

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays L*) EN
EL SECTOR BUENOS AIRES CANTÓN CUMANDÁ PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**

**Documento final del Proyecto de Investigación como requisito para
obtener el grado de Ingeniero Agropecuario**

AUTOR: PEDRO IVÁN MUYOLEMA LOJA

TUTOR: Ing. Luciano Valle , Mg.

CEVALLOS

2017

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

**ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays. L*) EN
EL SECTOR BUENOS AIRES CANTÓN CUMANDÁ PROVINCIA DE
CHIMBORAZO**

**Documento final del Proyecto de Investigación como requisito para
obtener el grado de Ingeniero Agropecuario**

AUTOR: PEDRO IVAN MUYOLEMA LOJA

TUTOR: Ing. Luciano Valle , Mg.

CEVALLOS

2017

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

“El suscrito PEDRO IVAN MUYOLEMA LOJA, portador de la cédula de identidad número: 0602808032, libre y voluntariamente declaro que el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays. L*) EN EL SECTOR BUENOS AIRES CANTÓN CUMANDÁ PROVINCIA DE CHIMBORAZO, es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.”

PEDRO IVAN MUYOLEMA LOJA

DERECHOS DE AUTOR

“Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado: **ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO DEL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays. L*) EN EL SECTOR BUENOS AIRES CANTÓN CUMANDÁ PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniero Agropecuario en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad. Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.”

PEDRO IVÁN MUYOLEMA LOJA

REVISADO POR

Ing. Mg. Luciano Valle Velastegui

TUTOR

Ing. Mg. Jorge Dobronski Arcos

ASESOR BIOMETRÍA

APROBADO POR LOS MIEMBROS TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

Ing. Mg. Patricio Núñez

fecha

Ing. Mg. Jorge Artieda

fecha

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A la Universidad Técnica de Ambato, por los conocimientos impartidos durante todo el ciclo de la carrera, en particular a la Facultad de Ciencias Agropecuarias, quién me acogió en sus aulas donde todos los profesores aportaron con sus conocimientos, para fortalecer los míos.

Al Ing. Hernán Zurita Decano de la Facultad de Ciencias Agropecuarias por su valiosa guía.

Al Lic. Rafael Mera por el apoyo incondicional como Coordinador de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Al valioso equipo de tutores liderado por el Ingeniero Luciano Valle como Tutor, al Ing. Jorge Dobronski como biometrista y al Ing. Wilfrido Yáñez como tutor de redacción técnica, quienes con sus valiosos conocimientos hicieron posible la culminación exitosa de esta investigación.

Al personal docente y administrativo quienes a más de ser maestros han llegado hacer excelentes amigos convirtiendo mi querida facultad como mi segundo hogar.

Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más,

A mi madre María Teresa Loja por ser la persona que me ha acompañado durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mis hermanos, quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional. A mi padre Fermín Muyolema Troya quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional. A mis amigos, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento, seguimos siendo amigos: Andrés Arévalo y Henry Piña. A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
AGRADECIMIENTO	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN	xiv
SUMMARY	xvi
CAPÍTULO I	18
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO II.....	20
REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO	20
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	20
2.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL.....	21
2.2.1 Variable Independiente: Estudio Socio-Económico.....	21
2.2.2 Variable dependiente: Manejo del cultivo de maíz	22
2.2.3 Unidad de Análisis: El maíz (Zea mays L.)	24
CAPÍTULO III.....	31
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	31
3.1 HIPÓTESIS	31
3.2 OBJETIVOS	31
3.2.1 Objetivo General	31
3.2.2 Objetivos Específicos	31
CAPÍTULO IV	32

MATERIALES Y MÉTODOS	32
4.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO	32
4.2 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR	32
4.3 EQUIPOS Y MATERIALES	33
4.3.1 Materiales	33
4.3.2 Equipos	33
4.3 FACTORES DE ESTUDIO	33
4.4 TRATAMIENTOS	33
4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	34
4.5 VARIABLE RESPUESTA	35
4.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	37
CAPÍTULO V.....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
5.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DE LA FINCA.....	38
5.2 PERTENECE A UNA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES	38
5.3 SUPERFICIE DEL TERRENO DE LAS FINCAS	39
5.4 SUPERFICIE DE TERRENO DE LAS FINCAS MAICERAS	39
5.5 ORIGEN DE LA SEMILLA DE MAÍZ	40
5.6 LÍNEAS DE MAÍZ QUE CULTIVA EN SU PROPIEDAD.....	40
5.7 RAZONES DE PREFERENCIA DE UNA LÍNEA DE MAÍZ.....	40
5.8 CAUSAS MÁS COMUNES QUE OCASIONAN PÉRDIDAS EN EL CULTIVO.....	41
5.9 VALOR DEL JORNAL	41
5.10 FORMA DE FINANCIAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ	42
5.11 MESES DE COSECHA DEL MAÍZ	42
5.12 SELECCIÓN DEL MAÍZ ANTES DE LA VENTA	43
5.13 MERCADO DE DESTINO	43

5.14 DETERMINACIÓN DE PRECIO DE VENTA DEL MAÍZ.....	43
5.15 REGISTRA LOS COSTÓ DE PRODUCCIÓN.....	44
5.16 LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ ES RENTABLE DE ACUERDO A SU INVERSIÓN.....	44
CAPÍTULO VI	45
CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS.....	45
6.1 CONCLUSIONES.....	45
6.2 BIBLIOGRAFÍA.....	46
6.3 ANEXOS	48
CAPÍTULO VII.....	51
PROPUESTA	51
7.1 DATOS INFORMATIVOS.....	51
7.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA	51
7.3 JUSTIFICACIÓN	53
7.4 OBJETIVOS.....	53
7.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	53
7.6 FUNDAMENTACIÓN	54
7.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO.....	56
7.7.1 Ubicación.....	56
7.7.2 Tipo de Documento	56
7.7.3 Periodos	56
7.7.4 Plan de estudios (estructura de cuadernillo).....	57
7.7.5 Plan Operativo	58
7.8 ADMINISTRACIÓN	61
7.9 PREVICIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	61
CUADERNILLO TÉCNICO.....	63
MISIÓN	63

VISIÓN.....	63
IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA	63
GENERALIDADES	63
2.1 ORIGEN.....	63
2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA	63
2.2.1 El tallo	64
2.2.2 Hábitos de floración	64
FACTORES EDAFOCLIMATICOS	64
3.1 ADAPTACIÓN.....	64
3.2 SUELO	64
3.3 RIEGO.....	65
CULTIVARES RECOMENDADOS	65
4.1 LA LÍNEA O VARIEDAD	65
4.2 SEMILLA.....	65
4.3 DENSIDAD DE SIEMBRA.....	65
LABORES CULTURALES	66
5.1 PREPARACIÓN DEL SUELO.....	66
5.1.1 La labranza mínima	66
5.1.2 Labranza convencional.....	66
5.2 SIEMBRA	66
5.2.1 Primera siembra.....	66
5.2.2 Segunda siembra o postrera.....	66
5.2.3 Tercera siembra o apante.....	67
5.2.4 En zonas donde se cuenta con riego	67
5.2.5 Métodos de siembra.....	67
5.2.6 Manual.....	67
5.2.7 Mecanizada.....	67

REQUERIMIENTO NUTRICIONALES	68
6.1 FERTILIZACIÓN	68
6.1.1 Elementos nutritivos para el maíz	68
CONTROL DE MALEZAS	68
7.1 TIPOS DE CONTROL.....	68
7.1.1 Manual o mecánico.....	68
7.1.2 Químico	68
PRINCIPALES INSECTOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES	69
8.1 INSECTOS PLAGAS DE FOLLAJE	69
8.2 PLAGAS.....	70
COSECHA.....	71
9.1 LIMPIEZA DEL GRANO	71
9.2 CONSERVACIÓN DEL GRANO.....	71
9.3 SECADO	72
COSTO DE PRODUCCIÓN	72
COMERCIALIZACIÓN	73
11.1 MERCADEO O CANALES DE COMERCIALIZACIÓN	73
11.1.1 Tipos de canales de comercialización	73
CONCLUSIÓN.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estructura administrativa de la finca	38
Tabla 2: Pertenece a una asociación de agricultores	38
Tabla 3: Superficie del terreno de las fincas.....	39
Tabla 4: Superficie de terreno de las fincas.....	39
Tabla 5: Origen de la semilla de maíz	40
Tabla 6: Líneas de maíz que cultiva en su propiedad	40
Tabla 7: Razones de preferencia de una línea de maíz	40
Tabla 8: Causas más comunes que ocasionan pérdidas en el cultivo	41
Tabla 9: Valor del jornal.....	41
Tabla 10: Forma de financiamiento para la producción de maíz.....	42
Tabla 11: Meses de cosecha del maíz.....	42
Tabla 12: Selección del maíz antes de la venta	43
Tabla 13: Mercado de destino.....	43
Tabla 14: Determinación de precio de venta del maíz	43
Tabla 15: Registro de costo producción	44
Tabla 16: La producción de maíz es rentable de acuerdo a su inversión.....	44

RESUMEN

Esta investigación se realizó en los sectores del recinto Buenos Aires perteneciente al cantón Cumandá de la provincia de Chimborazo. El cantón Cumandá está ubicado al sur oeste de la provincia de Chimborazo en las estribaciones occidentales de la cordillera de Los Andes en la República del Ecuador. El centro urbano se encuentra entre las coordenadas 2°12'28"S y 78°08'15"O.

