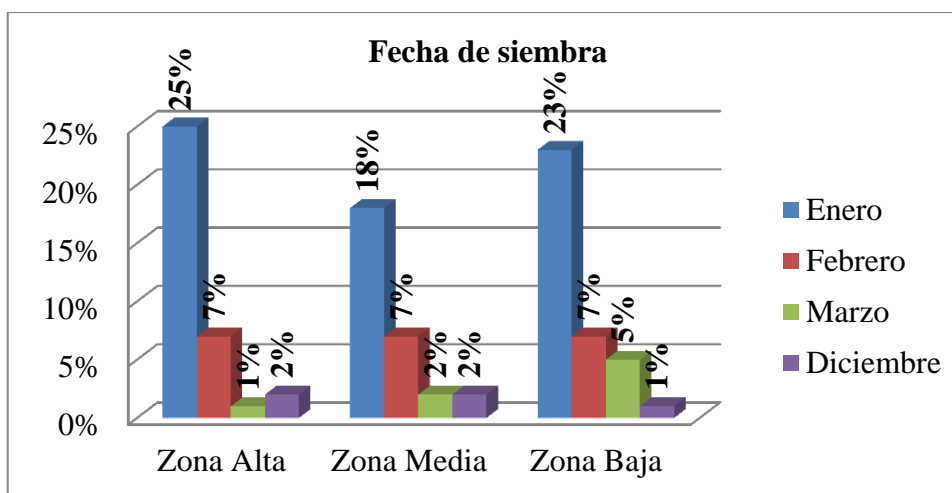
Para la utilización de semilla propia los agricultores realizan actividades de selección como tamaño, sanidad, grosor de la mazorca y seleccionando los granos que se encuentren en la mitad de la mazorca, para luego someterlas a un proceso de secado y almacenamiento, ya que los productores consideran semilla de calidad aquella que es gruesa y tiene un gran porcentaje de germinación.

**Cuadro N° 22. Fecha de Siembra**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Enero</b>	<b>51</b>	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>46</b>	<b>23</b>	<b>133</b>	<b>66</b>
<b>Febrero</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>7</b>	<b>43</b>	<b>21</b>
<b>Marzo</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
<b>Diciembre</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 17. Fecha de Siembra**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Los meses de siembra en la microcuenca del río San Pablo, mayoritariamente lo realizan en el mes de Enero con el 66% seguido con el 21% en febrero ya que la gran mayoría de productores inician las actividades de preparación del suelo con la aparición de las primeras lluvias que por lo general se presentan en el mes de Diciembre, los productores que siembran en los meses de Diciembre y Marzo están situados en la zona media y baja ya que al existir mayor cantidad de los caudales de agua tienen acceso a sistemas de riego los mismos que son con microaspersión que se caracteriza por la distribución de gotas muy finas y así se evita el acame.

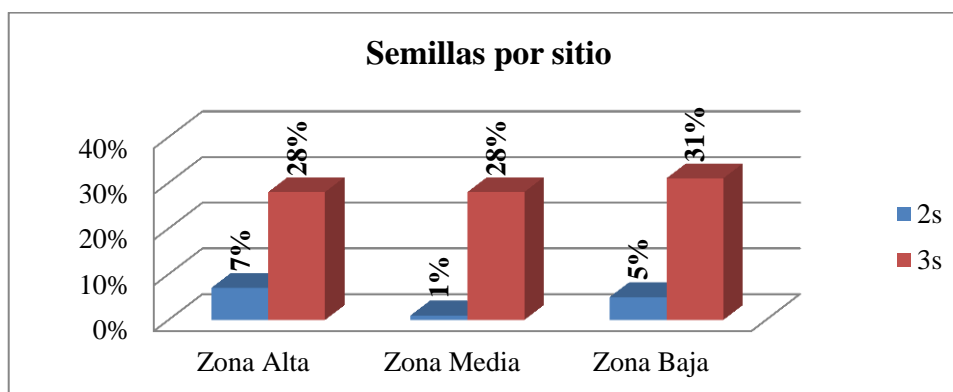


**Cuadro N° 23. Semillas por sitio**

Número de semillas por sitio	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
2s	14	7%	2	1	11	5%	27	13%
3s	56	28%	57	28	61	31%	174	87%
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35%</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36%</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 18. Semillas por sitio**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En la siembra generalmente depositan 3 semillas por sitio, en las tres zonas varia del 28% al 31% utilizando las distancia de 1.2m entre surcos y 0.60m entre plantas; al no utilizar semilla certificada una planta generalmente se pierde por la no germinación, ataque de plagas terrestres y aéreas, presencia de enfermedades daño de semovientes, condiciones ambientales y consumo familiar, quedando dos plantas por sitio.

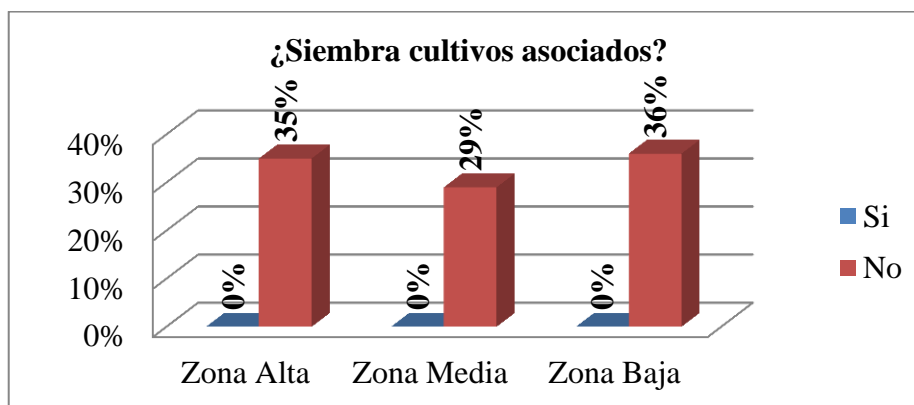
Quienes siembran 2 semillas por sitio suman un total del 14% y que todo esto lo dedican a la comercialización en choclo, debido a que el tamaño del mismo permite obtener un producto de mejor calidad y aceptación en el mercado.

**Cuadro N° 24. ¿Siembra cultivos asociados?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>No</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 19. ¿Siembra cultivos asociados?**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

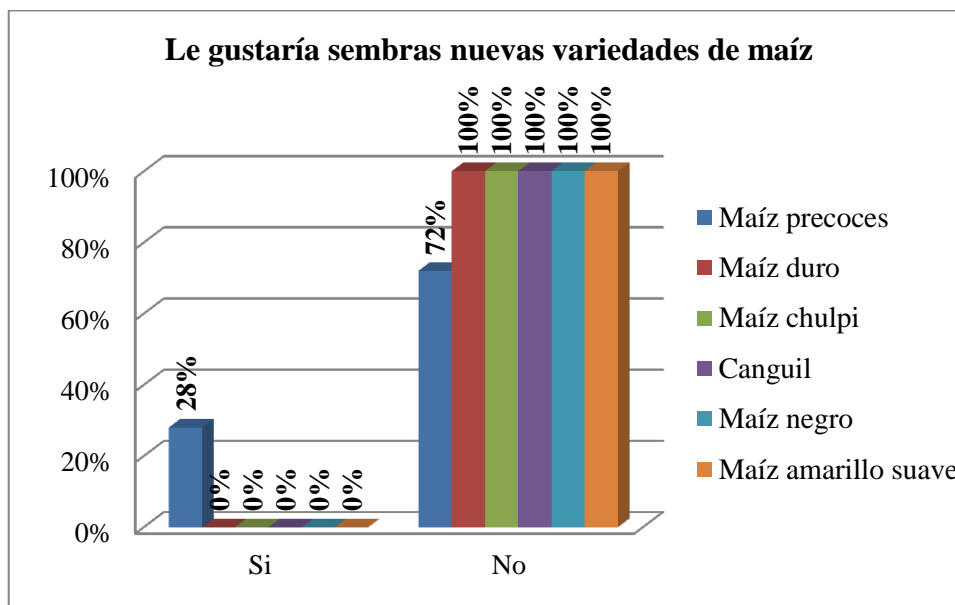
Las razones por que los productores no siembran cultivos asociados (fréjol) es porque actualmente utilizan herbicidas para el control de malezas, evitar daños por la presencia de fenómenos naturales como el viento, facilita la realización de la cosecha en estado tierno, seco y evitar la competencia por nutrientes entre los cultivos asociados.

**Cuadro N° 25. Le gustaría sembrar nuevas variedades de maíz**

<b>Le gustaría sembrar nuevas variedades</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Más Precoces</b>	<b>Si</b>	<b>56</b>	<b>28%</b>
	<b>No</b>	<b>145</b>	<b>72%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maíz duro</b>	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>No</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maíz chulpi</b>	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>No</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
<b>Canguil</b>			
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Canguil</b>	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>No</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maíz negro</b>	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>No</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Maíz amarillo suave</b>	<b>Si</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>No</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 20. Le gustaría sembrar nuevas variedades de maíz**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En cuanto a las variedades precoces el 28% mencionan que estarían gustosos a cultivar con lo cual podrían hacer rotación con otros cultivos como la papa y arveja, a diferencia el 72% dicen que prefieren cultivar las variedades actuales, por cuanto conocen las exigencias del cultivo en sus diferentes labores.

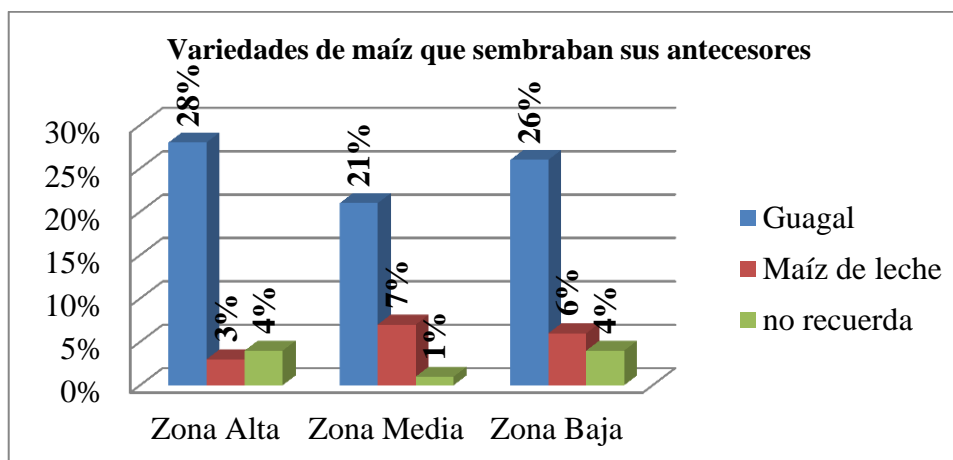
En lo que se refiere a variedades de maíz duro, chulpi, canguil, maíz negro y amarillo suave indican el 100% no querer hacerlo por cuanto desconocen de su aceptación del producto en el mercado y no son parte de sus costumbres culturales en su dieta alimenticia.

**Cuadro N° 26. Variedad de maíz que sembraban sus antecesores**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Guagal</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>43</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>150</b>	<b>75</b>
<b>Maíz de leche</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
<b>No recuerda</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>9</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 21. Variedad de maíz que sembraban sus antecesores**



Elaborado por: L González, G Galeas.

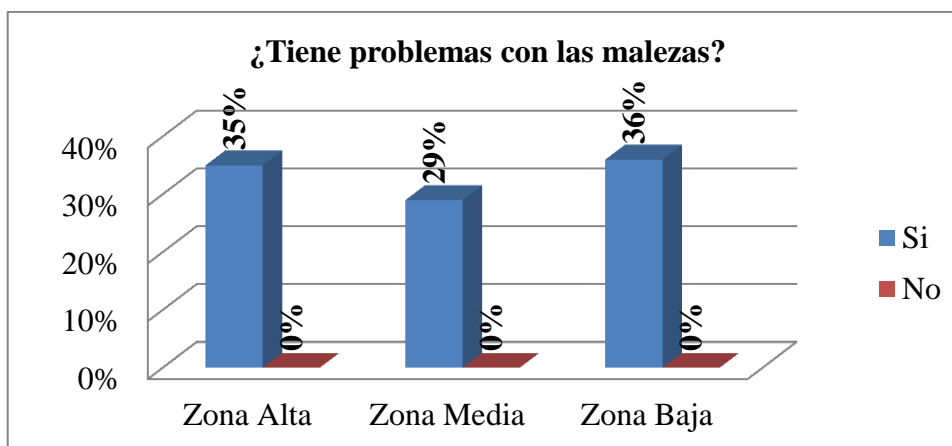
Sobre la siembra de maíz por sus antecesores señalan el 91% en las tres zonas siempre han sembrado el guagal (75%) y maíz de leche (16%), por cuanto este rubro en el medio no supera las cuatro décadas que lo vienen haciendo, ya que en sus inicios se cultiva en pequeñas superficies para complementar y asegurar la manutención diaria de la familia; el 9% señala que no recuerda qué variedades sembraban pero el maíz si estaba formando parte de su dieta alimenticia.

**Cuadro N° 27. ¿Tiene problemas con las malezas?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>
<b>No</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 22. ¿Tiene problemas con las malezas?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

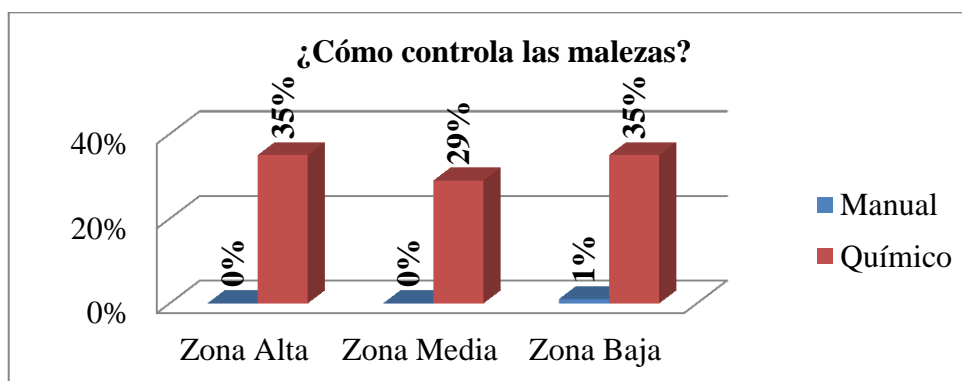
En esta variable absolutamente todos tienen problemas con las malas hierbas en el cultivo de maíz en todos los estados del cultivo, las malezas más frecuentes y duras de controlar son el Raygrass (*Lolium multiflorum*) la maleza conocida como paja de burro o grama (*Eleusine indica*) el rábano (*Diffenbachia seguine*) para los cuales los agricultores controlan químicamente.

**Cuadro N° 28. ¿Cómo controla las malezas?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Manual	0	0	0	0	1	1	1	1
Químico	70	35	59	29	71	35	200	99
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 23. ¿Cómo controla las malezas?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En el control de malezas los agricultores el 99% realizan de forma química y el 1% en la zona baja de forma manual, debido a que se ha sustituido las denominadas deshierba por la aplicación de herbicidas pre-emergentes y pos-emergentes mismos que son de ingredientes activos como el glifosato, atrazinas, 2-4 D anima, nicosulfuron, en dosis que van desde los 200cc hasta los 300cc por cada 20 litros de agua tratándose del glifosato esto dependiendo la agresividad de las malezas, y dosis de 150 a 200g de atrazina, además se utiliza de 20 a 40cc 2-4 D y 5g de nicosulfuron por 20 litros de agua que son las medida utilizadas por los agricultores en todas las zonas de estudio.

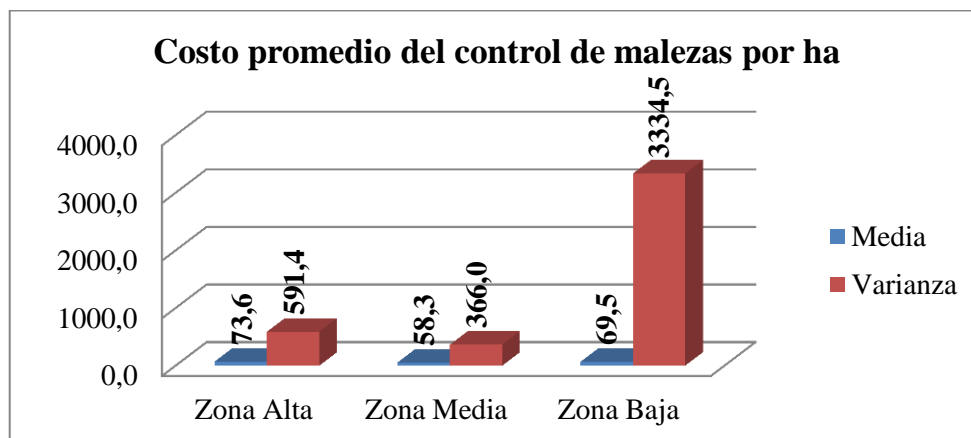
Los controles químicos de malezas se realiza 30 días antes de la siembra en el caso de los pre-emergentes con una sola aplicación, en el caso de los controles pos-emergentes por lo general se lo realiza a los 25 a 35 días después de la siembra, según la incidencias, mismo que se lo realiza una sola vez.