Para la metodología se calculó una muestra del total de productores maiceros del recinto Buenos Aires, cantón Cumandá, a los cuales se realizó entrevistas *in situ* utilizando grabadora y hojas de campo, con la finalidad de conocer la realidad del manejo de este cultivo en la zona, luego se utilizó encuestas a base de la información recopilada para cerrar las respuestas. De esta información se construyó una sábana de datos y se tabularon en el sistema Statistics18.

Se puede observar que la mayoría de los agricultores son hombres ya que realizan el trabajo físicamente más duro, las mujeres intervienen en la siembra y recolección, los agricultores tienen nivel de instrucción primaria dedicándose a cultivar sus propiedades que no superan la hectárea, no pertenecen a alguna asociación agrícola.

Los encuestados compra semilla en el mercado de las variedades mejoradas para obtener una mayor producción, las causa más comunes que ocasionan perdidas en el cultivo es el mal manejo, esto influye en la oferta del producto que se puede generar, siendo muchas veces precios bajos.

La mayoría destina su producción al mercado sin seleccionar su producto y por eso el precio lo determina de acuerdo a la competencia del comerciante, algunos productores realizan costos de producción por lo tanto la mayoría no lo hacen esto refleja que los agricultores desconocen de la importancia de establecer cuanto necesitan para iniciar una actividad agrícola, y si en el proceso va a tener o no ganancias.

Esto explica porque la zona de estudio presenta un escaso análisis de estudio, además aporta gastos innecesarios como gran cantidad de abonos químicos y hace un uso excesivo de productos fitosanitarios contribuyendo a incrementar los costos de producción.

La estructura administrativa de la finca es propia y familiar en un 70%, que el 80% no pertenecen a ninguna asociación, y que el 54% posee terreno de una extensión de 1000 a 10.000 m².

El maíz que cultiva los agricultores es el híbrido en un 62%, ya que el 44% considera que proporciona buena producción.

La remuneración básica unificada de los trabajadores es de acuerdo a lo que establece la ley, que el financiamiento es con recurso propio el 92% de los productores, el mercado destino es local en un 85%, el 96% pone el precio de venta el mercado.

El 86% no registra costos producción sin embargo el 66% considera que es rentable la producción de maíz.

Conseguir productores/as que se especialicen en producir maíz altamente valorado por el consumidor/a tanto local como foráneo. Estos datos ponen de manifiesto que el problema que atraviesa el sector no es de rendimientos productivos sino de manejo técnico. Es necesario elaborar un cuadernillo de manejo del cultivo de maíz, para mejorar todos los aspectos relacionado a lo socio económico.

PALABRAS CLAVE: Mercado, oferta y demanda, recursos naturales, rentabilidad, administración rural.

SUMMARY

This research was carried out in the sectors of the Buenos Aires enclosure belonging to the Cumandá canton of the province of Chimborazo. The Cumandá canton is located south west of the province of Chimborazo in the western foothills of the Andes mountain range in the Republic of Ecuador. The urban center is between the coordinates 2 ° 12'28 "S and 78 ° 08'15" W.

For the methodology, a sample of the total corn producers in the Buenos Aires precinct, Cumandá canton, was calculated. The interviews were carried out on site using tape recorder and field leaves, in order to know the reality of the management of this crop in the area , Then surveys were used based on the information collected to close the answers. From this information a data sheet was constructed and tabulated in the Statistics system¹⁸.

It can be observed that most of the farmers are men, since they work harder physically, women intervene in planting and harvesting, farmers have primary education level dedicating themselves to growing their properties that do not exceed the hectare, do not belong to Some agricultural association.

Respondents buy seed in the market of improved varieties to obtain a greater production, the most common causes that cause crop losses is mismanagement, this influences the supply of the product that can be generated, often being low prices.

The majority destines their production to the market without selecting their product and for that reason the price determines it according to the competition of the merchant, some producers realize costs of production therefore the majority do not do this it reflects that the farmers are not aware of the importance of Establish how much they need to start an agricultural activity, and whether or not the process will have a profit.

This explains why the study area presents a scarce study analysis, in addition it contributes unnecessary expenses like great amount of chemical fertilizers and makes an excessive use of phytosanitary products contributing to increase the costs of production.

The administrative structure of the farm is 70% owned and family owned, 80% belong to no association, and 54% own land with an area of 1000 to 10,000 m².

The maize that grows the farmers is the hybrid in 62%, since 44% consider that it provides good production.

The unified basic remuneration of the workers is in accordance with what is established by law, that the financing is with own resource 92% of the producers, the target market is local at 85%, 96% puts the selling price on market.

86% do not record production costs; however, 66% consider that maize production is profitable.

To obtain producers who specialize in producing maize highly valued by the consumer / both local and foreign. These data show that the problem that the sector is experiencing is not from productive yields but from technical management. It is necessary to elaborate a booklet of maize crop management, to improve all aspects related to the economic partner.

KEY WORDS: Market, supply and demand, natural resources, profitability, rural administration.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo originario de América, con variedades nativas de Mesoamérica y otras variedades de Sudamérica (Mangelsdorf, 1999).

Es un cultivo cosmopolita, es decir, podemos encontrarlo en diferentes latitudes del mundo, muy adaptable tanto en climas cálidos y húmedos como en climas fríos característicos de Los Andes. Se cultiva en más de 140 millones de hectáreas con una producción anual de más de 580 millones de toneladas métricas (FAO, 1999).

El maíz tropical se cultiva en 66 países y es de importancia económica en 61 de ellos, cada uno de los cuales siembra más de 50 000 hectáreas con un total de cerca de 61,5 millones de hectáreas y una producción anual de 111 millones de toneladas métricas. El rendimiento medio del maíz en los trópicos es de 1 800 kg/ha comparado con una media mundial de más de 4 000 kg/ha. El rendimiento medio del maíz en las zonas templadas es de 7 000 kg/ha (CIMMYT, 1994).

El cultivo del maíz en zona templada tiene, sin embargo, un ciclo mayor que la mayoría de los maíces tropicales. Por lo tanto, el rendimiento del maíz tropical, cuando se lo compara con el del maíz de zona templada, no es tan bajo; aun así, la productividad del maíz en las zonas tropicales es menor que en las zonas templadas. Hay algunas excepciones donde la productividad del maíz tropical se compara favorablemente con el maíz en los ambientes templados, tal como el maíz cultivado en la época invernal en los trópicos. (Wilkes, 1989)

La situación del maíz en los trópicos está cambiando rápidamente. Existe una mayor disponibilidad de germoplasma superior con un buen índice de cosecha y alta productividad para ambientes tropicales y el potencial de la heterosis comienza a ser explotado en mayor escala en los países en desarrollo. Con la expansión de la producción y la comercialización de semillas en los sectores público y privado, los híbridos superiores y las variedades mejoradas están ahora más fácilmente al alcance de los agricultores. (Torres, 2006)

El maíz tiene usos múltiples y variados. Es el único cereal que puede ser usado como alimento en distintas etapas del desarrollo de la planta. Las espigas jóvenes del maíz (maíz *baby*) cosechado antes de la floración de la planta es usado como hortaliza. Las mazorcas tiernas de maíz dulce son un manjar refinado que se consume de muchas formas. Las mazorcas verdes de maíz común también son usadas en gran escala, asadas o hervidas, o consumidas en el estado de pasta blanda en numerosos países. La planta de maíz, que está aún verde cuando se cosechan las mazorcas *baby* o las mazorcas verdes, proporciona un buen forraje. Este aspecto es importante ya que la presión de la limitación de las tierras aumenta y son necesarios modelos de producción que produzcan más alimentos para una población que crece continuamente. En Vietnam la intensidad de cultivo es de 270% y el cultivo del maíz, el cual en la zona norte es comúnmente transplantado dando lugar a una ocupación muy corta del suelo, juega un papel muy importante para mantener ese alto nivel de intensidad de cultivo. (Villavicencia, 1986)