**Cuadro N° 29. Costo promedio del control de malezas por ha**

<b>Datos</b>	<b>Zona Alta</b>	<b>Zona Media</b>	<b>Zona Baja</b>
<b>Media</b>	<b>73,6</b>	<b>58,3</b>	<b>69,5</b>
<b>Mediana</b>	<b>70,0</b>	<b>60,0</b>	<b>50,0</b>
<b>Moda</b>	<b>60,0</b>	<b>60,0</b>	<b>40,0</b>
<b>Desv. Típica</b>	<b>24,3</b>	<b>19,1</b>	<b>57,7</b>
<b>Varianza</b>	<b>591,4</b>	<b>366,0</b>	<b>3334,5</b>
<b>CV</b>	<b>33,1</b>	<b>32,8</b>	<b>83,1</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 24. Costo promedio del control de malezas por ha**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El costo de cada control por hectárea en las tres zonas de la microcuenca no existe diferencias representativas como se puede apreciar en el gráfico N° 24, ya que en toda el área existen malezas que afectan en todo el ciclo del cultivo y los costos son similares, que van desde los 58.30 dólares hasta los 73.60 dólares, siendo los agricultores de la zona alta quienes más gastan en las aplicaciones, ya que el mismo depende del costo del herbicida que utilizan, la incidencia de malezas, y las condiciones agroclimáticas del momento de la aplicación, ya que a mayor presencia de lluvia más controles.

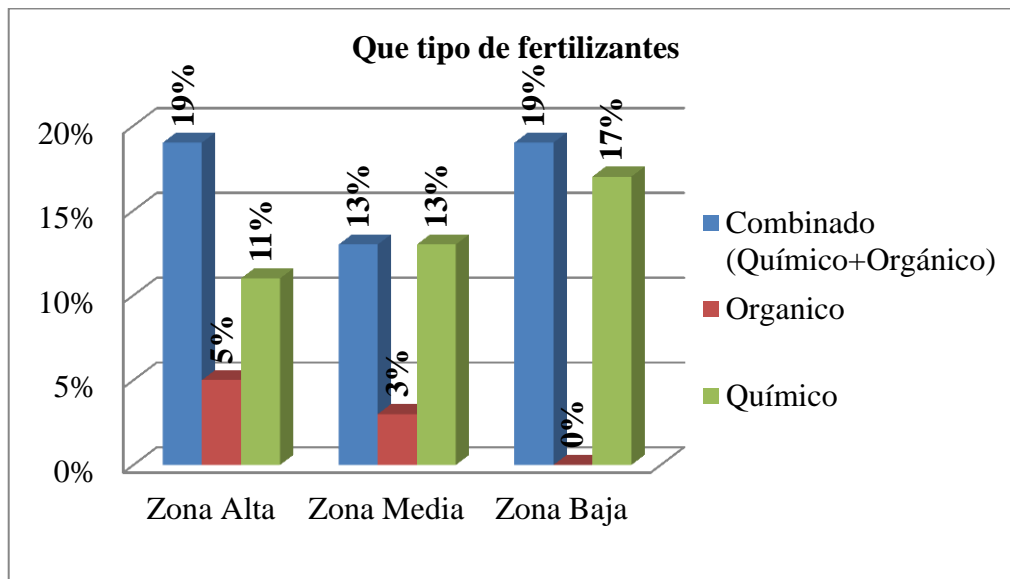
**Cuadro N° 30. Tipo de fertilizantes**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Combinado</b>	<b>39</b>	<b>19</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>38</b>	<b>19</b>	<b>104</b>	<b>52</b>
<b>Orgánico</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
<b>Químico</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>83</b>	<b>41</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015



**Gráfico N° 27. Tipo de fertilizantes**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Los fertilizantes que mayoritariamente utilizan es el químico y combinado en un 93% y apenas el 7% hacen abonadora orgánica utilizando los desechos de la unidad productiva y/o mediante la compra de residuos de la explotación avícola. En las tres zonas existe la tendencia (52%) a utilizar la fertilización y abonadora combinada porque señalan que tiene un efecto inmediato el químico en el cultivo y el orgánico mejora las condiciones físicas y químicas del suelo, y el restante (41%) sólo aplican fertilizantes químicos porque mencionan que ayuda a un desarrollo rápido y sano del cultivo para tener una buena cosecha.

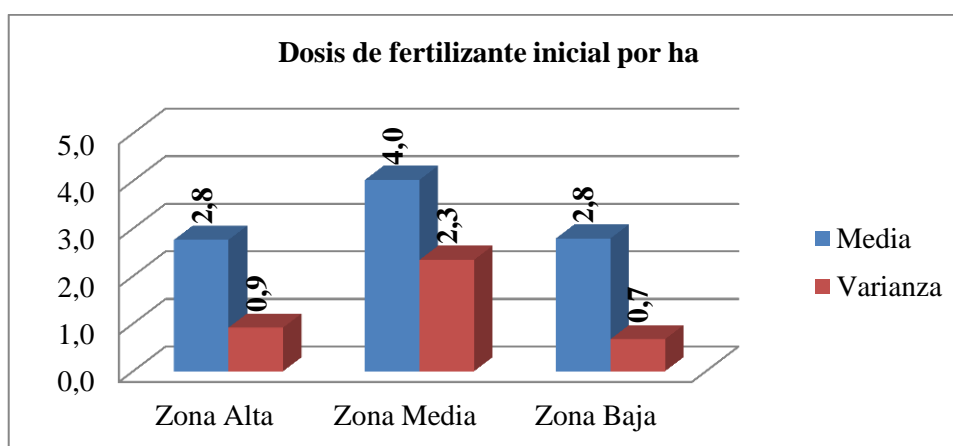
Los costos de fertilizantes iniciales varían desde los 30 a 50 dólares por sacos de 50 Kg dependiendo de la casa comercial, siendo los más utilizados el 18-46-00 y el 10-30-10, el precio del fertilizante orgánico (ecoabonaza) van desde los 2.50 hasta los 4 dólares el saco de 25 Kg y el fertilizante complementario (urea N al 46%) tiene un precio de 27 a 30 dólares por saco de 50 Kg.

**Cuadro N° 31. Dosis de fertilizante inicial por ha**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	2,8	4,0	2,8
Mediana	2,0	4,0	3,0
Moda	2,0	4,0	2,0
Desv. Típica	1,0	1,5	0,8
Varianza	0,9	2,3	0,7
CV	34,7	38,0	29,4

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 28. Dosis de fertilizante por ha**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

De acuerdo al estudio realizado la fertilización inicial es aplicada en dosis que van de 2.8 a 4 sacos de 50 Kg, teniendo la mayor dosificación en la zona media con una aplicación promedio de 4 sacos por ha, y la menor cantidad está dada en la zona alta de 2 sacos por ha, por cuanto son suelos jóvenes debido a la ampliación de la frontera agrícola.

Los agricultores para realizar la fertilización no utilizan en ningún momento análisis químicos del suelo, por lo que en algunos lugares se utilizan dosis elevadas de fertilizante mientras que en otras las dosis son muy bajas.

Los productores asumen que a más dosis de fertilizante mejor será la producción y al no contar con análisis químicos del suelo las dosis vienen dadas por los

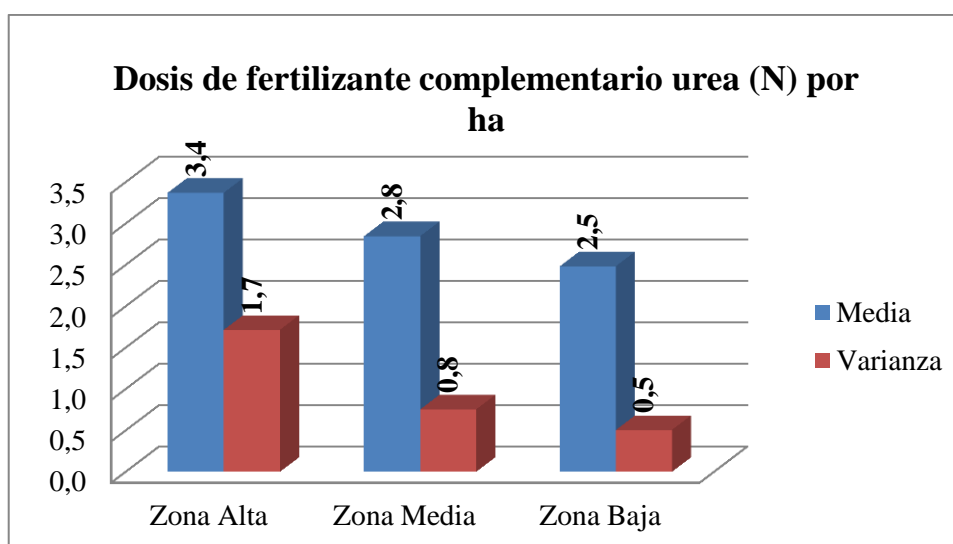
dueños de distribuidores de fertilizantes donde a mayor demanda de los fertilizantes aumentan sus ganancias.

**Cuadro N° 32. Dosis de fertilizante complementario por ha urea (N)**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	3,4	2,8	2,5
Mediana	3,0	3,0	2,5
Moda	3,0	3,0	3,0
Desv. Típica	1,3	0,9	0,7
Varianza	1,7	0,8	0,5
CV	38,8	30,5	28,6

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 27. Dosis de fertilizante complementario por ha urea (N)**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Durante los últimos años los productores han adoptado la aplicación de fertilizantes complementarios (N) que le ayuda al crecimiento de follaje y una coloración verde intenso al cultivo y así tenemos que su aplicación es generalizada en las tres zonas, que varía de un promedio de 2.5 sacos/ha en la zona baja a 3.4 sacos/ha en la parte alta.

La aplicación lo efectúan en dos instancias del cultivo, la primera a los 45 y 80 días después de la siembra y siempre que el cultivo se encuentre libre de malezas;

y una segunda forma de aplicación de la dosis total es a los 60 días al realizar el aporque.

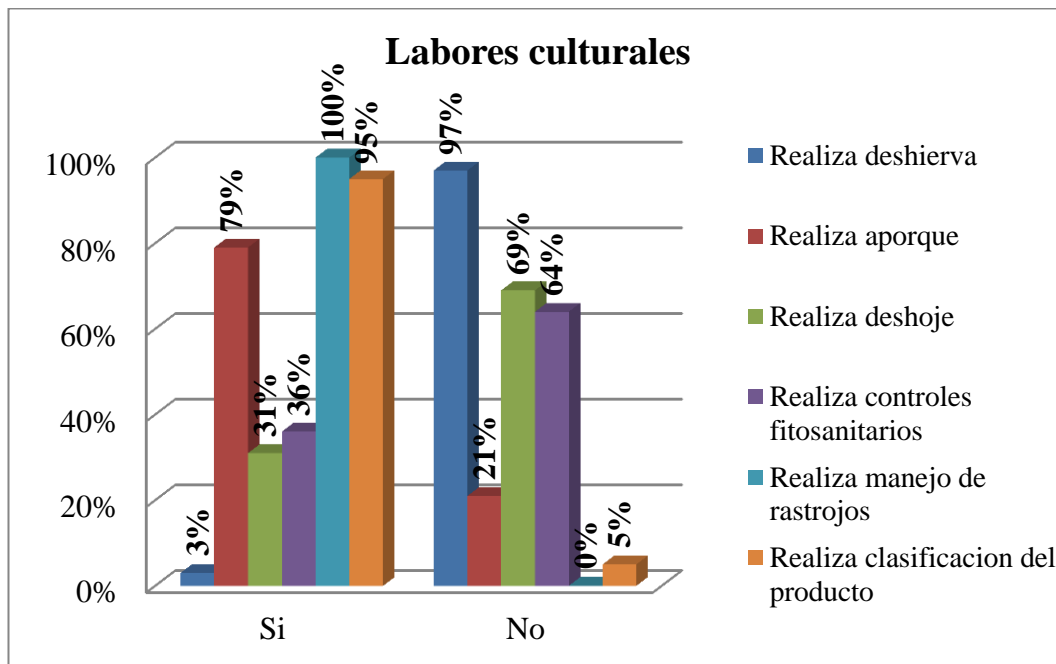
El costo del fertilizante complementario (urea) es de 27 a 30 dólares por saco esto depende de la casa comercial y si la entrega es a domicilio.

**Cuadro N° 33. Labores culturales**

<b>Labores culturales</b>			
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza deshierba?</b>	<b>Si</b>	<b>7</b>	<b>3%</b>
	<b>no</b>	<b>194</b>	<b>97%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza aporque?</b>	<b>si</b>	<b>159</b>	<b>79%</b>
	<b>no</b>	<b>42</b>	<b>21%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza Deshoje?</b>	<b>si</b>	<b>62</b>	<b>31%</b>
	<b>no</b>	<b>139</b>	<b>69%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza controles fitosanitarios?</b>	<b>si</b>	<b>72</b>	<b>36%</b>
	<b>no</b>	<b>129</b>	<b>64%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza manejo de rastrojo?</b>	<b>si</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
	<b>no</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>
	<b>Total</b>	<b>201</b>	<b>100%</b>
		<b>Fr</b>	<b>%</b>
<b>¿Realiza clasificación del producto?</b>	<b>si</b>	<b>191</b>	<b>95%</b>
	<b>no</b>	<b>10</b>	<b>5%</b>
	<b>Total</b>	<b>181</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 28. Labores culturales**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Las actividades que realizan los productores en este rubro son variadas, en el caso de la deshierba un 97% no realizan y tan sólo un 3% hacen esta actividad, esto se debe a la utilización de herbicidas ya que les resulta más económico y rápido.

En cuanto al aporque el 79% de los productores efectúan esta actividad siendo la zona baja con el 34% la que en mayor porcentaje realiza esta labor y la zona alta con un 21% la que menos realizan.

El deshoje es la cosecha que realiza el productor, cuando el grano está en madures fisiológica, que se ha dejado secar la mazorca en la planta hasta que esté suficientemente seca. Actualmente existen aparatos de muy bajo costo que permiten a los técnicos determinar la humedad directamente en el campo, con lo cual evitamos a futuro las perdidas por el recalentamiento del producto debido a la humedad en los mismos.

Los productores realizan controles fitosanitarios siempre y cuando observen que su cultivo este siendo atacado por alguna plaga, la plaga más común en el maíz es el gusano cogollero (**Spodoptera frugiperda**) como se muestra en el grafico N°

28, sobre el control de enfermedades los entrevistados no practican ningún método.

Luego de la cosecha en estado tierno y seco los residuos que quedan de la misma, se considera como rastrojo y que en el 100% de área investigada los moradores utilizan para la alimentación de sus semovientes (bovinos) y también con esta actividad proceden a limpiar de malezas el terreno para la próximo ciclo de cultivo.

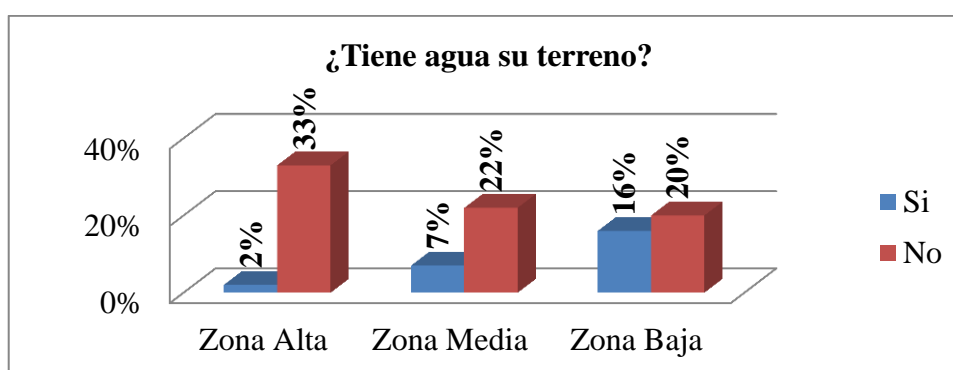
El 95% de los productores de maíz venden su producto tanto en choclo y seco para el efecto realizan la clasificación, y el 5% no ya que el mismo está destinado al consumo familiar

**Cuadro N° 34. ¿Tiene agua su terreno?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	3	2	15	7	33	16	51	25
No	67	33	44	22	39	20	150	75
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 29. ¿Tiene agua su terreno?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El 75% de los terrenos no tienen agua de riego mientras que el 25% si cuentan con este recurso, siendo la zona baja donde se presenta el 16% de productores que cuenta con agua en su terreno misma que proviene de la micro cuenca.

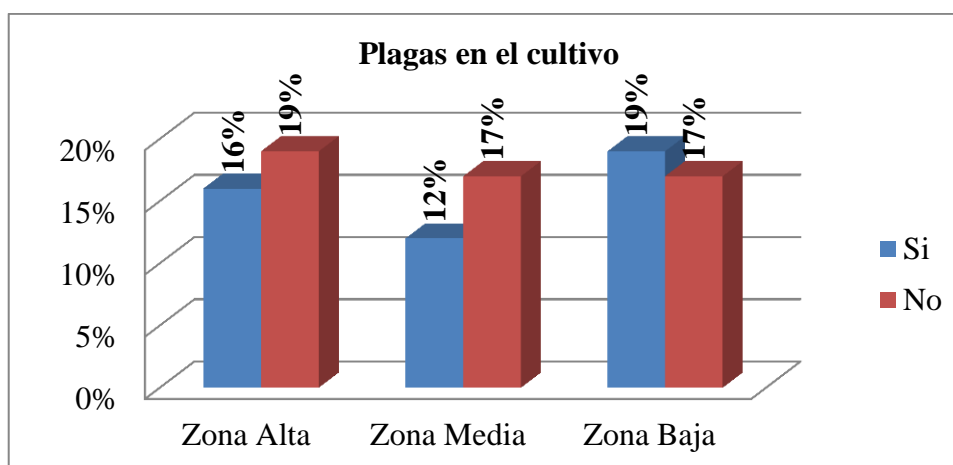
Esto corrobora los datos obtenidos en esta investigación los mismos arrojaron que el 9% de productores de la zona baja cuentan con sistemas de riego para el cultivo de maíz del cual el mismo 9% utilizan el riego por micro aspersión ya que este tiene ventajas como ahorro de agua, fácil colocación, fácil movilización, y evita el acame de las plantas.