Es previsible que la demanda de maíz como alimento humano y animal crezca en las próximas décadas en los países en desarrollo a una tasa mayor que la del trigo o del arroz han hecho proyecciones en las que la tasa de incremento de la demanda de maíz durante el período 1990-2005 se estima en 4,1%/año en los países en desarrollo, comparado con una tasa global de 2,6%/año. (Byerlee, 1993)

Todos estos indicadores hacen que el maíz sea un cultivo que debe ser debidamente explotado a fin de alimentar la creciente población mundial; mayores incrementos de producción de alimentos humanos y animales deben provenir de los cereales gruesos, incluyendo el maíz, los cuales tienen ventajas comparativas en ambientes desfavorables. El maíz no ha alcanzado aún el límite de difusión en los ambientes productivos y es el momento oportuno para aprovechar su alto potencial de producción en los trópicos. (FAO, 1999)

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA O MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Los productores rurales del Ecuador han enfrentado en los últimos veinte años profundas transformaciones en sus modos de vivir y trabajar. El entorno rural ha cambiado, mientras se alejan cada vez más los tiempos en que podían vivir de la parcela, ser autónomos en la producción y comer alimentos sanos. Las mudanzas ocurridas responden a las transformaciones que trajo consigo el modelo neoliberal en el campo ecuatoriano, esencialmente en las formas de dominio y explotación que impuso el capital en un contexto de debilidad política de las clases subalternas y de agudización de la exclusión rural. Aun cuando el enfoque de la explotación ha sido dejado de lado por las ciencias sociales, consideramos que constituye el eje fundamental para entender la situación de los productores rurales y la exclusión que enfrentan. Es así mismo, una herramienta metodológica fundamental para buscar los caminos alternativos para superarla. (Rubio, 2016)

El uso de semilla mejorada es un elemento clave en muchos países en desarrollo, para alcanzar niveles competitivos en la producción. En México y Centro América, el uso de semilla mejorada de maíz es aún muy bajo con excepción de El Salvador, donde el uso de la semilla híbrida supera el 50% de la superficie total sembrada, el resto de países de la región registran un bajo uso de semilla mejorada, sembrándose una proporción importante de esta superficie con variedades de polinización libre (VPL), y muy poco con semilla híbrida. En México cada año se siembran de 7 a 8,4 millones de hectáreas de maíz, en este cultivo el INIFAP y las instituciones que le antecedieron, en 62 años de investigación han liberado más de 221 híbridos y variedades mejoradas (60% y 40% respectivamente), con adaptación específica a las diferentes condiciones ambientales. (Calderón, 2003)

El maíz duro amarillo en el Ecuador es uno de los productos agrícolas más importantes de la economía nacional. Constituye la principal materia prima para la elaboración de alimentos concentrados (balanceados) destinados a la industria

animal, especialmente a la avicultura comercial, que es una de las actividades más dinámicas del sector agropecuario. (Villavicencio, 2009)

El maíz nació en regiones con larga historia de pequeña y mediana propiedad independiente donde se instaló una dinámica económica controlada principalmente por intereses empresariales externos al territorio; mientras que el café nació en regiones con histórico predominio latifundista, pero donde, al contrario, la dinámica económica ha logrado ser mejor controlada por los actores locales. (Ospina, 2011)

En comparación con otras regiones del mundo, el comportamiento de la economía latinoamericana del maíz ha sido variado. Durante las décadas de los 60, los 70 y los 80, el incremento de los rendimientos de maíz en América Latina en general fue más lento, comparando con el de los países en desarrollo; asimismo, se observó que en América Latina el aumento de los rendimientos fue inferior al que se registró en Asia, pero, casi siempre superior al de África al sur del Sahara. Sin embargo en los años 90 las posiciones se invirtieron: Hasta 1997, los rendimientos de maíz en África al sur del Sahara aumentaron con mayor rapidez que en todas las demás regiones en desarrollo y Asia se quedó atrás. El comportamiento relativamente favorable del sector latinoamericano de maíz durante los años 90 puede atribuirse al crecimiento acelerado de la productividad en el Cono Sur, cuando los productores respondieron a los marcados aumentos en los precios mundiales del maíz. El aumento de la productividad en México, América Central y la Zona Andina ha sido mucho más modesto. (Morris, 2000)

2.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES O MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Variable Independiente: Estudio Socio-Económico

El estudio socio-económico se refiere al análisis de todos los datos recopilados en relación a una actividad humana.

La economía no puede ser solo el enfoque de un sistema de productores y consumidores en el que el mercado regule los precios; hay que romper los referentes instrumentales de la Modernidad y del productivismo. (Ramírez, 2014)

Con el fin de valorar algunos conocimientos y prácticas de estudio socio-económico de los agricultores que han superado los setenta años de vida y haber dedicado toda su existencia a la agricultura como fuente de sobrevivencia, propuse la elaboración de este estudio que responde a las siguientes incógnitas: ¿Qué estudio socio-económico se realizan todavía en el manejo del cultivo de maíz en el Recinto Bueno Aires Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo? (Tapia, 2014)

2.2.2 Variable dependiente: Manejo del cultivo de maíz

- **Labores de Preparación del Suelo**

El período de barbecho tiene lugar en el invierno, durante los meses de julio, agosto y principio de septiembre. Cuanto más temprano se comience la preparación del lote, mejor, ya que, dado que en invierno las temperaturas son bajas, la descomposición de la materia orgánica del rastrojo del cultivo anterior es más lenta. Como ya se mencionó, esta descomposición permitirá transformar los materiales orgánicos en inorgánicos, única forma en que las plantas puedan tomar los nutrientes del suelo. (Gispert, 1999)

- **La Siembra**

El período de siembra del maíz tiene lugar a principios de primavera, los meses de septiembre y octubre, variando la fecha óptima de siembra según la zona del país y el cultivar seleccionado. Siembras muy tempranas permiten un mejor desarrollo del cultivo, pero hay que contemplar que una helada tardía puede afectar al cultivo en estado de nacimiento o emergencia. El maíz generalmente se siembra con una distancia entre hileras de 70 cm, como la mayoría de los cultivos denominados de "escarda". La semilla de maíz es un híbrido comercial, y por lo tanto no puede ser producción propia del establecimiento. El híbrido comercial es obtenido por empresas semilleros a través del cruzamiento de líneas genéticas seleccionadas. La producción de granos obtenida de estas semillas híbridas no puede volver a ser

utilizada como semilla porque el cultivo resultante tendría gran variabilidad de tamaño de plantas y rendimientos, y, por lo tanto, la producción sería muy errática. Por ello el productor debe realizar la compra de la semilla para su siembra. (Torres, 2010)

- **Crecimiento y Desarrollo**

Los cambios morfológicos externos e internos que presenta el cultivo durante su crecimiento y desarrollo se dividen en tres etapas, que tienen lugar entre Octubre y mediados de Marzo: Vegetativa, Reproductiva y Llenado de granos. Fase vegetativa (V): contempla la germinación de la semilla, emergencia del cultivo (VE:) y desarrollo de las hojas del mismo. Cada hoja que se desarrolla marca una etapa dentro de la fase vegetativa. V1, es una hoja, V2, dos hojas y así sucesivamente, hasta V16 o V18 generalmente. Es importante el desarrollo de hojas, ya que de la axila de cada una de ellas podría nacer una, futura espiga (flor femenina). Además el maíz elonga su tallo durante esta fase. Cuando se produce la aparición de la panoja (flor masculina) en la punta del tallo, estadio denominado VT, el maíz pasa a su fase reproductiva. Fase reproductiva (R): el maíz desarrolla las estructuras reproductivas o flores. En este cultivo, a diferencia del trigo, flores femeninas y masculinas se encuentran separadas: las flores femeninas se encuentran en las espigas que nacen desde la axila de las hojas, y, las masculinas en la panoja localizada en el extremo superior del tallo. Las flores masculinas generalmente maduran más tempranamente que las femeninas. Es decir, cuando comienza la liberación del polen desde la panoja, las espigas todavía no están maduras. Pero este desfase, que es de pocos días, no impide la fecundación de las flores femeninas contenidas en la espiga, ya que también existe un desfase de polinización entre las plantas del cultivo. Se denomina R1 al estadio de flores femeninas en floración, preparadas para ser fecundadas por el polen. La planta, que hasta el momento utilizaba todos sus nutrientes para el desarrollo de hojas, desvía sus recursos para el desarrollo de los órganos reproductivos, donde como producto de la floración y fecundación se producirán los granos. La cantidad de espigas por planta, hileras de granos por espiga, y granos por hilera, queda definidos en esta etapa. Todos estos elementos tendrán una influencia fundamental en el rendimiento del cultivo. (Mangelsdorf, 1999)

- **Llenado de grano**

La fase queda claramente definida por su nombre. La planta concentra todos sus recursos en el llenado del grano, definiendo el peso final de los mismos. El llenado de granos presenta tres períodos bien definidos según la tasa de acumulación de materia seca en los granos. La primera etapa, R2, el grano crece en tamaño por división de sus células, pero la tasa de llenado de esas células con materia seca es baja. La segunda etapa, R4, la tasa de llenado de granos es máxima, y, en la tercer etapa R5, la misma disminuye gradualmente hasta llegar a ser nula, acompañada de una importante pérdida de humedad. Este estadio, R6, se denomina madurez fisiológica y se identifica porque los granos forman una capa negra en su punta. Queda definido el peso de los granos. El peso de los granos, junto a todos los demás factores determinados en etapas anteriores, define el rendimiento final del cultivo. (Torres, 2006)

- **Cosecha**

Una vez terminado el período de llenado de grano, llegado a al estadio de "madurez fisiológica", el grano comienza a perder humedad. El punto óptimo para cosechar el cultivo es cuando la humedad del grano llega al 14%. Si se cosecha con mayor humedad, los granos deberán ser secados artificialmente para estar en condiciones de ser almacenados. Esto implicaría incurrir en mayores costos. (Torres, 2010)

2.2.3 Unidad de Análisis: El maíz (*Zea mays* L.)

- **Clasificación Taxonómica**

Según Rueda (2010), el maíz, también conocido como: abatí, canguil, capi, capíá, caucha, cuatemil, choclo, choglio, elote, gua, guate, malajo, milho, zara; tiene la siguiente clasificación taxonómica:

Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Liliopsida (monocotiledóneas)
Orden	: Poales
Familia	: Poaceae

Género : *Zea*
Especie : *Z. mays* L

- **Origen y distribución**

Para Gispert (1999), 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. Sus registros fósiles más antiguos, encontrados en la Ciudad de México, consisten en muestras de polen de un maíz primitivo y tiene entre setenta y ochenta mil años de antigüedad. En Sudamérica las pruebas arqueológicas de la transformación del maíz son más recientes y escasas; se localizan principalmente en las zonas costeras del Perú. A partir de estas áreas, el cultivo del maíz fue extendiéndose, primero a América del Norte y, tras la llegada de Colón al continente, al resto del mundo.

- **Descripción botánica**

Torres (2006), manifiesta que el maíz es uno de los tres (3) cereales de mayor producción en el mundo. Tiene un gran consumo humano y animal. Así como en la industria.

Esta es una planta de crecimiento anual: el ciclo vegetativo es muy amplio, dependiendo de la variedad y de las condiciones del cultivo puede variar de 80 a 200 días, desde la siembra hasta la cosecha. El sistema radicular es fasciculado, constituido por la raíz principal y las raíces secundarias y terciarias que terminan en los pelos radiculares, en donde se presenta la mayor absorción de agua y de los nutrientes del suelo. La planta puede generar raíces adventicias en los primeros nudos del tallo. Por no tener raíces pivotantes no profundiza mucho, pero sí posee una gran cantidad de raíces laterales.

El tallo se origina en la plúmula del embrión; es cilíndrico, formado por nudos y entrenudos. El número es variable, pero la mayoría tiene entre 12 y 15 entrenudos. La altura también depende de la variedad y las condiciones de la región. La altura también depende de la variedad y las condiciones de la región. La mayoría de plantas son de un solo tallo con una longitud entre 0.8 m y 3.5 m.

Para Gispert (1999), las hojas se disponen alternadamente en dos filas a lo largo del tallo. En cada una de ellas pueden distinguirse dos partes: la vaina y la lámina o limbo. La vaina es la parte inferior de la hoja; va insertada en el nudo y envuelve al entrenudo como un cilindro. La lámina corresponde a lo que normalmente se entiende por hoja. Puede llegar a los 1.5 m de largo por 0.1 m de ancho y tiene la nerviación paralela.

Igual que sucede en las restantes gramíneas, en el punto de unión de la vaina con la lámina se encuentra una formación específica a modo de lengüeta, denominada lígula.

El maíz produce flores unisexuales masculinas y femeninas, agrupadas en inflorescencias, en distintas partes de la planta. El penacho o inflorescencia masculina se encuentra en la parte superior de la planta y lo forman un eje central y varias ramas laterales. Sobre ellas se implantan, de dos en dos, muchas inflorescencias elementales, denominadas espiguillas. Cada una de éstas posee, a su vez, dos flores, que son las encargadas de producir el polen. La mazorca o inflorescencia femenina, que surge hacia la mitad del tallo, está protegida por un conjunto de hojas especiales (brácteas), que la recubren por completo. Consta de un eje central engrosado (Tuza) sobre el que se insertan las espiguillas con las flores femeninas en hileras longitudinales dobles. Cada espiguilla contiene dos flores y, por ello, el número de hileras de granos por mazorca es casi siempre par. En cada flor hay un ovario, que se prolonga en un largo estilo de hasta 50 cm, en cuyo extremo se encuentra el estigma, receptor del grano de polen. Los estigmas de todas las flores de la mazorca se agrupan para salir al exterior por el extremo superior de la tuza, a través de las brácteas, formando un mechón. Los estigmas permanecen receptivos unos catorce días, mientras que el grano de polen sólo es viable durante aproximadamente 24 horas. El maíz es una planta alógama, es decir, que la mayor parte de sus flores femeninas (más de un 95%) son fecundadas con polen de otras plantas de la misma especie. Debido a las características morfológicas de la planta y a su alta tasa de alogamia, se trata de una especie que se adapta muy bien a la producción de semilla híbrida, lo que favorece la existencia de muchos genotipos diferentes, seleccionados por el hombre o por la propia naturaleza. (Gispert, 1999)

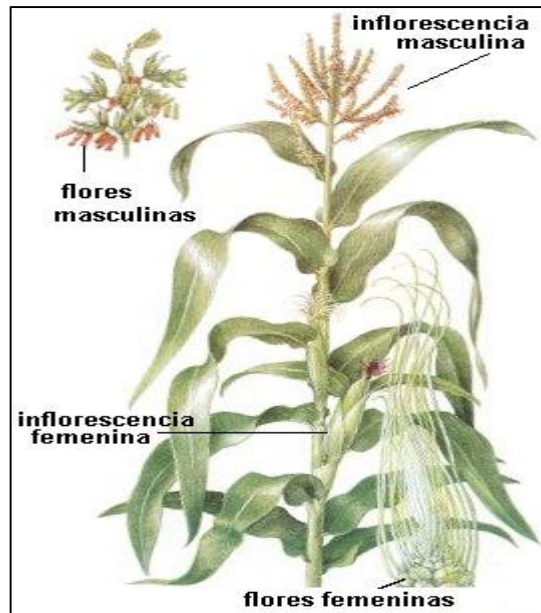


Imagen 1: Morfología de la planta de maíz

- **Características agronómicas**

Villavicencia (1986) manifiesta que, para el maíz “INIAP-180” el ciclo vegetativo es de 260 días en localidades de 2760 m.s.n.m. y con 14.5 °C de temperatura media. Emerge a los 12 días después de la siembra. La floración masculina se produce a los 121 días y la femenina a los 125 días. Se cosecha en grano a los 260 días. El porcentaje de grano es de 80% y de tusa de 20%. La altura promedio de planta es de 270 cm y la altura de inserción de mazorca de 170 cm. El número promedio de hojas es de 12. El número de hileras por mazorca es de 14 a 16. El tipo de grano es mediano, amarillo, duro, sin embargo, existe aproximadamente un 4% de segregación hacia grano rojo. El peso de 1000 semillas es de 498 gramos.