**Cuadro N° 35. Plagas en el cultivo**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	31	16	25	12	38	19	94	47
No	39	19	34	17	34	17	107	53
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 30. Plagas en el cultivo**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En respuesta de esta pregunta el 47 % de los agricultores manifestaron que si tienen problemas con las plagas en los cultivos mientras que el 53% no tiene ningún problema o el ataque de las plagas no sobrepasan el lumbral económico, por lo general los agricultores mencionan en su gran mayoría y con el 70% el gusano cogollero (**Spodoptera frugiperda**) es el que más afecta al cultivo el mismo que se presenta por lo general a los 90 días después de la siembra, por lo que realizan controles químicos con productos a base de cipermetrin y

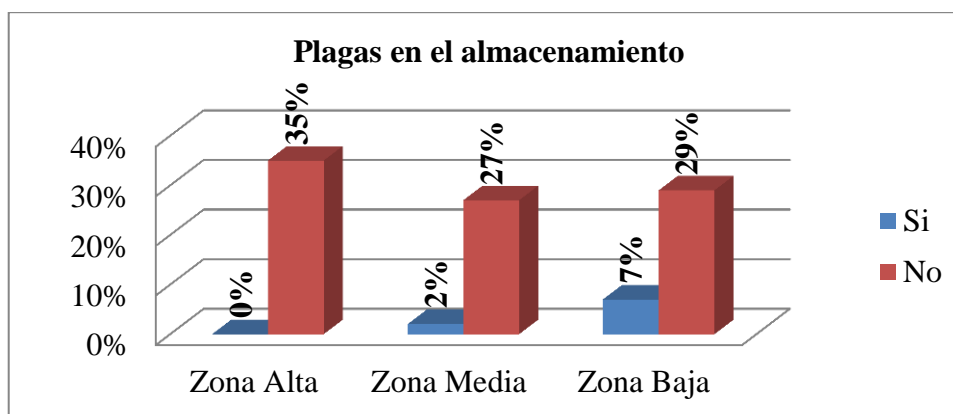
clorpirifos, en dosis que van desde los 10cc hasta los 50cc por bomba de 20 litros, con un costo de 20 dólares por ha.

### Cuadro N° 36. Plagas en el almacenamiento

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	0	0	5	2	14	7	19	9
No	70	35	54	27	58	29	182	91
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

### Gráfico N° 31. Plagas en el almacenamiento



Elaborado por: L González, G Galeas.

En esta variable se analiza si los agricultores de las zonas de estudio tiene problemas con las plagas en almacenamiento dando como resultado que el 91% de los encuestados no tienen ningún problema con plagas en el almacenamiento, mientras que un 9% manifiestan tener el ataque de plagas siendo el gorgojo (**Sitophilus zeamais**), la plaga que más daño causa, esto también se debe a que muchos agricultores no almacenan maíz ya que la cosecha la realizaron en estado fenológico tierno (choclo).

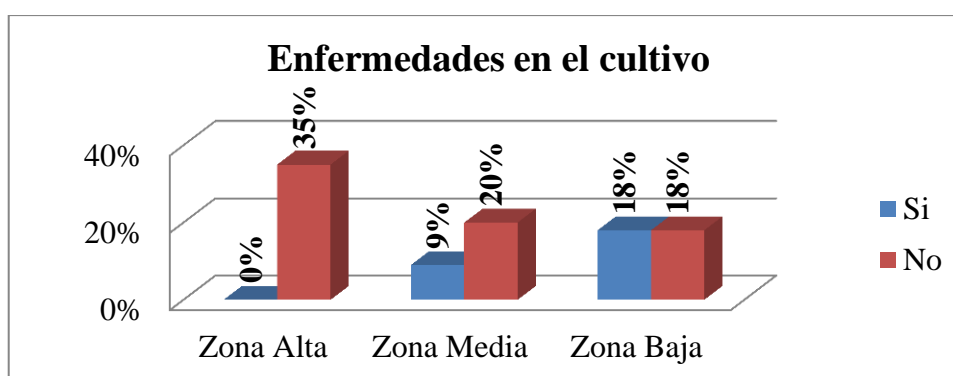


**Cuadro N° 37. Enfermedades en el cultivo**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	0	0	18	9	36	18	54	27
No	70	35	41	20	36	18	147	73
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 32. Enfermedades en el cultivo**



Elaborado por: L González, G Galeas.

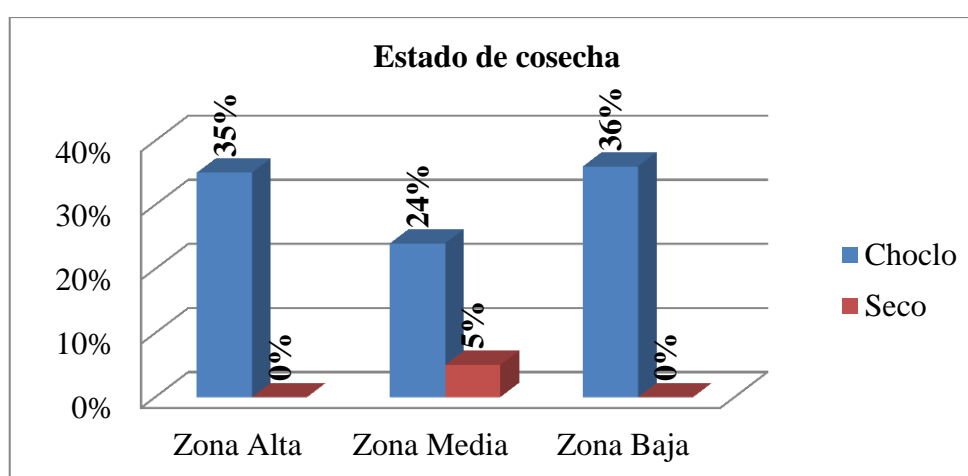
La presencia de enfermedades en el cultivo de maíz en la micro cuenca es de un 27%, mientras que el 73% manifiestan que no existen ataques de enfermedades en los cultivos, siendo las más críticas manchas foliares (**Helminthosporium turcicum** y **Helminthosporium maydis**) en su totalidad la enfermedad que ataca el cultivo de maíz en las tres zonas de estudio, según agricultores esto depende mucho de las condiciones agroclimáticas como el exceso de lluvias ocurrido hace años atrás que los agricultores aseguran haber perdido toda su producción de maíz, no realizan controles químicos contra esta enfermedad ya que aseguran desconocer algún producto que les ayude a controlar esta enfermedad en cambio unos pocos agricultores aseguran bajar la incidencia de esta enfermedad realizando controles manuales como lo es la eliminación de hojas que presentan la enfermedad.

**Cuadro N° 38. Estado de cosecha**

ALTERNATIVA	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Choclo</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>191</b>	<b>95</b>
<b>Seco</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 33. Estado de cosecha**



Elaborado por: L González, G Galeas.

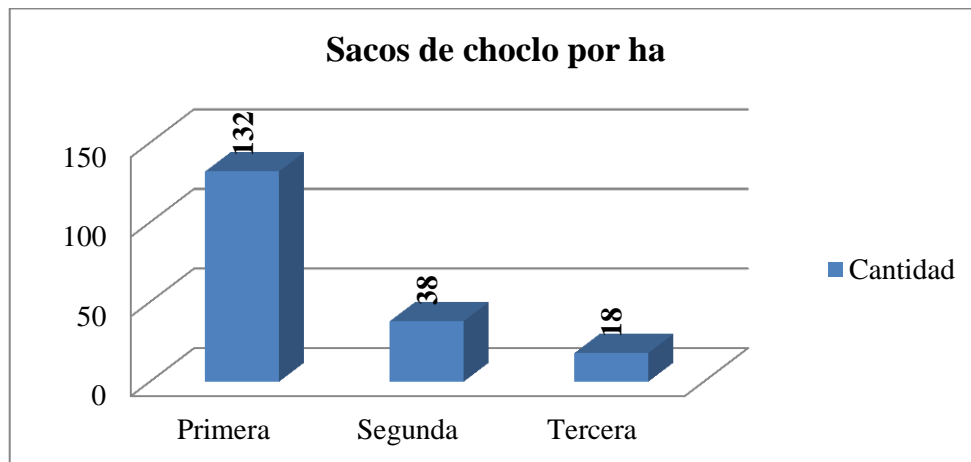
Para la cosecha del maíz los agricultores realizan en estado tierno (choclo) y en estado seco en algunos casos, siendo en su gran mayoría con el 95% la cosecha en estado tierno (choclo) el 5% lo realizan en seco, obteniendo en la zona alta donde predomina con el 35% la cosecha en choclo ya que en estas zona las condiciones agroclimáticas no les permiten cosechar en seco.

**Cuadro N° 38. Sacos por ha**

Categoría	Cantidad	%
<b>Primera</b>	<b>132</b>	<b>70%</b>
<b>Segunda</b>	<b>38</b>	<b>20%</b>
<b>Tercera</b>	<b>18</b>	<b>10%</b>
<b>Total</b>	<b>188</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 34. Sacos por ha**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

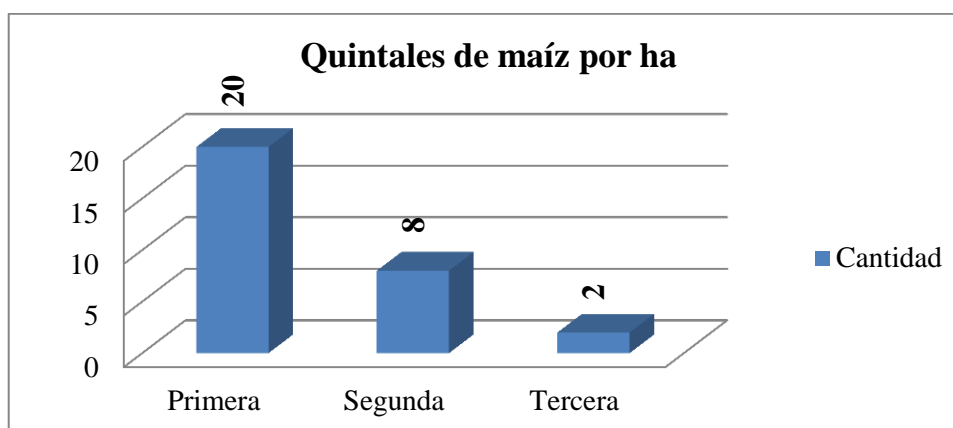
Conforme a la investigación se encontró que cuando se comercializa en estado tierno un 70% de la producción se clasifica como producto de primera, un 20% de segunda y el 10% restante de tercera; de esta producción las dos primeras categorías salen al mercado y en casos extremos cuando hay mucha demanda el producto de tercera también aparece en el mercado.

**Cuadro N° 40. Quintales de maíz seco por ha**

Categoría	Cantidad	%
Primera	20	66%
Segunda	8	27%
Tercera	2	7%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 35. Quintales de maíz seco por ha**



Elaborado por: L González, G Galeas

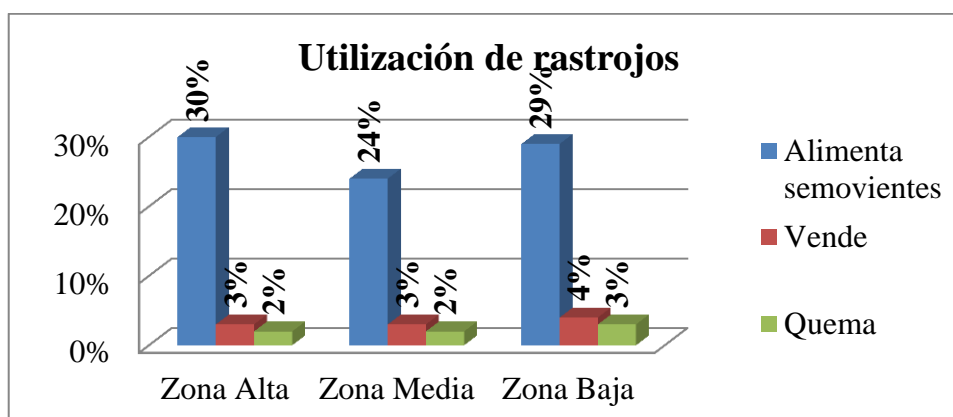
De la superficie sembrada en las tres zonas, únicamente en el area media se encontró que el 17% lo cosechan en seco, de este volumen el 66% es de primera calidad, muy aceptada en el mercado por los intermediarios, el 27% es de segunda calidad que cuando la demanda supera a la oferta es también aceptada por los consumidores o caso contrario sirve para alimentación diaria de la familia (mote), y el restante 7% es de tercera que el propietario lo destina a la elaboración de harina, alimentación de cerdos, aves de corral y cuyes

**Cuadro N° 41. Utilización de rastrojo**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Alimenta semo</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>168</b>	<b>83</b>
<b>Vende</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>Quema</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>7</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 36. Utilización de rastrojo**



Elaborado por: L González, G Galeas.

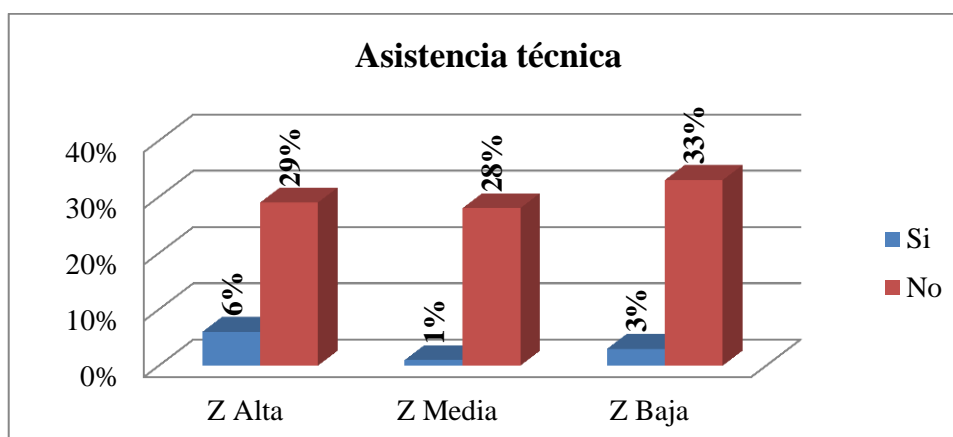
En esta variable se encontró que los agricultores utilizan los rastrojos después de la cosecha obteniendo el 83% en la alimentación de semovientes que en su gran mayoría son bovinos, ya que los productores acostumbran comprar bovinos para el consumo del rastrojo y luego comercializan los mismos obteniendo ganancias en las ventas de estos animales, mientras que el 10% vende el rastrojo específicamente de las cosechas en estado tierno (choclo) a precios que van desde los 200 a 500 dólares por ha según la demanda, mientras que otros cortan el follaje y proceden a henificar y muchos de ellos realizan la incorporación al suelo como abono verde realizando cortes en pequeñas dimensiones y en caso extremo el 7% proceden a incinerar.

**Cuadro N° 42. Asistencia técnica**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>No</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>57</b>	<b>28</b>	<b>67</b>	<b>33</b>	<b>183</b>	<b>90</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 37. Asistencia técnica**



Elaborado por: L González, G Galeas.

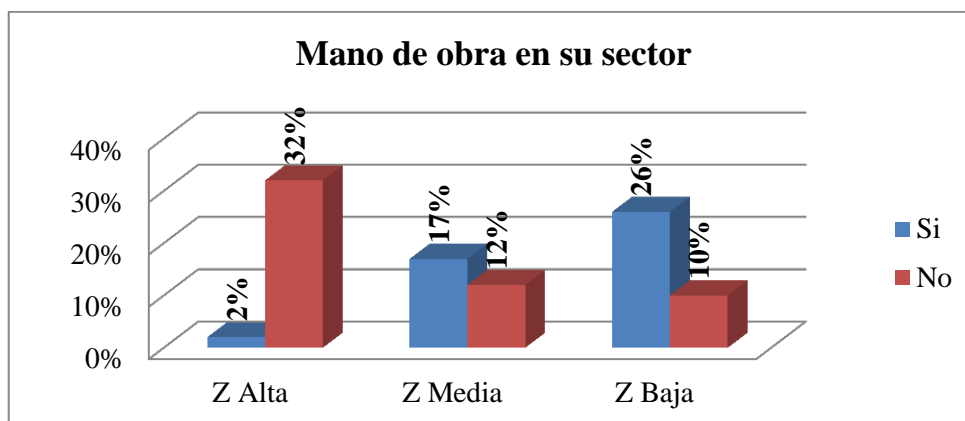
En lo que concierne a la asistencia técnico en las tres zonas los agricultores mencionaron que tan solo el 10% reciben asistencia técnica, la misma es brindada por el MAGAP, pero no deja de ser muy preocupante que el 90% de los agricultores no tengan asistencia técnica ni de instituciones gubernamentales ni privadas, al parecer las personas que salen a buscar asesoramiento lo hacen en almacenes agrícolas más no donde un técnico o instituciones pertinentes, los temas de interés para estos agricultores son; el uso de buenas semillas, tipo de fertilizantes y formas de aplicaciones, créditos entre otros.

**Cuadro N° 43. Mano de obra en su sector**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	5	3	35	17	52	26	92	46
<b>No</b>	65	32	24	12	20	10	109	54
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 38. Mano de obra en su sector**



Elaborado por: L González, G Galeas.

El 54% de los agricultores afirman que existe limitada disponibilidad de mano de obra frente a un 45% que dice que si existe este recurso, en la zona alta presenta la mayor incidencia de falta de mano de obra con el 32% del total encuestado, en cambio en la zona baja el 26% aseguran que si existe esta ayuda disponible, esto se debe a la emigración del campo a la ciudad o los jóvenes de las comunidades están cursando algún grado de preparación educacional.

No existe contratación de mano de obra para las labores del cultivo, lo que si se aplica la opción de intercambiar actividades o cambia manos también llamados (randis) se practica en un 55% en toda el área de estudio, ya que esto se fortalece lazos de amistad y solidaridad comunitaria además de reducir los costos de producción. Los días de intercambio son considerados como una fiesta, cada familia prepara comida para compensar el esfuerzo de los participantes.

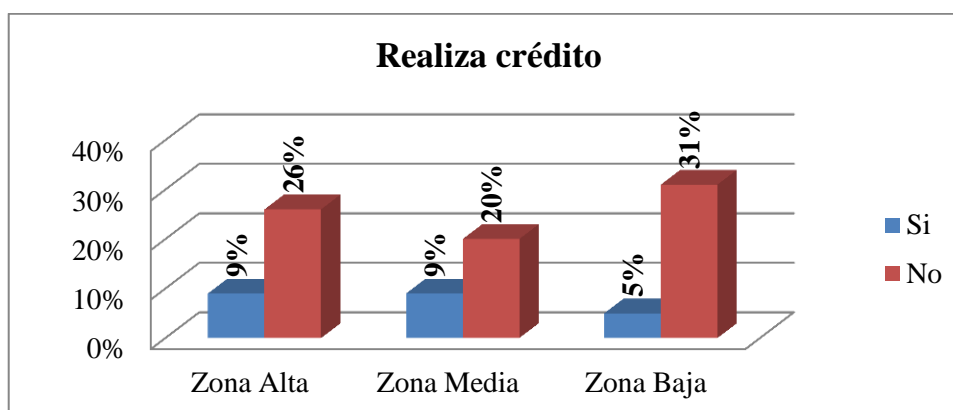
#### 4.3. Variables Económicas

**Cuadro N° 44. Realiza créditos**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	18	9	19	9	10	5	47	23
<b>No</b>	52	26	40	20	62	31	154	77
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 39. Realiza créditos**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En la zona de estudio el 23% de los agricultores disponen de crédito para la producción de maíz el mismo que es destinado para la compra de semillas, insumos, equipos agrícolas y fertilizantes, donde la gran mayoría lo realizan en las cooperativas de las cuales son socios y que han facilitado el crédito a pagar con la venta de la cosecha generalmente, con una tasa de interés promedio del 15%. En el medio no existen personas dedicadas al préstamo a altos intereses ni los almacenes de insumos proporcionan créditos.

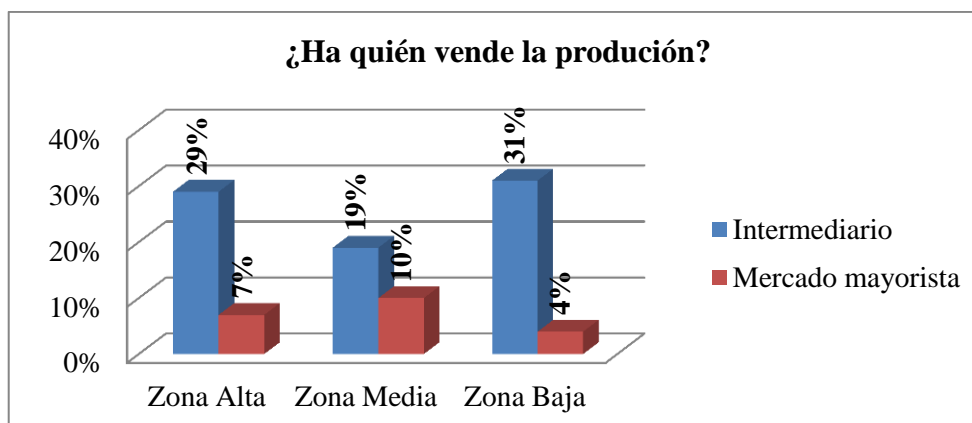
**Cuadro N° 45. ¿Ha quien vende la producción?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Intermediario</b>	<b>56</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>19</b>	<b>60</b>	<b>31</b>	<b>153</b>	<b>79</b>
<b>Mercado mayorista</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>21</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>36</b>	<b>56</b>	<b>29</b>	<b>67</b>	<b>35</b>	<b>193</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015



**Gráfico N° 40. ¿Ha quien vende la producción?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

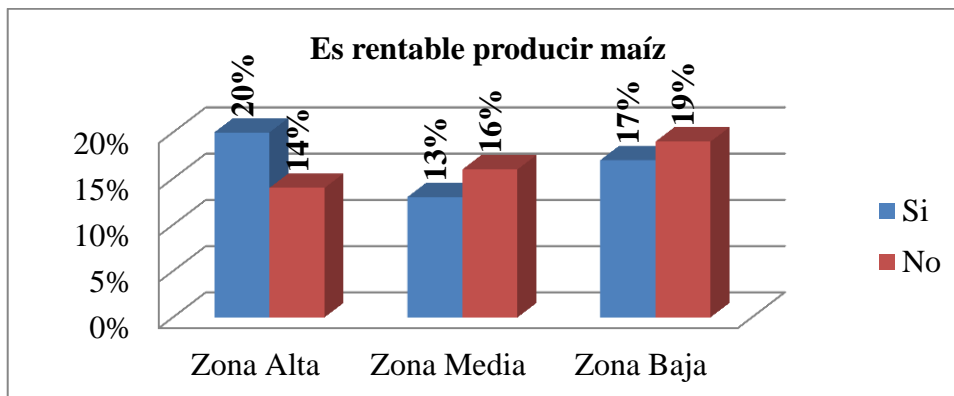
La comercialización constituye el cierre del proceso productivo, donde el 79% lo realiza a los intermediario, quienes adquieren el producto en la finca y para su cosecha disponen de mano de obra y transporte propio y el restante 21% son productores que comercializan directamente a los mercados mayoristas de Quito, Guayaquil, Ambato, Riobamba y Santo domingo de los Colorados. Por cuanto ellos disponen de transporte y mano de obra propia.

**Cuadro N° 46. Es rentable producir maíz**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>102</b>	<b>51</b>
<b>No</b>	<b>29</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>19</b>	<b>99</b>	<b>49</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 41. Es rentable producir maíz**



Elaborado por: L González, G Galeas.

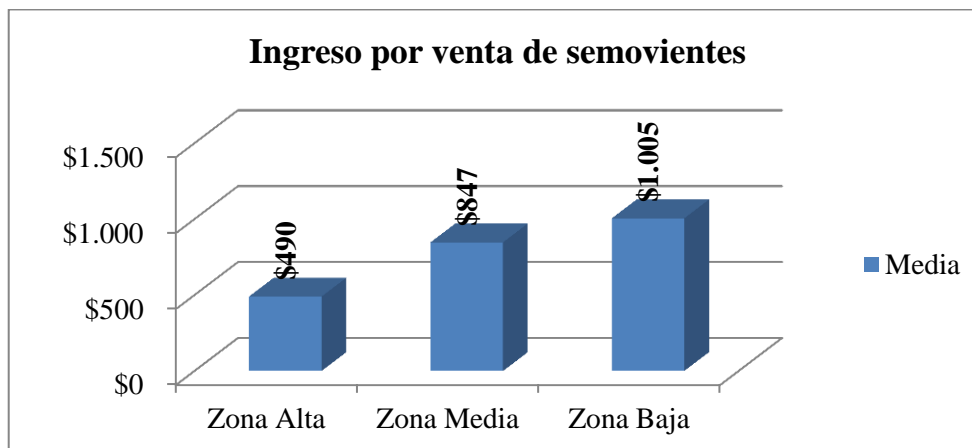
En esta variable analizaremos que piensa el agricultor en cuanto a rentabilidad de la producción del maíz suave con el 51% del total entrevistado piensa que si es rentable y el 49% afirman que no es rentable, en la zona alta con el 20% los agricultores se manifiestan que si es rentable ya que en esta zona y por la época de siembra suelen comercializar siempre a precios elevados en el mercado, en cambio en la zona media y baja los precios son bajos ya que ocurre la siembra y cosecha en fechas determinadas y hay mucha oferta en los mercados.

**Cuadro N° 47. Ingreso anual por la venta de semovientes**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$490	\$847	\$1005

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 42. Ingreso por la venta de semovientes**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En el caso de los ingresos por la venta de productos pecuarios animales, en la zona baja es la que más ingreso tiene en este rubro con una media de 311.90 dólares anuales, en la zona media con un ingreso anual de 274 dólares, en estas zonas existen pequeños espacios de pasto natural donde el agricultor mantiene a sus animales y conforme va desarrollando el cultivo de maíz el aprovecha las malezas que crecen dentro del cultivo y realiza cortes para la alimentación de sus animales, en la zona alta tienen una media anual de ingresos de 230.40 dólares ya que en esta zona no existen superficies dedicadas a esta actividad.

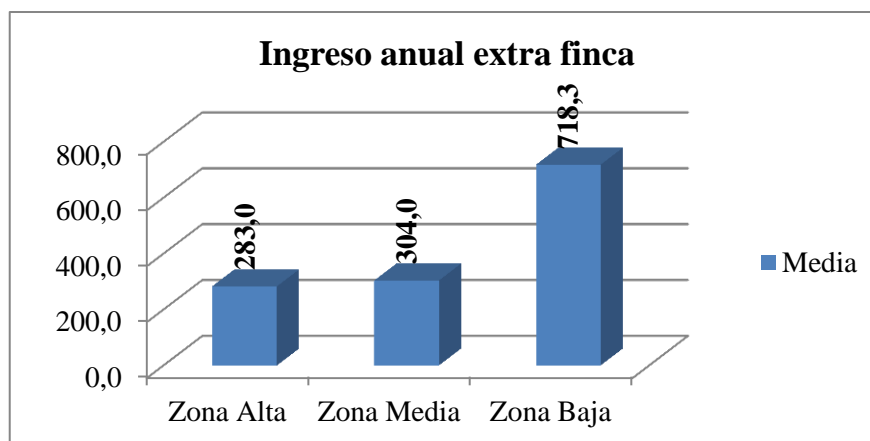
Los semovientes constituyen la caja de ahorro del productor por cuanto en momentos de necesidad económica comercializan y es dinero en efectivo al instante.

**Cuadro N° 48. Ingreso anual extra finca**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$283.0	\$304.0	\$718.3

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 43. Ingreso extra finca**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En la variable de ingresos por trabajos fuera de la finca denotamos una gran diferencia en las tres zonas por ejemplo en la zona baja existe un promedio de 718.30 dólares anuales muy superior a la zona media y alta que tiene una media anual de 304.00 y 283.00 dólares respectivamente, esta gran diferencia de

ingresos es debido a que las personas que habitan en la zona baja tienen ocupaciones como jornaleros, albañiles, mecánicos, empleados públicos, entre otros ya que estos trabajos tienen una remuneración alta en comparación de los trabajos realizados en la agricultura y también dadas las circunstancias en la zona alta y media se practican los conocidos *randis* o *cambia manos* y estos trabajos no tienen remuneración económica.

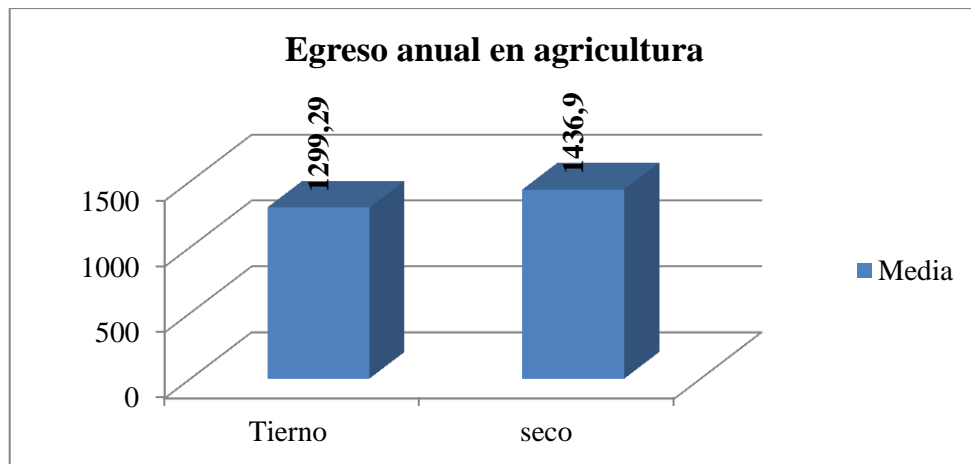
En el área de investigación no se encontraron personas que perciben ayuda de parte del estado (bono de desarrollo humano, jubilaciones o/y becas estudiantiles), se estima que no se reflejó esta información posiblemente por temor a que no continúen percibiendo dichos beneficios.

**Cuadro N° 49. Egreso anual en agricultura**

<b>Egreso en agricultura</b>	
<b>Tierno</b>	<b>\$ 1.123,78</b>
<b>Seco</b>	<b>\$ 1.014,98</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 44. Egreso en agricultura**



Elaborado por Luis González, Geovany Galeas

En el análisis en el gráfico N° 44 y los anexos 3, 4 se puede determinar que los costos de producción por ha de maíz suave para cosechar en tierno es de 1.299,29 dólares y para cosechar en seco es de 1.436,90 dólares, para estos datos se tomó en cuenta todos los egresos como las labores pre culturales, donde se realiza las

siguientes actividades, control de malezas con productos a base de glifosato en dosis de 200cc/20lt de agua, arada, surcado, labores culturales, donde se realiza lo siguiente, siembra, control de malezas con herbicidas pos emergentes a base de atrazina, en dosis de 150g/20lt de agua, aporque, controles fitosanitarios, y egresos en insumos, como semillas, fertilizante de inicio, abono orgánico, fertilizante complementario, renta de la tierra, jornales, envases, y cosecha, existiendo una diferencia de 137.61 dólares en el egreso en estado seco con la cosecha en tierno, esta diferencia se da por los jornales, envases, cosecha, desgrane, secado, almacenamiento e interés del capital de inversión inicial.

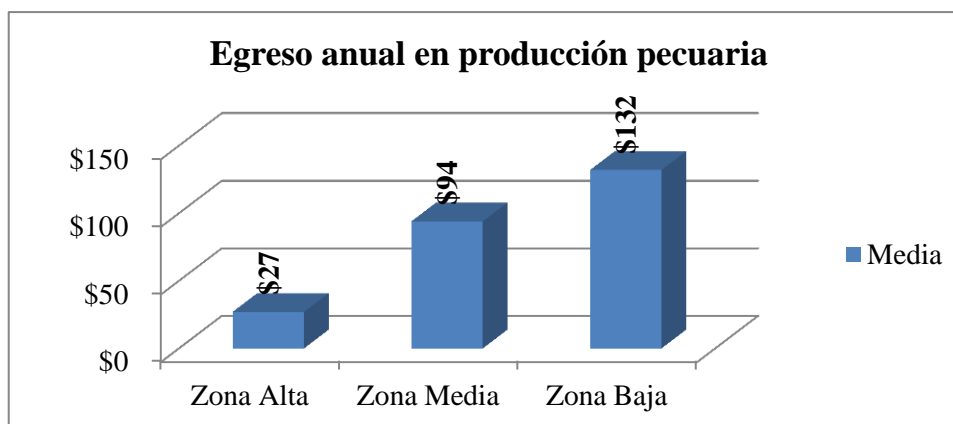
En cuanto a los costos de producción, en maíz para seco los encuestados manifiestan que no es rentable por la baja productividad y además de esto en los mercados locales el grano se comercializa a muy bajos precios por lo que algunos productores más lo usan para la alimentación familiar y semilla, es por eso en las zonas alta y baja no cosechan en seco, y prefieren vender su producción en estado tierno (choclo) al precio que los mercados establecen, y poder aprovechar el rastrojo para la alimentación de ganado bovino y en algunos casos comercializar.

**Cuadro N° 50. Egreso anual en producción pecuaria**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$27	\$94	\$132

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 45. Egreso anual en producción pecuaria**



Elaborado por: L González, G Galeas.