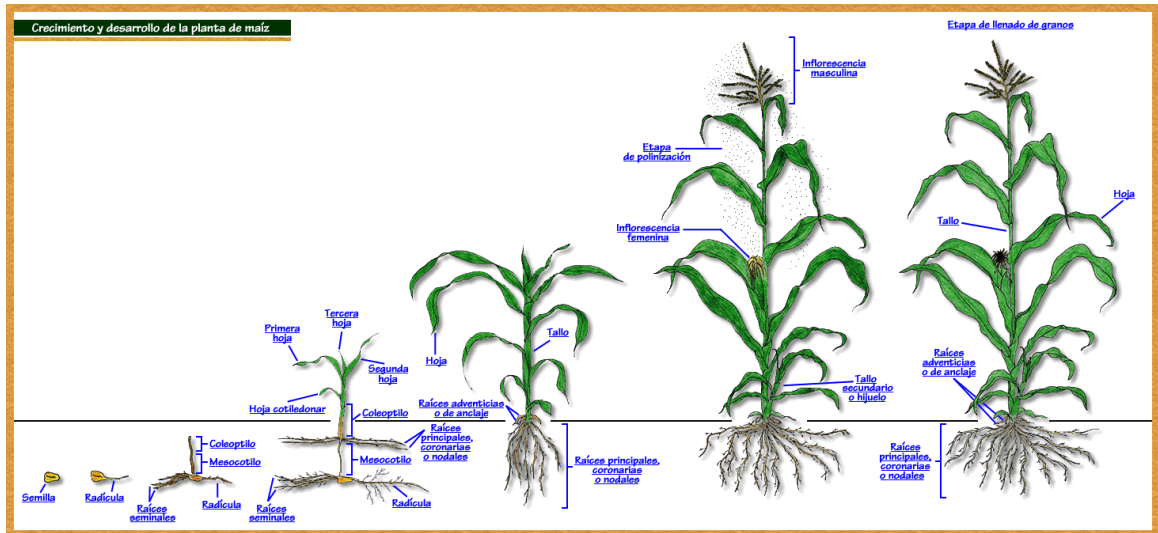


Imagen 2: Crecimiento y desarrollo del maíz

- **Labores culturales**

Preparar bien el suelo, realizar una labor de arada con el fin de permitir una adecuada descomposición de los residuos vegetales de la cosecha anterior y dos labores de rastra para dejar el suelo en las mejores condiciones para la siembra. Se debe surcar a 80 cm en sentido contrario a la pendiente, para evitar pérdidas de suelo.

La época más adecuada para la siembra está comprendida entre el 15 de septiembre y el 15 de noviembre. Para la siembra se requiere de 25 kg/ha de semilla. Es necesario desinfectar la semilla con el propósito de prevenir al cultivo del ataque de plagas y enfermedades y mantener una buena población de plantas. Puede usarse 200 a 250 cm³/2 litros de agua para 100 kg de semilla.

La distancia de siembra es de 80 cm entre surcos, por 25 cm entre plantas y una semilla por sitio, ó 50 cm entre plantas y dos semillas por sitio; equivale, en ambos casos, a una densidad de 50.000 plantas/ha.

Para realizar una buena y adecuada fertilización es necesario llevar a cabo el análisis de suelo por lo menos dos meses antes de la siembra. En caso de que el análisis de suelo muestre contenidos bajos o medios de nitrógeno y fósforo y alto de potasio, puede aplicarse 3 sacos de 50 kilogramos de 18 – 46 – 0 por hectárea, en banda, a los 45 días después de la siembra.

- **Fitosanidad**

Torres (2010), manifiesta que las principales plagas que atacan al cultivo de maíz son: el trozador (*Agrotis ipsilon* H.) daña las raíces y la base de las plantas, especialmente en los primeros 15 días del cultivo; el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.) atacan las hojas y el cogollo de la planta, así como a la mazorca tierna; el barrenador menor del maíz ataca en épocas secas. Otras plagas son las hormigas, los cucarrones y los áfidos. Para el control se recomienda un control biológico, o colocar ceniza en el cogollo o aplicar riego a presión, especialmente para el gusano cogollero.

Las enfermedades más frecuentes son:

- La pudrición de las mazorcas, generada por el hongo *Fusarium moniliforme*.
- El carbón de la espiga.
- La roya de la hoja.
- La pudrición de la raíz, causada por el hongo *Pythium sp.*

- **Manejo de cosecha y poscosecha**

Para Gispert (1999), el maíz puede cosecharse desde que las plantas alcanzan la madurez fisiológica, que es cuando los granos contienen del 30 al 35 por ciento de humedad. Sin embargo, para conservarlos hay que reducir la humedad hasta el 14 %. En los países americanos cálidos los productores suelen dejar las mazorcas en la planta hasta que los granos tienen una humedad en torno al 20 %. Después, la cosechan y las almacenan en pequeños silos. Este retraso en la recolección puede acarrear problemas de plagas (polilla y gorgojo principalmente) o la podredumbre de las mazorcas por causa de los hongos *Botrytis*, *Aspergillus*, *Penicilium*, *Giberella* o *Fusarium*. Hay productores que, para evitar la podredumbre y acelerar el secado, doblan las mazorcas antes de la madurez.

Por su lado Torres (2010), indica que, la recolección del grano depende de la variedad y del piso térmico en el que se cultiva; en zonas frías o medias, cuando el maíz se utiliza como mazorca para consumo como choclo o tierno, se puede recolectar a los 30 ó 40 días después de la floración. El maíz duro y seco estca listo para recoger entre los 80 y 120 días después de la floración; en este caso se debe cosechar con una humedad entre el 14 y el 22 %. La cosecha se puede hacer manual

o mecánicamente. El rendimiento depende del grano de tecnificación; un cultivo tradicional produce de 1.400 kg/ha. A 1.600 kg/ha.; en cultivos tecnificados alcanza rendimientos de 5.000 kg/ha. Una vez cosechado, se debe secar las mazorcas y luego desgranarlas manualmente o con la ayuda de un desgranador; el maíz a granel, una vez seco, con un contenido de humedad no mayor a 14 % y bien limpio, se puede guardar en sacos, en canecas o en silos.

- **Usos**

Villavicencia (1986), manifiesta que el maíz se puede utilizar para la alimentación humana y animal. Sirve también para la preparación de balanceados para la industria avícola.

Torres (2010) Indica que el maíz tiene los usos más diversos que se incrementan cada día. Se utiliza como alimento humano ya sea molido en sopas o cremas, como choclo cocinado, tortillas o arepas; también sirve como forraje para los animales; materia prima en la industria de alimentos tanto humana como animal; en la elaboración de aceites, pegantes y otros.

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS

El cultivo de maíz, mejora la calidad de vida de los agricultores en el sector Buenos Aires Del Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.

3.2 OBJETIVOS

3.2.1 Objetivo General

Mejorar la calidad de vida, mediante la actividad agrícola de los productores de maíz en el sector Buenos Aires, cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer la importancia del cultivo de maíz en la economía de los agricultores
- Identificar la problemática del cultivo de maíz en cuanto al manejo, con la finalidad de proponer soluciones a esta actividad.
- Elaborar un cuadernillo de campo que sea utilizado como guía para el mejor manejo del cultivo de maíz desde el punto de vista socio económico.

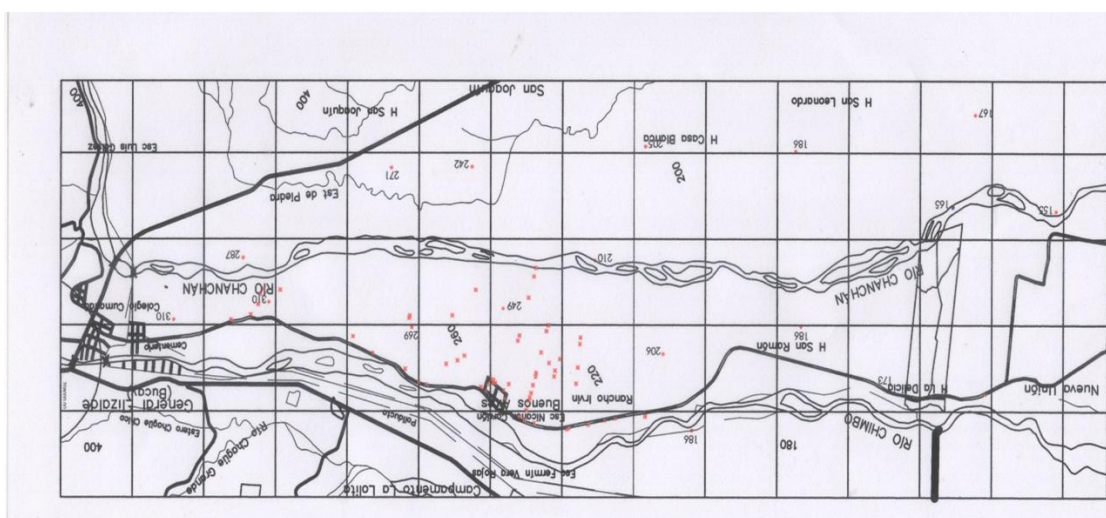
CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

Este ensayo se realizará en el sector Buenos Aires del Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo, que se caracterizan por la producción de maíz.