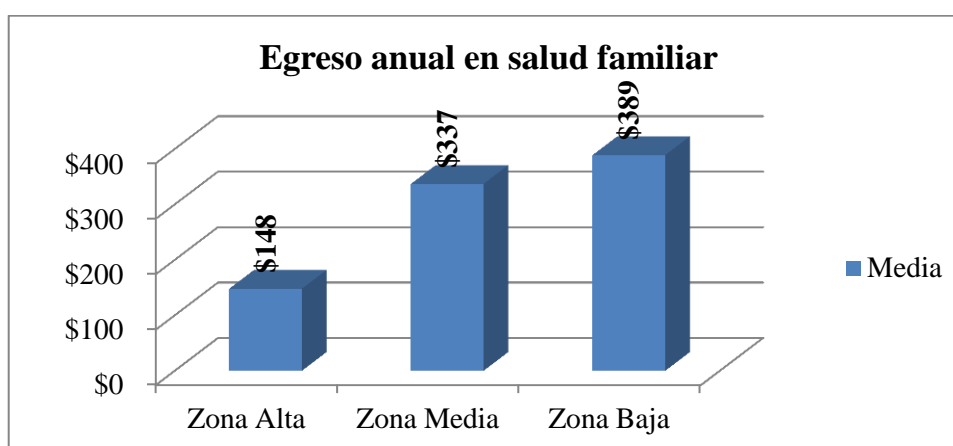
Los gastos estimados en producción pecuaria anual varían en las tres zonas que fluctúa de 20.40 dólares en la zona alta, 24.30 USD en la media y 27.1 dólares en la parte baja, esto se debe a la aplicación del calendario sanitario, ya que son visitados continuamente por un profesional del área en este sector de la microcuenca.

**Cuadro N° 51. Egreso anual en salud familiar**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$148	\$337	\$389

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 46. Egreso anual en salud familiar**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Para los productores la salud constituye un bien preciado que les ayuda a poder trabajar en sus unidades productivas, y al momento de ser afectados por alguna enfermedad siempre acuden a los centros de salud pública y médicos particulares de su confianza y estos egresos varían de 63.10 dólares en la zona alta a 79.00 dólares en la zona baja, en estos gastos anuales están considerados la consulta médica y la adquisición de medicina.

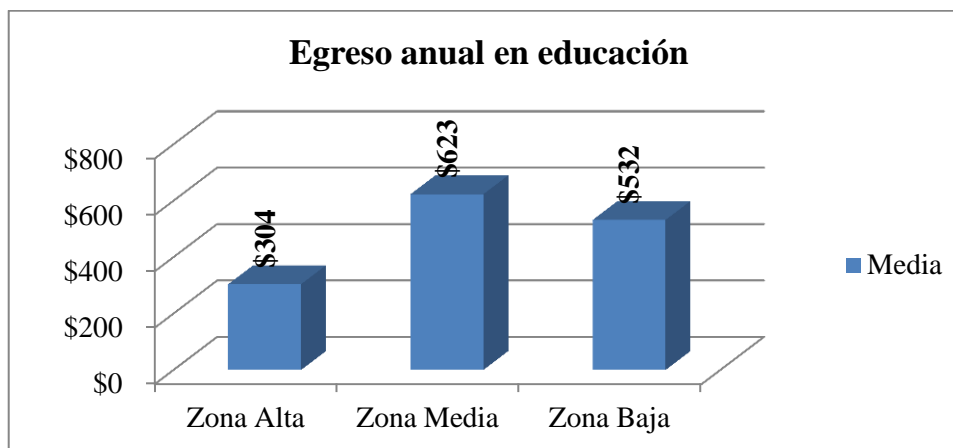
A pesar de existir el seguro social campesino pocos son los productores que utilizan este servicio ya que la afiliación a cualquier seguro de salud lo consideran un gasto.

**Cuadro N° 52. Egreso anual en educación**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$ 304	\$ 623	\$ 532

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 48. Egreso anual en educación**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Los costos en educación varían de 229.30 a 273.40 dólares anuales, este gasto lo efectúan en uniforme, útiles escolares, transporte y la colación escolar en educación primaria y secundaria pública ya que no los tienen en la privada, muchos de estos niños y jóvenes tiene que viajar en la mañana y retornar luego de sus actividades académicas pasado el medio día en forma diaria y otros estudiantes al no disponer de transporte a sus comunidades proceden a contratar alojamiento y alimentación diaria.

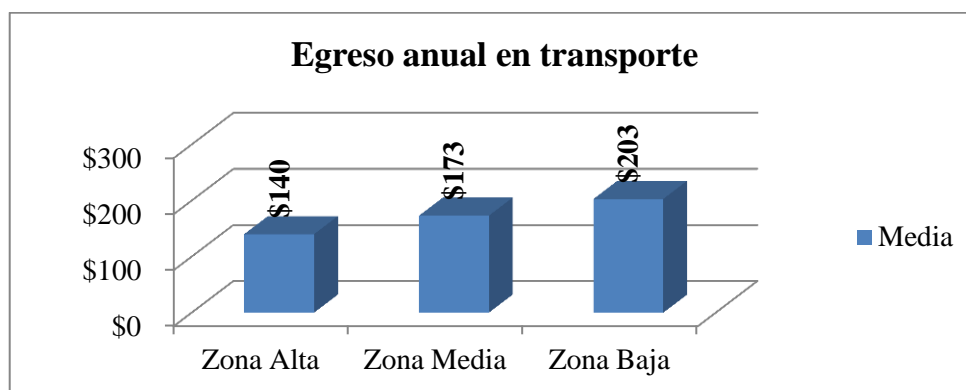
Para los padres de familia de esta área, la educación constituye una liberación y cambio de actividad futura con el propósito que mejoren sus actividades profesionales, y combinen con la producción agropecuaria.

**Cuadro N° 53. Egreso anual en transporte**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$ 140	\$ 173	\$ 203

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 48. Egreso anual en transporte**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En cuanto al egreso en transporte depende mucho del acceso a este servicio ya que en la zona alta no existe este servicio diariamente por lo que se movilizan la mayor parte caminando hasta la vía principal o a su vez mediante el alquiler de vehículos de cooperativas de transporte tipo camionetas por lo que el gasto no es muy elevado teniendo una media de 94.90 dólares anuales, mientras que en la zona media donde ya existe mayor acceso a este servicio el gasto se incrementa dando un promedio de 113.60 dólares, en la zona baja el egreso se incrementa tanto por el fácil acceso a este servicio como también es parte del gasto estudiantil y la media anual es de 131.30 dólares.

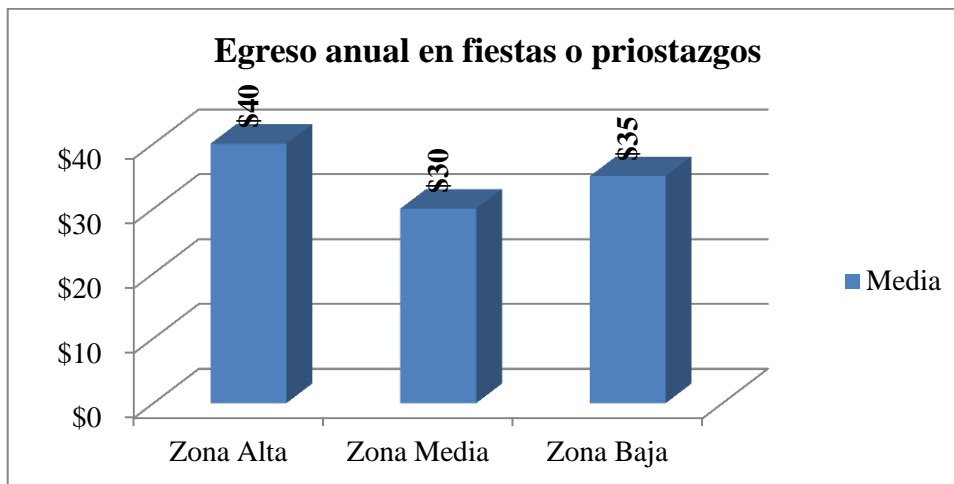
**Cuadro N° 54. Egreso anual en fiestas o priostazgos**

Datos	Zona Alta	Zona Media	Zona Baja
Media	\$ 40	\$ 30	\$ 35

Fuente: Encuesta de campo 2015



**Grafico N° 49. Egreso anual en fiestas o priostazgos**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En los egresos en fiestas y priostazgos en las tres zonas no existen diferencias representativas ya que en todas las comunidades existe una gran mayoría de religión católica donde realizan fiestas patronales de cada una de las comunidades donde el aporte lo hacen por cuotas de van desde 28 dólares hasta los 33 dólares, el gasto mayoritario se realiza para celebrar la fiesta mayor el carnaval donde los agricultores tienen la tradición de preparar alimentos como fritada, mote, chihuiles, chicha entre otras bebidas tradicionales.

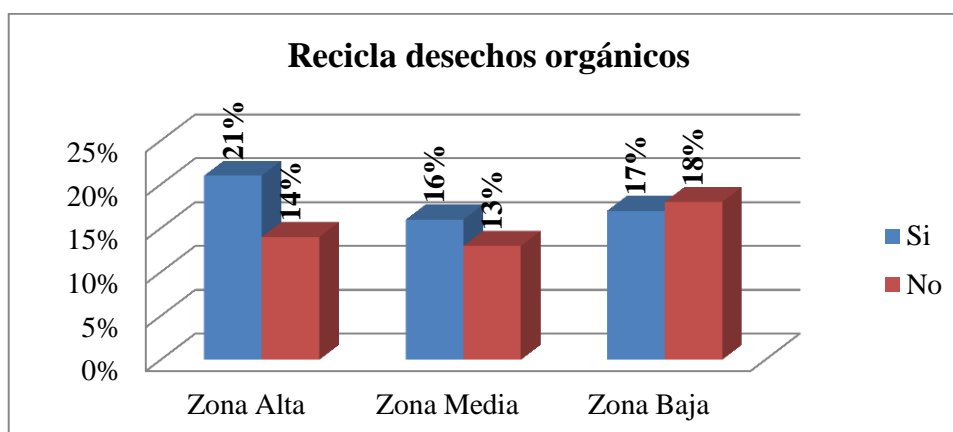
#### 4.4. Variables ambientales

**Cuadro N° 55. Recicla desechos orgánicos**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	<b>42</b>	<b>21</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>17</b>	<b>109</b>	<b>54</b>
<b>No</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>18</b>	<b>92</b>	<b>46</b>
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 50. Recicla desechos orgánicos**



Elaborado por: L González, G Galeas.

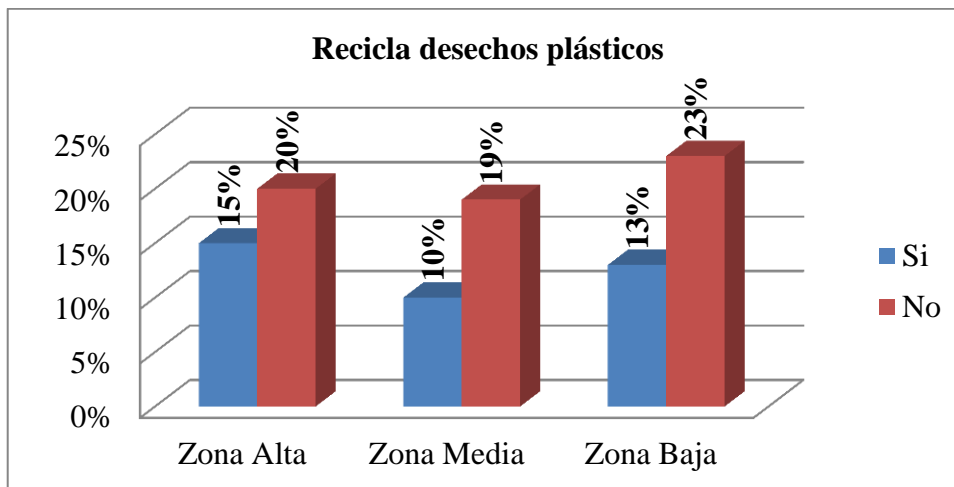
En las tres zona agroecológicas de la micro cuenca se analizó la pregunta si reciclan los desechos orgánicos, a lo que los agricultores con el 54% si practican esta actividad mientras que el 46% no efectúan, siendo en la zona alta donde presenta más porcentaje de agricultores que hacen esta actividad ya que en el campo no existe recolección de desecho por lo que son arrojados al campo.

**Cuadro N° 56. Recicla desechos plásticos**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	31	15	20	10	26	13	77	38
<b>No</b>	39	20	39	19	46	23	124	62
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 51. Recicla desechos plásticos**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En lo que se refiere a residuos plásticos, los productores y sus familias proceden a reutilizar todo lo que son saquillos y fundas plásticas para transportar grano o algún otro producto; el inconveniente aparece y dicen desconocer como reciclar los embaces y fundas de insecticidas, funguicidas, nematicidas, acaricidas, que en muchos casos son enviados en la basura, otros lo dejan a la intemperie.

Sobre el tema de reciclaje en desechos plásticos en el área se pudo determinar que el 38% realiza reciclaje mientras que un 62% no, estos últimos estarían constituyendo un problema serio para el ambiente.

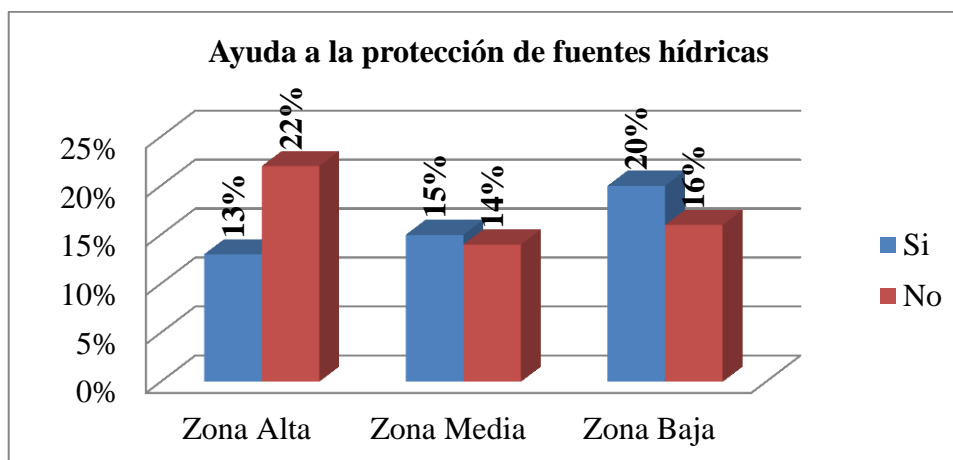
A pedido de las instituciones públicas, los estudiantes reciclan todo lo que es embaces de bebidas, que en forma cotidiana recolectan para acumular en las entidades de educación y estas a su vez lo comercializan para el reciclaje.

**Cuadro N° 57. Protección fuentes hídricas**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	25	13	31	15	41	20	97	48
<b>No</b>	45	22	28	14	31	16	104	52
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 52. Protección fuentes hídricas**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Para esta variable los agricultores de las tres zonas se manifestaron el 48% si ayudan a la protección de fuentes hídricas, tras el 52% que no protege las fuentes debido a que en muchos de los agricultores no tienen fuentes, que corrobora con esta misma investigación donde existe tan solo el 25% que tienen este recurso en su terreno.

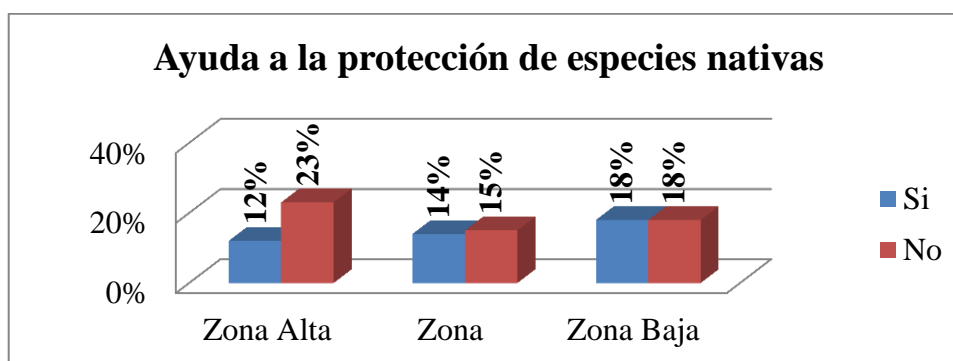
De los agricultores que protegen las fuentes hídricas lo hacen plantando especies nativas como alisos (Alnus glutinosa), nogal (Juglans regia), arrayan (Gaultheria acuminata), musáceas (Musa), manteniendo pequeños bosquetes primarios y praderas naturales.

**Cuadro N° 58. Ayuda a la protección de especies nativas**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	24	12	29	14	35	18	88	44
No	46	23	30	15	37	18	113	56
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 53. Ayuda a la protección de especies nativas**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

El 56% de los agricultores no realizan actividades de protección, ya que por la demanda de alimentos, fuentes de subsistencia de los agricultores la frontera agrícola se ha incrementado, lo que repercute en la disminución de los caudales hídricos y se fomenta la erosión hídrica y eólica en la pérdida de la capa arable.

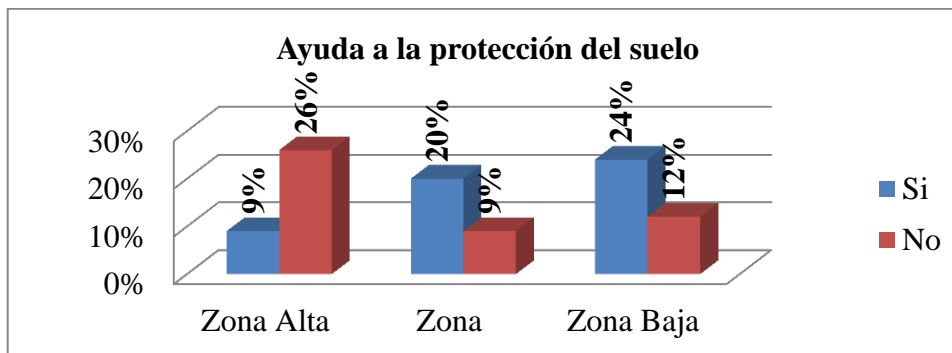
El 44% mencionan que si protegen el agua con la siembra de especies nativas, protegiendo los pequeños bosquetes y sin lanzar en los recorridos de agua productos contaminantes.