Figura: 3. Ubicación Geográfica



Autor: Egdo. Pedro Muyolema

4.2 CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

El relieve está determinado por dos cordilleras que atraviesan el cantón Cumandá y que forman parte de la hoya del río Chanchán. Esta zona se caracteriza por tener suelos irregulares con pendientes fuertes, lo que favorece un ecosistema altamente frágil. (GAD Municipal del Cantón Cumandá, 2015)

El cantón Cumandá tiene una variedad de microclimas, en la zona alta donde se encuentra la microcuenca del San Pablo, además de los recintos Huagal, Copalillo y Sacramento, la temperatura oscila entre 18 °C a 20 °C. Zona de vida Bosque seco Montano Bajo (bs. MB).

En la microcuenca del río Changuayaco, los recintos de Naranjapata, Bucte, Chilicay, Santa Rosa, Suncamal, Huaallanag, Miraflores, Cruz del hueso y Cascajal, la temperatura se encuentra en el rango de los 20 °C a 22 °C. Zona de vida Bosque húmedo Premontano (bh. PM).

En el sector del Rio Blanco, los recintos Hda. Chilicay, Santa Rosa, La Argentina, San Vicente, San Jacinto, El Guayabo, La Victoria, Cumandá y Buenos Aires, la temperatura fluctúa entre los 22 °C y 24 °C. Zona de vida Bosque muy húmedo Premontano (bmh. PM). (GAD Municipal del Cantón Cumandá, 2015)

La zona baja del cantón Cumandá, en el sector la Isla, la temperatura se presenta entre 24 °C y 26 °C. Zona de vida Bosque húmedo tropical (bh. T). (GAD Municipal del Cantón Cumandá, 2015)

4.3 EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1 Materiales

- Fichas de entrevista
- Fichas de encuesta
- Material de oficina

4.3.2 Equipos

- Cámara fotográfica
- Navegador GPS
- Computadora
- Memoria USB
- Impresora

4.3 FACTORES DE ESTUDIO

Mediante este proyecto se examinan las ventajas y desventajas tanto económicas como sociales que resultan de la aplicación y combinación de un conjunto de recursos humanos (trabajo-mano de obra) materiales (tierra- maquinaria) y financieras (capital) para realizar actividades que produzcan bienes o presten servicios con el fin de satisfacer las necesidades de la población.

4.4 TRATAMIENTOS

Al tratarse de una investigación documental-bibliográfica, donde se va a levantar información acerca estudio socio-económico en el cultivo de maíz, no se requiere de

tratamiento alguno, ya que no se va a experimentar con los factores de estudio. Para realizar este levantamiento de información se procederá de la siguiente manera:

- **Estudio socio-económico:** Se aplicó encuestas utilizando los materiales necesarios, de forma directa a los productores de maíz.
- **Técnicas de manejo del cultivo de maíz:** En este factor de estudio, se utilizó entrevistas que permitan definir cuáles son las técnicas más utilizadas por los productores de maíz, y cuáles de ellas se encaminan hacia un mejor manejo socio económico.
- **Características de las fincas:** Se aplicará encuestas para el levantamiento de esta información.
- **Ubicación geográfica:** Aquí se utilizó el navegador GPS para determinar con exactitud la ubicación de las fincas donde se produce el cultivo de maíz.

4.4 DISEÑO EXPERIMENTAL

Al tratarse de una investigación documental-bibliográfica, la información levantada, el procesamiento de los datos se realizó a través de la estadística descriptiva donde se hallaron los valores de tendencia central y los valores de dispersión de cada una de las variables analizadas (Media y desviación estándar).

Para esto se visitarán familias rurales del Recinto Buenos Aires De Cantón Cumandá dedicadas al cultivo de maíz, seleccionadas al azar. Luego de que estas accedan a participar en el estudio se elaboró una base de datos socio económica y se aplicó una entrevista diseñada para cada productor de maíz.

4.5 VARIABLE RESPUESTA

ENCUESTA A LOS PRODUCTORES DE MAIZ

Fecha:..... Provincia:..... Cantón:.....

...

Parroquia:..... Recinto:.....

Nombre del Encuestado:.....

Edad (años):..... Género: Masculino () Femenino ()

Nivel de Instrucción: Primaria ()

Secundaria ()

Universitaria ()

Ninguna ()

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES AGRÍCOLAS

1. ¿Cuál es la estructura administrativa de la Finca?

Propia ()

Familiar ()

Arrendada ()

2. ¿Pertenece a una asociación de u organización de productores agropecuarios?

Si ()

No ()

3. ¿Cuál es la superficie del terreno de la finca?

Menos de 1.000 m² ()

1.000m²-10.000m² ()

10.000m²-20.000m² ()

Más de 20.000m² ()

4. ¿Cuál es la superficie de terreno cultivado de maíz?

Menos de 1.000 m² ()

1.000m²-10.000m² ()

10.000m²-20.000m² ()

Más de 20.000m² ()

5. ¿Dónde consigue la semilla para la siembra?

Mercado ()

Producción propia ()

6. ¿Qué línea de maíz cultiva en su propiedad?

Maíz híbrido ()

Maíz tradicional ()

7. ¿Porque escoge una línea de maíz?

- Semilla barata ()
- Semilla cara ()
- Tiene un buen mercado ()
- Resistente a plagas y enfermedades ()
- Es de buena producción ()
- Es de buen tamaño o forma de fruto ()
- Ninguna ()
- Otra ()

Indique el motivo:.....

8. ¿Cuáles son las causas más comunes que ocasionan pérdidas en el cultivo de maíz?

- Comercialización ()
- Plagas y enfermedades ()
- Pudrición ()

9. ¿Cuál es el valor del jornal?

- \$ 10 – \$12 ()
- \$13 – \$15 ()
- Más de \$15 ()

10. ¿Cuál es la forma de financiamiento de la producción de maíz?

- Dinero propio ()
- Chulqueros ()
- Bancos ()
- Cooperativas ()

11. ¿Cuáles son los meses de cosecha del maíz?

Mes de producción	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

12. ¿Selecciona el maíz antes de vender?

- Si ()
- No ()

13. ¿Su producto lo destina para el mercado?

- Local ()
- Nacional ()
- Exportación ()
- Consumo interno ()

14. ¿Cómo determina el precio de venta del maíz?

- Por el peso ()
- Por el tamaño ()
- Por el mercado ()
- Por costos de producción ()

15. ¿Registra los costos de producción?

- Sí ()
- No ()

16. ¿La producción de maíz es rentable de acuerdo a su inversión?

- Sí ()
- No ()

4.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos serán procesados utilizando el complemento PopTools del programa Excel de Microsoft Office versión 2010 y el programa SPSS 2018.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DE LA FINCA

Tabla 1: Estructura administrativa de la finca

	Frecuencia	Porcentaje
Propia	24	48
Familiar	11	22
Arrendada	15	30
Total	50	100

El 48% de los encuestados manifiestan que la estructura administrativa de la finca es propia; el 30% es arrendada y el 22% restante indica que la estructura administrativa de la finca es familiar. Este resultado refleja que la gran mayoría de productores de maíz son propietarios directos y manejan sus fincas de forma directa en sus terrenos.

5.2 PERTENECE A UNA ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES

Tabla 2: Pertenece a una asociación de agricultores

	Frecuencia	Porcentaje
Si	10	20
No	40	80
Total	50	100

El 80% de los encuestados no pertenecen a una organización de agricultores, mientras que el 20% indica que si pertenece a una organización de agricultores. Esto refleja la desconfianza que existe por parte de los agricultores a las organizaciones campesinas, dando preferencia al trabajo independiente.

5.3 SUPERFICIE DEL TERRENO DE LAS FINCAS

Tabla 3: Superficie del terreno de las fincas

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1000 m ²	2	4
De 1000 a 10000m ²	21	42
De 10000 a 20000 m ²	10	20
Más de 20000 m ²	17	34
Total	50	100

El 42% de los entrevistados manifiesta que la superficie de su finca está entre 1000 a 10000 m²; el 34% manifiesta que la superficie de la finca supera los 20000 m²; el 20% indica que su finca tiene una superficie entre los 10000 a 20000 m² y apenas un 4% tiene terrenos inferiores a 1000 m². La distribución de la tierra refleja que la mayoría de los agricultores son pequeños productores ya que sus terrenos no superan la hectárea de extensión.

5.4 SUPERFICIE DE TERRENO DE LAS FINCAS MAICERAS

Tabla 4: Superficie de terreno de las fincas

	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1000 m ²	7	14
De 1000 a 10000m ²	27	54
De 10000 a 20000 m ²	7	14
Más de 20000 m ²	9	18
Total	50	100

Se puede observar claramente que la mayoría de los encuestados con un 54% poseen superficies cultivadas de maíz consideradas pequeñas en la zona (de 1000 a 10000 m²); el 18% poseen superficies que superan los 20000 m²; el 14% poseen cultivos que van de los 10000 a los 20000 m²; otro porcentaje similar poseen cultivos con una extensión que va entre los 10000 y los 20000 m². La distribución de la tierra refleja que la mayoría de los agricultores son pequeños productores ya que sus terrenos no superan la hectárea de extensión.

5.5 ORIGEN DE LA SEMILLA DE MAÍZ

Tabla 5: Origen de la semilla de maíz

	Frecuencia	Porcentaje
Mercado	33	66
Producción propia	17	34
Total	50	100

El 66% de los encuestados compra la semilla en el mercado y el 34% utiliza la semilla de su propia producción. La mayoría de productores cree conveniente comprar la semilla para la siembra de la siguiente producción, a parte tienen técnicas adecuadas para escoger correctamente la semilla adecuada para la siembra.

5.6 LÍNEAS DE MAÍZ QUE CULTIVA EN SU PROPIEDAD

Tabla 6: Líneas de maíz que cultiva en su propiedad

	Frecuencia	Porcentaje
Híbrido	31	62
Tradicional	19	38
Total	50	100

El 62% de los encuestados cultiva líneas híbridas, mientras que el 38% cultiva línea tradicional de la zona. La línea predominante de la zona es la línea híbrida escogida por el agricultor por su alta producción.

5.7 RAZONES DE PREFERENCIA DE UNA LÍNEA DE MAÍZ

Tabla 7: Razones de preferencia de una línea de maíz

	Frecuencia	Porcentaje
Semilla barata	1	2
Resiste a plagas y enf.	11	22
Buena Producción	22	44
Buena Calidad	16	32
Total	50	100

El 44% de los entrevistados manifiesta que las razones de preferencia de una variedad de maíz son por su buena producción, el 32% dice ser por su buena calidad,

el 22% por la resistencia que tiene a plagas y enfermedades y el 2% dice ser porque su semilla es barata.

5.8 CAUSAS MÁS COMUNES QUE OCASIONAN PÉRDIDAS EN EL CULTIVO

Tabla 8: Causas más comunes que ocasionan pérdidas en el cultivo

	Frecuencia	Porcentaje
Comercialización	31	62
Plagas y enfermedades	7	14
Pudrición	12	24
Total	68	100,0

En esta tabla podemos observar que el 62% de los encuestados manifiesta que la causa más común que ocasiona pérdidas en el cultivo de maíz es la comercialización, esto influye en la oferta del producto que se puede generar, siendo muchas veces a precios bajos y sin contar con un lugar a donde poder dejar el producto sobre ofertado. También el 24% dijo ser la pudrición del maíz otra causa de pérdida y el 14% restante considera ser la presencia de plagas y enfermedades como un determinante de pérdida del producto.

5.9 VALOR DEL JORNAL

Tabla 9: Valor del jornal

	Frecuencia	Porcentaje
\$10-\$12	37	74
\$13-\$15	9	18
Más de \$15	4	8
Total	50	100

De acuerdo a las entrevistas realizadas y como se observa en el Gráfico el 74% afirma que el valor del jornal es de \$10 a \$12 dólares en el costo; el 18% menciona que el valor es de \$13 a \$15 y por último el 8% dice que el valor o costo del jornal es de más \$15. El costo de mano de obra para labores de agricultura, no siempre es mayor en su valor, por lo que como vemos la mayoría si está usando mano de obra familiar y asalariada, tratan de obtenerla a un precio cómodo a su inversión por eso los resultados obtenidos en mayoría de diez a doce dólares.

5.10 FORMA DE FINANCIAMIENTO PARA LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Tabla 10: Forma de financiamiento para la producción de maíz

	Frecuencia	Porcentaje
Dinero propio	46	92
Cooperativas	4	8
Total	50	100,0

Según la tabla los encuestados manifiestan en un 92% su recurso económico para la producción del maíz como dinero propio y el 8% proveniente su recurso de cooperativas. Actualmente el agricultor es el que, con la ganancia de la cosecha anterior del maíz, sigue reinvertiendo en el siguiente ciclo de producción, por lo cual prefiere mantenerse al margen de adquirir créditos con intereses o por el temor de perder sus tierras o bienes en el hecho de adquirir compromisos con entidades financieras o chulqueros que en un ciclo de pérdida sea irrecuperable.

5.11 MESES DE COSECHA DEL MAÍZ

Tabla 11: Meses de cosecha del maíz

	Frecuencia	Porcentaje
Enero	0	0
Marzo	5	10
Abril	7	14
Mayo	31	62
Junio	4	8
Julio	2	4
Agosto	1	2
Septiembre	0	0
Octubre	0	0
Total	50	100,0

La tabla muestra los meses con los porcentajes en los cuales el agricultor lo cosecha siendo en un 62% el mes de Mayo, seguido por el mes de Abril con el 14%, Marzo con el 10%, Junio con el 8%, Julio con el 4% y Agosto con el 2%. Es así como el agricultor de este sector saca su producto en mayoría en el mes de Mayo.

5.12 SELECCIÓN DEL MAÍZ ANTES DE LA VENTA

Tabla 12: Selección del maíz antes de la venta

	Frecuencia	Porcentaje
Si	12	24
No	38	76
Total	50	100,0

Las encuestas realizadas muestran según esta tabla que el 76% de los productores de maíz no seleccionan su producto antes de vender, mientras sólo un 24% selecciona antes de la venta, es así como vemos que el producto podría mejorar en su comercialización si tuviera una selección de categoría previa. Podemos encontrar en el mercado maíz de primera, de segunda y rechazo.

5.13 MERCADO DE DESTINO

Tabla 13: Mercado de destino

	Frecuencia	Porcentaje
Local	45	85
Consumo interno	5	15
Total	50	100,0

En cuanto al destino de mercado del maíz los productores mencionaron en un 85% que va al mercado local, y un 15% lo dedican al consumo interno de animales menores, es decir en los alrededores del lugar y el sector. También es importante que con el tiempo se pueda llegar a otros tipos de mercado con oportunidad inclusive a la industrialización.

5.14 DETERMINACIÓN DE PRECIO DE VENTA DEL MAÍZ

Tabla 14: Determinación de precio de venta del maíz

	Frecuencia	Porcentaje
Por el peso	1	2
Por el tamaño	1	2
Por el mercado	48	96
Por cotos de producción	0	0
Total	50	100,0

La tabla muestra que el 96% de los encuestados manifestaron que el precio de venta se determina de acuerdo a la competencia de mercado es decir al precio que sale de acuerdo a la oferta y demanda en ese momento, en realidad no siempre el precio aun así es pagado porque siempre existen intermediarios quienes son los que luego lo revenden a precios inclusive mucho más altos.

5.15 REGISTRA LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN

Tabla 15: Registro de costos producción

	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	14
No	43	86
Total	50	100

El 14% de los encuestados si realizan análisis de costos antes de iniciar el cultivo, mientras que el 86% no lo hace. Esto refleja que los agricultores desconocen de la importancia de establecer cuanto necesita para iniciar una actividad agrícola, y si en el proceso va a tener o no ganancias.