**Cuadro N° 59. Ayuda a la protección del suelo**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	18	9	40	20	49	24	107	53
<b>No</b>	52	26	19	9	23	12	94	47
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Grafico N° 54. Ayuda a la protección del suelo**



Elaborado por: L González, G Galeas.

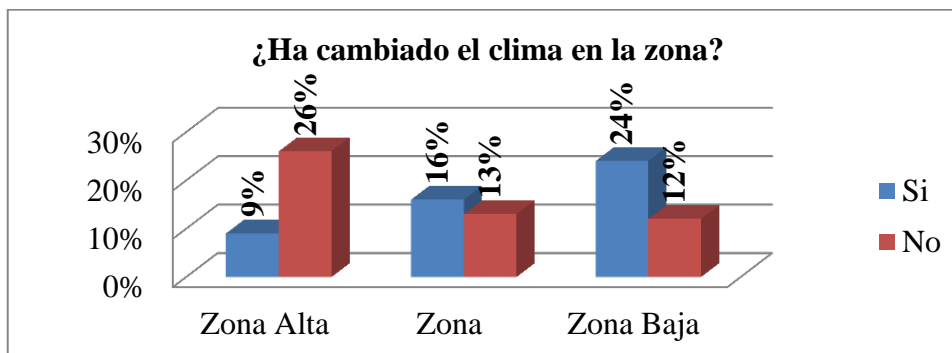
El cuidado de los suelos en la micro cuenca del Río San Pablo se practica en un 53% teniendo su gran mayoría en la parte baja con el 24% donde el agricultor está un poco más capacitado y ayudan a la protección realizando métodos como no realizando la venta los restos de cosecha, utilizando cada año más cantidad de abonos orgánicos, no quemando los rastrojos, pero aún el 47% de los productores no protegen el recurso suelo, ellos manifiestan que no existen instituciones que brinden capacitaciones sobre estos temas.

**Cuadro N° 60. ¿Ha cambiado el clima en la zona?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
Si	17	9	32	16	49	24	98	49
No	53	26	27	13	23	12	103	51
<b>Total general</b>	<b>70</b>	<b>35</b>	<b>59</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>201</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 55. ¿Ha cambiado el clima en la zona?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

En lo que concierne a cambios climáticos en la micro cuenca se ha evidenciado que un 49% manifiestan que si ha cambiado el clima por la disminución de los meses lluviosos, la disminución de los caudales de agua, e incluso la presencia de aves migratorias en el medio como los negros o garrapatero (**Crotophaga ani**), gaviotas o garzas (**Mesphoyx intermedia**) y loros comunes (**Pionus menstruus**).

Los agricultores comentan que el cambio puede deberse al calentamiento global y es factor de inseguridad para los nuevos ciclos de cultivos ya que se ha perdido las fechas de entrada y salida de las estaciones climáticas que antes eran muy definidas en esta zona.

Y dependiendo de las zonas se presentan fenómenos naturales cada vez más fuertes como por ejemplo heladas que son descensos de temperatura que provocan necrosis de los tejidos y en casos graves provocan la muerte de las plantas, las heladas causan quemazón en la mayoría de cultivos pero tiene mayor incidencia en el llenado del grano en maíz. Los meses con mayor presencia de heladas citados por los agricultores en la zona media que es la zona que mayor influencia de este fenómeno son de Junio y Julio.

El viento es uno de los fenómenos naturales que causan mayores daños a los cultivos en la microcuenca; en la población se infiere que el vientos es un agente atmosférico que causa el acame del cultivo y que para contrarrestar además tienden a utilizar cercas vivas para paliar el efecto de este fenómeno los productores reportan que el mes más ventoso es Agosto.

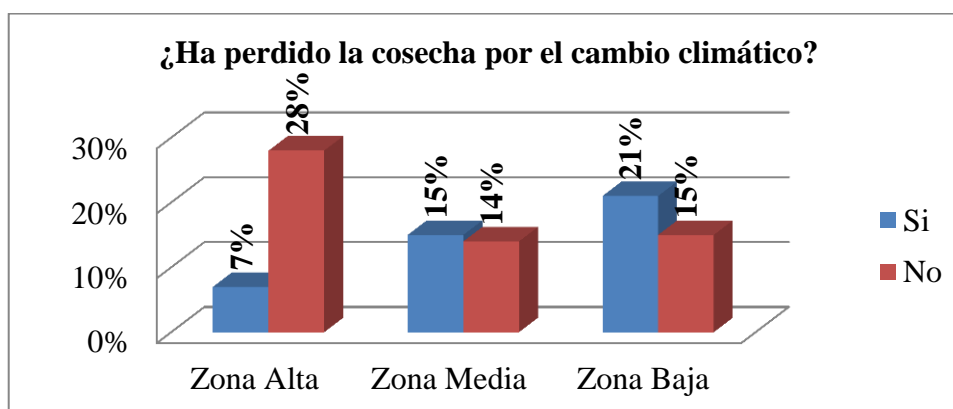
El exceso de agua en la microcuenca afirman los agricultores que dependen del año o la llegada de fenómenos naturales como el del niño y por lo general hay presencia de lluvia moderadamente.

**Cuadro N° 61. ¿Ha perdido la cosecha por el cambio climático?**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	14	7	30	15	43	21	87	43
<b>No</b>	56	28	29	14	29	15	114	57
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015

**Gráfico N° 56. ¿Ha perdido la cosecha por el cambio climático?**



Elaborado por: L González, G Galeas.

Como podemos observar en el gráfico tenemos que el 43% afirma que ha perdido sus cosechas por los cambios climáticos mientras que el 57% manifiesta que no ha perdido su producción por cambios climáticos encontrando la zona alta con más incidencia de pérdidas con el 28%, por lo que se evidencia que esta zona es más atacada por fenómenos naturales ya que se trata de un paso de montaña y existe mayor probabilidad que se presentes fenómenos naturales como los vientos, exceso de lluvias, presencia temprana del verano y efecto de heladas en parte plana y baja de la micro cuenca.

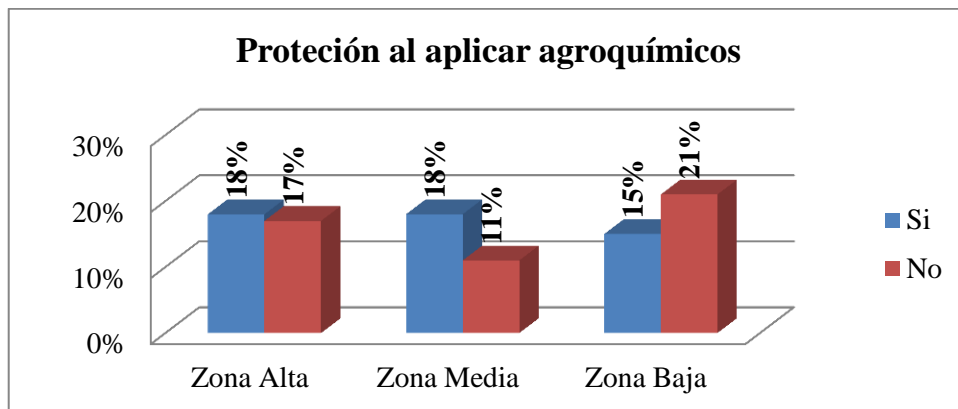
**Cuadro N° 62. Protección al aplicar agroquímicos**

Alternativa	Zona Alta		Zona Media		Zona Baja		Fr Total	% Total
	Fr	%	Fr	%	Fr	%		
<b>Si</b>	36	18	36	18	31	15	103	51
<b>No</b>	34	17	23	11	41	21	98	49
<b>Total general</b>	70	35	59	29	72	36	201	100

Fuente: Encuesta de campo 2015.



**Gráfico N° 57. Protección al aplicar agroquímicos**



Elaborado por: L. González, G. Galeas.

Sobre la utilización de protección en el momento de aplicar agroquímicos en el cultivo de maíz los análisis muestran que el 51% si utilizan protección como botas de caucho, plásticos a la espalda bajo la bomba de mochila, pañuelo húmedo protegiendo la boca y nariz, tras el 49% que no se protege al momento de aplicar agroquímicos según los productores aseguran que es por descuido falta de conocimiento de los daños a la salud que a futuro les afecte.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Después de haber realizado el análisis de la información obtenida y en base a los objetivos planteados en la presente investigación se establecen las siguientes conclusiones.

- En el aspecto social el 89% de la población saben leer y escribir y un 11% no han recibido educación formal alguna, en el medio existe un ligero predominio de las mujeres del 50.3% frente a un 49.7 % hombres muy similar a la media nacional, alojados siempre en vivienda propia (86%) muy superior a la prestada y arrendada (14%) y que cuentan con servicios básicos tales como energía eléctrica 99%, agua entubada 100%, alcantarillado y/o pozo séptico el 100%, telefonía móvil el 43%, vías de acceso permanente 92% y carecen de telefonía convencional en un 92%
- En las tres zonas del área de investigación, se encontró que el sistema prevalente o dominante es el cultivo de maíz suave, complementado con el pasto natural y los bovinos en cada una de las unidades productivas agropecuarias (UPAs).
- En este sistema prevalente, se incluye los bovinos por cuanto los residuos de la cosecha del maíz en estado tierno (choclo) y seco se aprovecha como forraje para el engorde y comercialización de estos, que a su vez también ayuda a la limpiezas de los terrenos para la siembra del siguiente ciclo de cultivo.
- La caracterización de los sistemas está dado por la siembra de maíz suave blanco, el predominio de la utilización de la labranza reducida 80%, el promedio de superficie sembrada que va de 2 a 3 has, que el 83% se cosecha en estado tierno y apenas un 17% en estado seco, el 63% de la semillas es comprada a productores de la microcuenca del rio chimbo

- En lo que se relaciona a la composición familiar, encontramos de 4 a 6 integrantes en cada hogar, de los cuales se dedican de 2 a 3 personas al cultivo de esta gramínea y en ocasiones esporádicas también trabajan los jóvenes estudiantes, se mantiene aún el intercambia mano, por la falta de mano de obra para contratar y proceden a sembrar en terrenos propios (68%), y al partir (23%).
- En el 100% la rotación de cultivo no se practica, no se efectúa la siembra asociada (100%), las variedades que se utilizan es el maíz de leche (63%), por la buena aceptación en el mercado, el (99%) controla las malezas con la aplicación química (glifosato y atrazina), la fertilización predominantes es combinado (52%), químico 41% y abonadora orgánica el 7%, el riego disponible es muy limitado (25%) y la producción en estado tierno (choclo) tenemos que el 70% es de primera calidad, de segunda 20% y tercera 10%, la comercialización mayoritariamente lo hacen con intermediarios (79%), el crédito suma 23%.
- Los ingresos que el productor tiene, provienen de la venta de la producción de maíz en estado tierno, la producción pecuaria y en algunos casos los ingresos extra finca; entre los principales egresos anuales encontramos los gastos en salud familiar (de 148 USD a 389 USD), educación de los niños y jóvenes, gasto en transporte y fiestas de esparcimiento (priostazgos)
- En la conservación del ambiente el 54% recicla los desechos orgánicos, el 38% lo realiza con los plásticos, tienen a proteger las fuentes hídricas con la plantación de especies nativas el 48%, existe la tendencia a la protección del suelo en un 53% y en la aplicación de agroquímicos el 51% utilizan protección al momento de trabajar con estos insumos.

## 5.2. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de contribuir al desarrollo agro – socio – económico de la microcuenca del río San Pablo, se plantean las siguientes recomendaciones:

- Al sistema prevalente del medio se hace necesario, fomentar la introducción de cultivos alternativos tales como quinua, amaranto, chocho, que ayuden a la rotación de cultivos tendiente a recuperar el recurso suelo.
- Establecer un plan de capacitación técnica con las entidades que hacen transferencia de tecnología en el medio, donde exista la participación activa de los agricultores de la zona, tendiente a mejorar la productividad.
- Para la fertilización adecuada, que los agricultores de la zona realicen análisis físico químico de sus suelos para una correcta dosificación del fertilizante.
- Fomentar en la población, al reciclaje de los residuos orgánicos del hogar y rastrojos remanentes de la cosecha, igualmente efectuar con los plásticos e incentivar a la totalidad de las familias a la protección de las fuentes hídricas.
- Replicar el trabajo investigativo, a través de proyectos de investigación en otras áreas agroecológicas similares, por egresados de la facultad.

## **VI. RESUMEN Y SUMMARY**

### **6.1. RESUMEN**

El cultivo de maíz a nivel global, junto al trigo, arroz y papa son vitales por su contribución a la seguridad y soberanía alimentaria. En la sierra de Ecuador y por ende en la provincia Bolívar el maíz suave forma parte integral de los sistemas de producción. Esta investigación se realizó en la microcuenca del río San Pablo. Los objetivos fueron: i) Determinar los sistemas de producción prevalentes en la microcuenca; ii) Caracterizar los principales sistemas de producción y iii) Proponer alternativas tecnológicas que permitan mejorar la eficiencia del sistema de producción. El disponer de estudios actualizados de línea base, son una herramienta de planificación estratégica para formular propuestas que contribuyan al desarrollo sustentable del territorio. Para realizar esta investigación, se dividió la microcuenca en tres zonas: baja, media y alta. El tamaño de muestra fue de 201 productores. El sistema predominante de producción en la microcuenca es el maíz suave en unicultivo de las variedades criollas conocidas como maíz de Leche 63% y Guagal 37%. En la zona baja y alta, el 100% del maíz es cosechado en choclo y en la media el 83%. El 79% de la comercialización es a través de los intermediarios, mismos que imponen el precio y forma de pago. Los principales mercados del choclo son en la costa (Guayaquil) y la sierra (Cuenca, Ambato y Quito). La vivienda y tenencia de la tierra son propias; disponen de servicios básicos (luz, agua entubada, telefonía celular y vías de tercer orden). La tenencia promedio de tierra es de 3 has. Existe limitada disponibilidad de mano de obra y su costo es elevado. Apenas el 23% de los productores tienen acceso al crédito. El sistema de producción prevalente del maíz se basa en la agricultura convencional que incluye la remoción del suelo con maquinaria en sentido de la pendiente con severos procesos de erosión hídrica y eólica, alta dependencia de insumos externos como insecticidas, herbicidas y fertilizantes químicos. Es común la quema de residuos vegetales, lo que hace al sistema insostenible en el tiempo y espacio. El ingreso promedio anual por UPA tiene un rango de 2 623 USD a 3 573 USD. En función de los ingresos los principales egresos se distribuyen en la

agricultura, ganadería, salud, educación y transporte. Finalmente este estudio demuestra que es urgente la capacitación a los productores/as a través de multimedios en la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas teniendo como base la Agricultura de Conservación.

## 6.2. SUMMARY

Maize globally, next to the wheat, rice and potatoes are vital for its contribution to safety and food sovereignty. In the andean zone of Ecuador and therefore in the Bolivar province soft corn forms an integral part of the production systems. This study was conducted in the watershed of San Pablo river. The objectives were: i) Determine prevalent production systems; (ii) Characterize the main production systems and iii) Propose alternative technologies that improve the efficiency of the production system. To have updated studies, are a strategic planning tool to formulate proposals that contribute to the sustainable development of the territory. To carry out this research, the watershed was divided into three zones: low, medium and high. The sample size was 201 producers. The dominant system of production in the watershed is the soft corn in moculture of the native varieties known as corn milk 63% and Guagal 37%. In the high and low zone, 100% of the corn is harvested in corn and the average 83%. The 79% of marketing is through the intermediaries, which impose the price and form of payment. The main markets of the corn are on the coast (Guayaquil) and sierra (Cuenca, Ambato and Quito). The housing and land are owns; they have basic services (light, piped water, cell phone and roads of third-order). The average land holding is 3 has. There is limited availability of labor and the cost is high. Just 23% of producers have access to credit. The prevalent in maize production system is based on conventional agriculture which includes the removal of the soil with machinery in respect of descent with severe processes of water and wind, erosion, high dependence of inputs such as insecticides, herbicides, and chemical fertilizers. Burning of crop residues, is common which makes the system unsustainable in time and space. The average annual income for UPA has a range of 2 623 USD 3 573 USD. According to revenues major expenses are distributed in agriculture, livestock, health, education and transport. Finally, this study shows that training to producers through alternatives in the implementation of good agricultural practices having as base the conservation agriculture is urgent.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **ALDRICH, S. y LENG, M.** 1994. Producción Moderna del Maíz. Traducido al español por Oscar Martínez y Patricio Leguisamon. Buenos Aires. Editorial Hemisferios Sur P. 18.
2. **ALDRICH, S. y LENG, M.** 2000. Producción Moderna del Maíz. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID). Buenos Aires. P 10–22.
3. **ALVARADO, S.** et al. 2011. Manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz bajo labranza de conservación para la Provincia Bolívar. Quito, Ecuador. P. 13-17 y 20-24.
4. **BRIZUELA, L.** 1999. Guía Técnica para la Producción de Maíz en Honduras. Programa Nacional de Maíz. Omonita, Cortés. P.27-30.
5. **CENSO NACIONAL AGROPECUARIO.2010.** Datos de Bolívar.
6. **CHIMBO, C. y MALATAY, F.** 2001. Tesis de ingeniero agrónomo. Control del gusano *Heliothis Zea* y *Euxesta Eluta* con aceite vegetal. UEB. Guaranda, Ecuador. P. 24-26.
7. **CONWAY, M.** 1996. In E.T.C. Secretario rural. Aprendiendo el desarrollo Rural Participativo de Tecnologías. P 389.
8. **DFID,** 1998. Sustainable rural livelihoods: what contribution can we make?. Department for International Development. Oxford, UK. P. 20-32.
9. **ESTACIÓN METEOROLÓGICA.** 2014. Unidad Educativa San Pablo de Atenas.
10. **FORO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS,** Segundo Encuentro Nacional, Foro de Bolívar, P. 178
11. **FLORA, C., EMERY, M., FEY, S., BREGENDAHL, C.** 2004. Community Capitals: A Tool for Evaluating Strategic Interventions and Projects. North Central Regional Center for Rural Development. Iowa State University.
12. **GARCÉS, N.** 1998. Cultivos de la sierra, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agronómicas. Quito, Ecuador. Pp. 5-9.
13. **HERRERA, J.** Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial, Océano. Barcelona, España. Pp. 472.



14. **INIAP. 1997.** Informe anual, Programa de maíz. Estacion Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador. P.25.
15. **INIAP-IPNI,** Manejo de nutrientes por sitio específico en el cultivo de maíz bajo labranza de conservación para la provincia de Bolívar, Boletín Técnico No. 150, 2011, P. 7.
16. **JUGENHEIMER, R.1997.** Identificación de problemas en la producción de maíz tropical, Guía de Campo. Mexico, CYMMYT P 33-38, 100-102.
17. **LAFETTI, H. 2002.** Efectos de la labranza mínima en el crecimiento y rendimiento del maíz. XI Seminario Labranza de conservación en maíz ICA-PROCIANDINO. El Batán (Mex). P 71-87.
18. **LESCANO, D. y CLAUDIO, H. 2012.** Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Estudio de la eficiencia de Nitrógeno en dos sistemas de rotación, en el cultivo de Maíz (*Zea mays* L.) en la Granja Laguacoto II Cantón Guaranda, Provincia Bolívar. Guaranda, Ecuador. P. 13 y 14; 17-29; 89 y 91; 98 y 99.
19. **LORENZ, E. 1999.** Trust, Contract and Economic Cooperation. Cambridge Journal of Economics. P. 23: 301-15.
20. **MAGAP,** 2013. Maíz Suave Choclo. Quito, Ecuador. P.1
21. **MARTÍNEZ DE ANGUITA, P. 2006.** Desarrollo Rural Sostenible. Mc Gra Hill. Madrid, España. P. 237-246.
22. **MONAR, C. 2000.** Informe Anual, Proyecto Integral noreste de Bolívar (PINEB).- INIAP- FEPP. Guaranda- Ecuador. P.34.
23. **MONAR, C. 2002.** Informe anual. Unidad de validación y transferencia de tecnología- Guaranda, Bolívar, Ecuador. P.86.
24. **MONAR, C. 2009.** Informe anual. Proyecto integral noreste de Bolivia (PINEB)- INIAP- FEPP. Guaranda. Ecuador. P. 34.
25. **MSP. 2014.** Ministerio de Salud pública. Centro de Salud San Pablo de Atenas.

26. **NOROÑA, J. 2008.** Caracterización y evaluación agromorfológica de 64 accesiones de maíz negro y 27 accesiones de maíz chulpi (*Zea mays* L.) colectados en la serranía del Ecuador. Tesis Ingeniero. Agrónomo. Universidad de Cotopaxi, Ciencias Agrícolas, Ambientales y Veterinarias, Ingeniería Agronómica. P. 32 a 34
27. **PARDEVÉ, C. 2004.** Cultivo y comercialización de maíz. Editora Palomino, Lima, Perú. P. 46-47.
28. **PDTO. 2012.** Plan de ordenamiento Territorial San Miguel de Bolívar
29. **PITTY, A. 2002.** Guía fotográfica para la identificación de malezas parte I. Escuela agrícola panamericana. Zamorano, Honduras. P. 35-70.
30. **SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES. 1992** El Cultivo de maíz. DGA, PRAIG. Honduras. Boletín técnico N° 32. P. 30-40.
31. **SICA. 2002.** III Censo Nacional Agropecuario. Resultados nacionales y provinciales. INEC – MAG – SICA. Quito. 1:255. Disponible en [www.sica.gov.ec](http://www.sica.gov.ec)
32. **SUQUILANDA, M. 1996.** Agricultura orgánica. Fundación para el desarrollo agropecuario. Quito, Ecuador. P. 172-239.
33. **TERRANOVA. 1995.** Producción Agrícola 1. Bogotá, Colombia. Terranova editor. Tomo 1. P. 110 a 112
34. **VADEMÉCUM AGRÍCOLA. 2010.** Sexta edición. Quito – Ecuador. P.803-810.
35. **VERISSIMO, L. 1999.** Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial Océano. Barcelona, España. P. 309-313
36. **VILLARET, A. 1994.** El enfoque sistémico aplicado al análisis del medio agrícola. PRADEM/CICDA. Buralser
37. **YÁNEZ, C., ZAMBRANO, J., CAICEDO, M., SÁNCHEZ, A., HEREDIA, J. 2003.** Catálogo de Recursos Genéticos de Maíces de Altura Ecuatorianos. Programa de Maíz. INIAP. Ecuador. Pp. 1 a 28

**38. YÁNEZ, C.** 2007. Manual de Producción de Maíz para pequeños agricultores y agricultoras. Programa de Maíz. INIAP. Ecuador. P. 2 a 16

**39. YÁNEZ, R.** 2007. Plan académico de desarrollo rural. Universidad estatal de Bolívar. Escuela de ingeniería Agronómica. P. 17,19,20,22

<http://www.produccionmundialmaiz.com/>

<http://www.fenalce.org/nueva/index.php.html>.

<http://www.fertilizando.com/...../asp.html>.

<http://definicion.mx/diagnostico/#ixzz3WeNkXfFK.html>.

[http://www2.inecc.gob.mx/emapas/download/lch\\_sistemas\\_de\\_produccion.pdf.html](http://www2.inecc.gob.mx/emapas/download/lch_sistemas_de_produccion.pdf.html).

<http://www.fao.org/docrep/007/x9996s/X9996S05.html>.

<http://www.inec.gov.ec>, PDF, Pág. 4.html.

[http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page\\_07.html](http://www.edukanda.es/mediatecaweb/data/zip/940/page_07.html).

<http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml#ixzz3Wej6l3qh.html>.

<http://conceptodefinicion.de/sondeo/.html>.

<http://www.monografias.com/trabajos96/cuencas-hidrograficas/cuencas-hidrograficas.shtml#ixzz3WeuZYMxG.html>.

<http://www.monografias.com/trabajos96/cuencas-hidrograficas/cuencas-hidrograficas.shtml#ixzz3WeuitdPd.html>.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Capital\\_natural.html](http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_natural.html).

[http://es.wikipedia.org/wiki/Capital\\_cultural\\_%28sociolog%C3%ADa%29.htm](http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_cultural_%28sociolog%C3%ADa%29.htm).

[http://es.wikipedia.org/wiki/Capital\\_econ%C3%B3mico.html](http://es.wikipedia.org/wiki/Capital_econ%C3%B3mico.html).

<http://www.fao.org/docrep/004/x2919s/x2919s04.html>.

<http://www.greenfacts.org/es/agricultura-desarrollo/l-2/9-mujeres-agricultura.html>

<http://www.ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/y1860s/y1860s.pdf.html>.

<http://www.tecdigital.tec.ac.servicios/ojs/index.php/tecmarcha/articl/view/114/113.html>.

<http://www.forolatinoamerica.desarrollosocial.gov.ar/galardon/docs/Investigaci%C3%B3n%20Acci%C3%B3n%20Participativa.pdf.html>.

<http://www.gestiondeequipos.blogspot.com/2008/03/reuniones-de-grupo.html>

(<http://www.definicionabc.com/social/cultura.php.html>)

([http://www.naturalcapitaldeclaration.org/wpcontent/uploads/2012/04/natural\\_capital\\_declaration\\_es.pdf.html](http://www.naturalcapitaldeclaration.org/wpcontent/uploads/2012/04/natural_capital_declaration_es.pdf.html))

(<http://www.economia48.com/spa/d/capital/capital.html>)

(<http://www.saludinvestiga.org.ar/pdf/tutorias/poblacionymuestra.pdf.html>)

(<https://www.explorable.com/es/tecnicas-de-muestreo-estadistico.html>)

(<http://www.uv.es/ceaces/text/3%20infemues/tecnicas.html>)

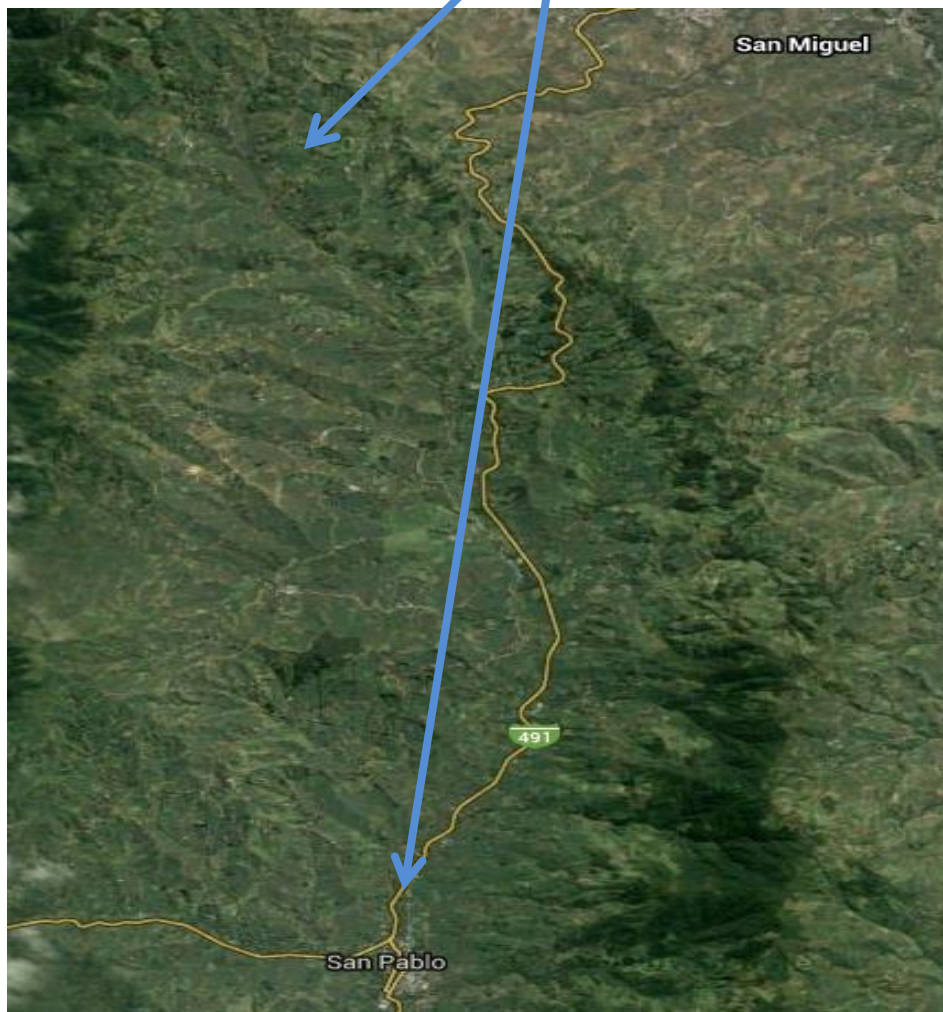
([http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos\\_de\\_fuentes\\_de\\_informacin.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_de_informacin.html))

([http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres\\_y\\_Hombres\\_del\\_Ecuador\\_en\\_Cifras\\_III.pdf.html](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf.html)).

([https://books.google.com.ec/books?id=enozAQAAMAAJ&pg=PT12&lpg=PT12&dq=labranza+convencional+en+ma%C3%ADz+suave&source=bl&ots=f177yltHiz&sig=LgtbosKCgBDkxuzpApq4eZCFlaI&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0CCIQ6AEwAWoVChMIYSCvb-mxwIVh10eCh2\\_AQTj#v=onepage&q&f=false.html](https://books.google.com.ec/books?id=enozAQAAMAAJ&pg=PT12&lpg=PT12&dq=labranza+convencional+en+ma%C3%ADz+suave&source=bl&ots=f177yltHiz&sig=LgtbosKCgBDkxuzpApq4eZCFlaI&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0CCIQ6AEwAWoVChMIYSCvb-mxwIVh10eCh2_AQTj#v=onepage&q&f=false.html))

# **ANEXOS**

## ANEXO 1. Ubicación de la investigación



**ANEXO 2. Cuestionario de entrevista a productores/as**



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES  
Y DEL AMBIENTE.  
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA.

Nombre del encuestador \_\_\_\_\_ Encuesta N° \_\_\_\_\_

**A. INFORMACIÓN GENERAL.**

Provincia: Bolívar.

Cantón: San Miguel de Bolívar Parroquia:.....

Sector:..... Fecha.....

**B. VARIABLES SOCIALES.**

Datos personales:

1. Nombre del encuestado:.....

2. Instrucción.

Ninguno ( )

Alfabetización ( )

Pre – primario ( )

Primario ( )

Secundario ( )

Superior ( )

3. ¿Cuántas personas viven en su vivienda?

( )

Número de hombres ( )

Número de mujeres. ( )

Cuántos hijos tiene ( )

Cuántos hombres ( )

Cuántas mujeres ( )

4. ¿Qué edad tiene usted? ( )

5. ¿La vivienda es?

Propia ( )

Arrendada ( )

Prestada ( )

Otra ( )

6. ¿Con qué servicios básicos cuenta?

Energía eléctrica ( )

Agua entubada/ potable ( )

Teléfono ( ) convencional ( ) móvil ( )

Alcantarillado/Pozo séptico ( )

Vías de acceso ( ) lastrada ( ) asfaltado ( )

7. ¿El terreno es? :

Propio ( )

Arriendo ( )

Al partir ( )

Otro ( )

8. ¿Qué superficie tiene?

Cuadras ( )

Hectáreas ( )

9. ¿Qué superficie destina a los diferentes cultivos?

Maíz ( )

Maíz con fréjol ( )

Trigo ( )

Papa ( )

Arveja ( )

Chocho ( )



10. ¿Qué topografía tiene su terreno?

Plano ( )

Ondulado ( )

Quebrado ( )

Otro ( )

11. ¿De qué calidad piensa usted que es su suelo?

Excelente ( )

Bueno ( )

Regular ( )

Malo ( )

Por qué.....

### C. VARIABLES AGRÍCOLAS.

1. ¿Número de integrantes de su familia que se dedican a la agricultura?

( )

Número de hombres ( )

Número de mujeres ( )

2. ¿Cuál es el principal cultivo que tiene y en qué superficies?

Cultivo	Superficie
---------	------------

Maíz ( )	( )
----------	-----

Papa ( )	( )
----------	-----

Fréjol ( )	( )
------------	-----

Arveja ( )	( )
------------	-----

Cebada ( )	( )
------------	-----

Trigo ( )	( )
-----------	-----

Chocho ( )	( )
------------	-----

Otros .....

3. ¿De la superficie sembrada de maíz cuánto dedica para?

Choclo ( )

Seco ( )

4. ¿Realiza rotación de cultivos?

Si ( )

No ( )

Por qué.....

5. ¿Qué tipo de labranza realiza?

Cero ( )

¿Qué actividades realiza?

.....  
.....

Reducida ( )

¿Qué actividades realiza?

.....  
.....

Convencional ( )

¿Qué actividades realiza?

.....  
.....

6. ¿Ha disminuido la calidad del suelo en los últimos 5 años?

Si ( )

No ( )

7. ¿Por qué cree usted que ha disminuido la calidad del suelo?

Erosión ( )

Aplicación de fertilizantes ( )

Aplicación de herbicidas ( )

Arado en sentido de la pendiente con tractor ( )

Mal uso de este recurso ( )

8. ¿Qué variedades de maíz utiliza para choclo y para maíz seco?

.....

9. ¿La semilla de maíz que utiliza es?

Propia ( )

Seleccionada ( )

Comprada ( )

Certificada ( )

10. ¿Quién le facilita la semilla?

MAGAP. ( )

INIAP ( )

ONG ( )

Asociación de agricultores ( )

Compra en el mercado ( )

11. ¿Qué es semilla de calidad para usted?

.....

.....

12. ¿En qué mes realiza la siembra?

Noviembre ( ) Diciembre ( ) Enero ( ) Febrero ( ) Marzo ( )

otros ( )

13. ¿Cuántas semillas siembra por sitio en unicultivo?

1 2 3 4 5 otras

( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

14. ¿Cuántas semillas siembra por sitio en cultivo asociado?

1 2 3 4 5 otras

( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( )

15. ¿Ha qué distanciamiento realiza la siembra?

Entre surcos ( )

Entre plantas ( )

16. ¿Siembra cultivos asociados?

Si ( )

No ( )

17. ¿Con qué especie asocia el cultivo de maíz?

Fréjol ( )

Habas ( )

Zambo ( )

Otros ( )

18. ¿Porqué siembra el maíz asociado con otro cultivo?

.....

19. ¿Porqué siembra el maíz en unicultivo?

.....

20. ¿Le gustaría sembrar variedades más precoces?

Si ( )

No ( )

21. ¿Le gustaría sembrar maíz duro?

Si ( )

No ( )

22. ¿Le gustaría sembrar maíz chulpi?

Si ( )

No ( )

23. ¿Le gustaría sembrar canguil?

Si ( )

No ( )

24. ¿Le gustaría sembrar maíz negro?

Si ( )

No ( )

25. ¿Le gustaría sembrar maíz amarillo suave?

Si ( )

No ( )

26. ¿Qué variedades de maíz (suave y duro) sembraban sus padres y abuelos?

.....  
.....

27. ¿Tiene problemas con las malezas?

Si ( )

No ( )

28. ¿Qué tipo de malezas hay en su finca?

.....

29. ¿En qué etapa del cultivo tiene mayor problema de malezas?

.....

30. ¿Cómo controla las malezas?

Manual ( )

Químico ( )

Combinado ( )

31. ¿Utiliza herbicidas pre-emergente y pos-emergente?

Si ( )

No ( )

Qué herbicida

En qué dosis.....

Con qué frecuencia.....

Cuál es el costo.....

32. ¿Cuál es el ingrediente activo de los herbicidas pre-emergentes y pos-emergentes?

.....

33. ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza?

Químico ( )

Qué fertilizantes.....

Orgánico ( )

Qué fertilizantes.....

Combinado ( )

Qué fertilizantes.....

En qué dosis aplica el fertilizante químico

.....

En qué dosis aplica el fertilizante orgánico

.....

34. ¿Costos del fertilizante

Químico inicial ( )

Químico Complementario ( )

Orgánico ( )

35. ¿Qué fertilizante utilizó el último año de siembra de maíz?

.....

36. ¿Qué labores culturales realiza durante el ciclo de cultivo y en pos cosecha?

Deshierba ( )

Aporque ( )

Deshoje ( )

Controles fitosanitarios ( )

Manejo de rastrojos ( )

Clasificación del producto ( )

Secado del producto ( )

Almacenamiento ( )

Control de plagas en almacenamiento ( )

37. ¿Tiene agua en su terreno?

Si ( )

No ( )

38. ¿De dónde proviene el agua?

Ríos ( )

Arroyo ( )

Vertiente ( )

Otros ( )

39. ¿Tiene sistema de riego?

Si ( )

No ( )

40. ¿Qué tipo de sistema de riego tiene?

Aspersión ( )

Gravedad ( )

Goteo ( )

Otros ( )

41. ¿Tiene problemas de plagas en el cultivo de maíz?

Si ( )

No ( )

42. ¿Qué tipo de plaga?

.....  
.....

43. ¿En qué estado del cultivo?

( )

44. ¿Tiene plagas en el almacenamiento?

Si ( )

No ( )

45. ¿Qué tipo de plaga?

.....  
.....

46. ¿Realiza controles de plagas en el cultivo de maíz?

Si ( )

No ( )

47. ¿Cómo realiza el control de plagas?

Físico ( )

Químico ( )

Manual ( )

48. ¿Con qué controla las plagas?

.....

49. ¿Qué dosis aplica?

.....

50. ¿En qué fase del ciclo de cultivo controla?

.....

51. ¿Con qué frecuencia realiza los controles?

.....

52. ¿Cuál es el costo de cada control?

.....

53. ¿Tiene problemas de enfermedades en el cultivo de maíz?

Si ( )

No ( )

54. ¿Qué tipo de enfermedades?

.....  
.....

55. ¿Realiza controles de enfermedades?

Si ( )



No ( )

56. ¿Cómo realiza los controles?

Físico ( )

Químico ( )

Manual ( )

57. ¿Con qué controla las enfermedades?

.....

58. ¿Qué dosis aplica?

.....

59. ¿En qué fase del ciclo de cultivo controla las enfermedades?

.....

60. ¿Con qué frecuencia realiza los controles?

.....

61. ¿Cuál es el costo de cada control?

.....

62. ¿La lancha del maíz ha causado la pérdida total del cultivo?

Si ( )

No ( )

63. ¿En qué estado fenológico realiza la cosecha?

Choclo ( )

Seco ( )

Forraje ( )

64. ¿Cuántos sacos de choclo obtiene por hectárea?

( )

Cuántos de primera ( )

Cuántos de segunda ( )

Cuántos de tercera ( )

65. ¿Cuántos quintales de maíz seco obtiene por hectárea?

( )

Cuántos de primera ( )

Cuántos de segunda ( )

Cuántos de tercera ( )

66. ¿Cómo guarda o almacena el maíz seco?

Sacos de yute ( )

Sacos de cabuya ( )

Tachos plásticos ( )

Silos de madera ( )

Silos de cemento ( )

67. ¿Cómo utiliza el rastrojo después de la cosecha en choclo y en seco?

Choclo Vende ( ) A qué precio ( )

Seco Vende ( ) A qué precio ( )

Alimentación de semovientes ( ) Qué semovientes ( )

Pica e incorpora al suelo ( )

Recolecta y quema ( )

68. ¿Tiene asistencia técnica?

Si ( )

No ( )

¿De qué entidad?

MAGAP ( )

INIAP ( )

GAD ( )

FAO ( )

OTROS ( )

69. ¿Existe suficiente mano de obra en su sector?

Si ( )

No ( )

70. ¿Contrata jornales para el trabajo?

Si ( )

No ( )

71. ¿Cuánto cuesta un jornal día incluyendo alimentación?

( )

72. ¿Intercambia actividades (randis)?

Si ( )

No ( )

Por qué.....

D. VARIABLES ECONÓMICAS.

1. ¿Realiza créditos para la producción de maíz?

Si ( )

No ( )

Por qué.....

2. ¿Qué institución le prestó el crédito?

Banco Privado ( ) Banco Público ( ) Cooperativa ( )

ONGs ( )

A qué tiempo.....

A qué tasa de interés.....

3. ¿Costo Jornal?

Costo jornal diario ( )

Incluye.

Desayuno ( ) Almuerzo ( ) Merienda ( )

4. ¿Ha quien vende la producción?

Choclo Intermediario ( ) Mercado Mayorista ( )

Maíz seco Mercados locales ( ) Mercados Mayoristas ( )

5. ¿Cuál fue el precio de venta de la última cosecha?

Saco de choclo

Quintal de maíz

Primera ( )

Grueso ( )

Segunda ( )

Parejo ( )

Tercera ( )

Delgado ( )

6. ¿Cree usted que es rentable la producción de maíz?

Si ( )

No ( )

Por qué.....

7. ¿Cuánto es su ingreso anual por la venta de productos pecuarios?

Animales ( ) Leche ( ) huevos ( ) Otros ( )

8. ¿Cuánto es su ingreso anual por trabajos fuera de la finca?

.....

9. ¿Cuánto es su ingreso por ayudas o pensiones (bono de desarrollo humano, beca estudiantil, etc)?

.....

10. ¿Cuánto es su ingreso anual por arriendos, alquiler?

.....

11. ¿Cuánto es su ingreso anual por venta de bienes inmuebles?

.....

12. ¿Cuánto es su egreso anual en agricultura?

.....

13. ¿Cuánto es su egreso anual en producción pecuaria?

.....

14. ¿Cuánto es su egreso anual en salud?

.....

15. ¿Cuánto es su egreso anual en educación?

.....

16. ¿Cuánto es su egreso anual en transporte?

.....

17. ¿Cuánto es su egreso anual en fiestas, priostazgos?

E. VARIABLES AMBIENTALES.

1. ¿Recicla los desechos orgánicos?

Si ( )

No ( )

2. ¿Recicla los desechos plásticos?

Si ( )

No ( )

3. ¿Ayuda a la protección de fuentes hídricas?

Si ( )

No ( )

4. ¿Cómo protege las fuentes hídricas?

Con plantas nativas ( ) Cuales.....

Plantas exóticas ( ) Cuales.....

Mantenimiento de bosques ( )

Pasturas ( )

Otros ( )

5. ¿Ayuda a la protección de especies nativas?

Si ( )

No ( )

Cómo.....

6. ¿Ayuda a la protección del suelo?

Si ( )

No ( )

Cómo.....

7. ¿Ha cambiado el clima en la zona?

Si ( )

No ( ).

8. ¿Se presentan fenómenos naturales cómo?:

Heladas ( ) Granizadas ( ) Vientos ( ) Exceso de agua ( ) sequia ( )

9. ¿En qué fechas?

.....

10. ¿Ha perdido las cosechas por el cambio climático?

Si ( )

No ( )

11. ¿Utiliza equipos de protección cuando realiza aplicaciones de químicos?

Si ( )

No ( )

Por qué.....

### ANEXO 3. Costos de Producción de una ha de maíz para choclo

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA HA DE MAÍZ PARA CHOCLO					
ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total	%
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>					<b>85,47</b>
1. Preparación de terreno					
Arado de terreno	Yunta	1	30	30	
Surcada	Yunta	1	30	30	
2. Siembra					
Siembra	Jornal	6	10	60	
Abonamiento	Jornal	1	10	10	
3. Labores Agrícolas					
Control de malezas	Jornal	4	10	40	
Aporque	Jornal	6	10	60	
Abonamiento	Jornal	1	10	10	
4. Cosecha					
Recolección	Jornal	15	12	180	
4. Insumos					
Semillas	Kg	25	2	50	
Fertilizantes	Kg				
18-46-00	Kg	200	0,8	160	
UREA	Kg	140	0,54	75,6	
5. Control de malezas					
Glifosato	l	2	6	12	
Atrazina	Kg	2	10	20	
2-4 D	l	1/2	3	3	
Nicosulfuron	16g	3	7,66	23	
Abono Orgánico	kg	500	0,1	50	
5. Otros					
Envases	Unidades	170	0,25	42,5	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>854,1</b>	
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>					<b>14,53</b>
Alquiler de la tierra	ha	1	300	300	
Interés 12%				102,49	
Gastos Administrativos 5%				42,7	
<b>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>445,19</b>	<b>100</b>
<b>GRAN TOTAL DE COSTOS POR Ha</b>				<b>1299,29</b>	
Resumen					
A. COSTOS DIRECTOS		445,19			
B. COSTOS INDIRECTOS		854,1			

TOTAL	1299,29		
Análisis Económico			
Rendimiento sacos por ha primera	132	12	1584
Rendimiento sacos por ha segunda	38	7	266
TOTAL			1850
Tasa Marginal de retorno			1,42



#### ANEXO 4. Costos de Producción en Estado Seco

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE UNA HA DE MAÍZ PARA SECO					
ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Costo Unitario \$	Costo Total	%
<b>A. COSTOS DIRECTOS</b>					<b>85,47</b>
1. Preparación de terreno					
Arado de terreno	Yunta	1	30	30	
Surcada	Yunta	1	30	30	
2. Siembra					
Siembra	Jornal	6	10	60	
Abonamiento	Jornal	1	10	10	
3. Labores Agrícolas					
Control de malezas	Jornal	4	10	40	
Aporque	Jornal	6	10	60	
Abonamiento	Jornal	1	10	10	
4. Cosecha					
Desoje	Jornal	10	12	120	
Desgrane	Jornal	12	10	120	
Secado	Jornal	6	10	60	
almacenado	bodega	1	30	30	
4. Insumos					
Semillas	Kg	25	2	50	
Fertilizantes					
18-46-00	Kg	200	0,8	160	
Urea	Kg	140	0,54	75,6	
Abono Orgánico	kg	500	0,1	50	
5. Control de malezas					
Glifosato	l	2	6	12	
Atrazina	Kg	2	10	20	
2-4 D	l	1/2	3	3	
Nicosulfuron	16g	3	7,66	23	
5. Otros					
Envases	Unidad	30	0,25	7,5	
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>				<b>971,1</b>	<b>14,53</b>
<b>B. COSTOS INDIRECTOS</b>					
Alquiler de la tierra	ha	1	300	300	
Interés 12%				116,53	
Gastos Administrativos 5%				48,55	
<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS</b>				<b>465,80</b>	
				<b>1436,9</b>	<b>100</b>

<b>GRAN TOTAL COSTO POR HA</b>			
Resumen			
A. COSTOS DIRECTOS	971,1		
B. COSTOS INDIRECTOS	<b>465,80</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>1436,9</b>		
Análisis Económico			
Rendimiento qq por ha primera	20	30	600
Rendimiento qq por ha segunda	8	20	160
Rendimiento qq por ha tercera	2	10	20
<b>TOTAL</b>			<b>780</b>
Tasa Marginal de retorno			0,54

**ANEXO 5. Fotografías del estudio**



Levantamiento de la información



Levantamiento de la información



Levantamiento de la información



Levantamiento de la información



Levantamiento de la información



Levantamiento de la información



Visita del tribunal de Tesis



Visita del tribunal de Tesis



Visita del tribunal de Tesis



Visita del tribunal de Tesis

## **ANEXO 4.**

### **GLOSARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS**

**Agricultura:** Forma más importante de cultivo del suelo. El método tradicional incluye: preparación del suelo (arado y abonado), la siembra (mecanizada o no), fumigación de herbicidas o insecticidas (control), y la recolección (cosecha), todo lo cual ocurre en ciclos anuales o bianuales.

**Ambiente:** Conjunto de procesos y funciones con los que se desarrolla y opera un ecosistema; forma el entorno en el cual se presentan las cualidades específicas por la interacción de los factores limitativos y la biota.

**Anual:** Planta que completa su ciclo de vida (germina, crece vegetativamente, produce flores y semillas) en un sólo año o estación de crecimiento.

**Cosecha:** Conjunto de frutos que se recogen de la tierra. No toda la producción puede recolectarse con la cosecha, sea por la tecnología inapropiada, o la incidencia de problemas en el desarrollo del cultivo, como plagas, enfermedades y otros organismos dañinos y malezas.

**Cultivo:** Explotación del suelo con fines económicos mediante la producción agrícola. Hay varios tipos, a saber: intensivo, extensivo, exhaustivo, de secano, de regadío, doméstico, industrial, de rotación, en franjas, hidropónico, entre otros.

**Datos:** Unidades de información. Los hechos, las observaciones y resultados que se obtienen de un estudio experimental u observacional.

**Densidad:** Parámetro que implica el número de elementos por unidad de superficie o volumen en un momento dado.

**Encuesta:** Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado.

**Fertilización:** Proceso de enriquecer un sistema para maximizar su producción (*e.g.*: los fertilizantes y agroquímicos robustecen la producción agrícola).

**Follaje:** Conjunto de las hojas de los árboles y otras plantas verdes. Las hojas recién desprendidas que han caído a la hojarasca del suelo todavía se consideran follaje, hasta que no empiecen el proceso de humificación.

**Germinación:** Inicio del crecimiento de un embrión o espora.

**Herbicida:** Sustancia tóxica para las plantas; principio activo de los productos agroquímicos destinados a eliminar plantas no deseadas, sobre todo malezas o malas hierbas hereditarias.

**Humedad:** Contenido de vapor de agua atmosférico.

**Insecticida:** Sustancia utilizada para controlar determinadas plagas de insectos, como aquellas que se alimentan de los cultivos.

**Insecticidas:** Agentes químicos usados para eliminar insectos nocivos para la agricultura; junto con los fungicidas, son los medios más importantes para la protección de plantas cultivables. Están elaborados por compuestos de flúor y arsénio, aceites minerales o alquitranados, hidrocarburos clorados o con residuos fosfatados.

**Medio ambiente:** Suma total de condiciones externas que afectan el crecimiento y desarrollo de un organismo.

**Método:** Es el proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado.

**Metodología:** Hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica.

**Muestra:** conjunto de casos o individuos extraídos de una población por algún sistema de muestreo.

**Muestra aleatoria:** muestra extraída al azar de una población.

**Muestra sesgada:** muestra que ha perdido una parte de su representatividad a causa de un error sistemático. Sin.: Muestra viciada.

**Muestreo:** ver selección de la muestra.

**Población:** conjunto de todos los casos, objetos o eventos en los que se desea estudiar un fenómeno.

**Producción:** Proceso de transformación social de la naturaleza, mediante el trabajo y el capital, en objetos con valor de uso y de cambio; puede clasificarse en producción agrícola, industrial y comercial.

**Productividad:** Capacidad de la industria o la naturaleza para producir: los abonos mejoran la productividad de la tierra.

En donde se relaciona entre la producción obtenida y los factores utilizados para obtenerla.

**Rastrojo:** es el conjunto de restos de tallos y hojas que quedan en el terreno tras la cosecha de un cultivo.

**Revisión bibliográfica:** fase del proceso de investigación que consiste en una revisión del status quo del problema de investigación. Sin: revisión *de* la literatura.

**Selección al azar:** técnica de muestreo que permite extraer personas de una población destinada a una muestra de estudio con garantías de representatividad.

**Selección de la muestra:** Extracción de la muestra de una población mediante un sistema de muestreo.

**Semilla:** Ovulo maduro que se desarrolla después de la fertilización.

**Significación estadística:** Probabilidad de que los resultados obtenidos en un estudio se deban a los efectos de la variable independiente y no al azar.

**Variedad:** Categoría específica de una planta de cultivo, seleccionada tomando como base su homogeneidad fenotípica (algunas veces la genotípica).

## **Glosario de siglas**

**FAO** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

**GAD** Gobierno Autónomo Descentralizado

**INIAP** Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuarias

**MAGAP** Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca

**MSP** Ministerio de Salud Pública

**ONG** Organización No Gubernamental

**INEC** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

**UPA** Unidad de Producción Agrícola

**PDPT** Plan de Ordenamiento Territorial