5.16 LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ ES RENTABLE DE ACUERDO A SU INVERSIÓN

Tabla 16: La producción de maíz es rentable de acuerdo a su inversión

	Frecuencia	Porcentaje
Si	33	66
No	17	34
Total	50	100

El 66% de los encuestados manifiesta que la producción de maíz que tiene es rentable de acuerdo a su inversión; el 34% manifiesta que el cultivo de maíz no es rentable. Esto refleja que, a pesar de no tener estudios técnicos para realizar la inversión, el cultivo no es lo suficientemente beneficioso para el productor.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES, BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

6.1 CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación se ha obtenido las siguientes conclusiones.

- La estructura administrativa de la finca es propia y familiar en un 70%, que el 80% no pertenecen a ninguna asociación, y que el 54% posee terreno de una extensión de 1000 a 10.000 m².
- El maíz que cultiva los agricultores es el híbrido en un 62%, ya que el 44% considera que proporciona buena producción.
- La remuneración básica unificada de los trabajadores es de acuerdo a lo que establece la ley, que el financiamiento es con recurso propio el 92% de los productores, el mercado destino es local en un 85%, el 96% pone el precio de venta el mercado.
- El 86% no registra costos producción sin embargo el 66% considera que es rentable la producción de maíz.

6.2 BIBLIOGRAFÍA

- Byerlee, D., & Saad, L. (1993). *CIMMYT's economic environment to 2000 and beyond - a revised forecast*. México: CIMMYT.
- Calderón, A., Macias, M. S., & Montiel, N. G. (2003). Producción y tecnología de semillas mejoradas de maíz por el INIFAP en el escenario sin la PRONASE. *Agronomía Mesoamericana*, 14(1), 117-121.
- CIMMYT. (1994). *World maize facts and trends*. México: FAO.
- FAO. (1999). *Statistics agriculture*. New York: FAO.
- GAD Municipal del Cantón Cumandá. (2 de Diciembre de 2015). *GAD Municipal del Cantón Cumandá*. Obtenido de www.cumanda.gob.ec
- Gispert, C. (1999). *Enciclopedia Práctica de la Agricultura y Ganadería*. Barcelona: Oceano.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Chimborazo. (3 de Enero de 2011). *CANTÓN CUMANDA: Paraíso de paz, verso de amor, princesa del Chimborazo*. Obtenido de http://www.chimborazo.gob.ec/chimborazo/index.php?option=com_content&task=view&id=584&Itemid=15
- Mangelsdorf, T., & Reeves, R. (1999). *Manejo del cultivo de maíz*. Washintong: FAO.
- Morris, M. L., & López Pereira, M. A. (2000). *Impactos del mejoramiento de maíz en América Latina*. México: CIMMYT.
- Ospina, P., Andrade , D., Castro, S., Chiriboga , M., Hollestein, P., Larrea, C., y otros. (2011). Dinámicas económicas territoriales en Loja, Ecuador: ¿crecimiento sustentable o pasajero? *Dinámicas Territoriales Rurales*, 1-5.
- Ramírez Gallegos, R. (2014). *La virtud de los comunes. De los paraísos fiscales al paraíso de los conocimientos abiertos* . Quito: Abya-Yala.
- Rubio Vega, B. A. (2016). *Formas de explotación y de condiciones de reproducción de las economías campesinas en el Ecuador*. Quito.
- Rueda O, D. (2010). *Botánica Sistemática*. Quito: Darwin Rueda.
- Tapia Barrera, M. (2014). *PRÁCTICAS Y SABERES ANCESTRALES DE LOS AGRICULTORES DE SAN JOAQUÍN*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.

- Tapia Barrera, M. R. (2014). *Prácticas y saberes ancestrales de los agricultores de San Joaquín*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Torres Serrano, C. X. (2010). *Manual Agropecuario*. Bogotá: Lexus.
- Torres, M. (2006). *Horticultura*. México: Trillas.
- Villavicencia, A., & Vásquez, W. (1986). *Guía Técnica de cultivos*. Quito: INIAP.
- Villavicencio, P., & Zambrano, J. L. (2009). *Guía para la producción de maíz amarillo duro, en la zona central del Litoral ecuatoriano*. Quito: INIAP.
- Wilkes, D. (1989). *The Indian corn*. Tucson: INSAIT.

6.3 ANEXOS

6.3.1 Fotografías

Sr. Solórzano y Ego Muyolema



Cultivo De Maíz



Zona En Producción



Sr. Álvarez Pola



Sr. Moina Zumba



Sr. Esperanza Rodríguez y Ego. Pedro.



Encuestador Pedro Muyolema



Sr. Isidro Castro



Sra. Irala Vélez y Ego Pedro. M



Sr. Castro Rubén



Sr. Rodolfo Mina



Sr. Robinson Zumba



CAPÍTULO VII

PROPUESTA

TÍTULO: Elaboración de un cuadernillo de manejo del cultivo de maíz para mejorar la situación socio-económica de los productores en el sector Buenos Aires del cantón Cumandá, provincia de Chimborazo.

7.1 DATOS INFORMATIVOS

Institución ejecutora:

Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ciencias Agropecuarias

Beneficiarios:

Productores de maíz sector buenos aires del cantón Cumandá

Responsable:

Pedro Iván Muyolema Loja

7.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Los antecedentes de esta propuesta se basan principalmente en los resultados obtenidos en la investigación realizada, la cual nos deja las siguientes conclusiones.

Indudablemente, al hacer este tipo de trabajo en el sector rural, nos vamos a encontrar que la actividad económica dominante es precisamente la agricultura. No existe la necesidad de acudir a la intervención de otras personas para administrar sus propiedades, los productores consideran que es suficiente con la intervención directa de ellos o de sus familiares más directos. La distribución de la tierra refleja que la mayoría de los agricultores son pequeños productores ya que sus terrenos no superan la hectárea de extensión. En los sectores encuestados las actividades se transmiten de generación en generación manteniendo costumbres arraigadas en todo lo que concierne a la actividad agrícola. La mayoría de productores cree conveniente

comprar la semilla para la siembra de la siguiente producción, con este fin, a parte tienen técnicas adecuadas para escoger correctamente la semilla seleccionada para la siembra. La variedad predominante de la zona es la línea híbrida la cual es una variedad mejorada. Los terrenos donde los agricultores trabajan en su mayoría, son heredados de sus padres y abuelos y se han ido repartiendo entre hermanos. Como se observa, no existe confianza en la producción orgánica, ya que la consideran poco rentable y muy complicada de manejar, prefieren ir por lo convencional y ya probado en el manejo de este cultivo. No existe un mayor endeudamiento para el manejo, la mayoría de agricultores invierten el dinero obtenido en cosechas anteriores e invierten en nuevas instalaciones de maíz. Claramente se observa que los agricultores toman en cuenta bio-indicadores del cultivo para la cosecha, hay que tomar en cuenta que el maíz es uno de los pocos cultivos que puede estar de cosecha en diferentes fases fenológicas, se lo puede consumir tierno o maduro. Para la cosecha los agricultores utilizan la mano de obra de familiares y en el caso de que la producción crezca contratan mano de obra. El maíz duro es factible de almacenar con la finalidad de venderlo en épocas de mayor demanda, para consumo familiar o simplemente para usarlo como alimento para animales para otros ciclos del cultivo. La selección del maíz es fundamental para su comercialización, ya que el precio del mismo depende de la categoría del producto. Podemos encontrar en el mercado maíz de primera, de segunda y rechazo. Aquí se evidencia claramente la mano de los intermediarios quienes compran el producto en las fincas para luego venderla en los mercados locales y nacionales. Otro número de productores prefiere realizar la venta directamente en los mercados locales y regionales. Quienes venden su producción a intermediarios lógicamente realizan la venta en sus fincas, aunque un gran número de ellos lo hace en los mercados, pero a los mismos intermediarios. La gran mayoría entrega la venta en los mercados ya que reciben un mejor precio por su producto. La selección del maíz es fundamental ya que la calidad del producto determina el precio del maíz en el mercado. Los productores venden su maíz de preferencia a quienes paguen al contado, aunque también son abiertos a formas de pago que más convenga a ambas partes. La venta depende de varios factores como se indicó anteriormente, no tienen ningún compromiso de venta con nadie, venden a quien pague lo convenido y favorezca sus intereses.

7.3 JUSTIFICACIÓN

Esta propuesta es de suma importancia ya que al presentar alternativas donde se optimicen los recursos utilizados para mejorar la eficiencia socio-económica del cultivo de maíz, mediante un cuadernillo de manejo de este cultivo, estamos permitiendo que los productores involucrados y sus familias, tengan alternativas viables para que su economía crezca de forma sostenible en el tiempo, esto permitirá recuperar la confianza para la agricultura como medio de sustento familiar, sobre todo en maíz. Los beneficiarios directos serán los propios productores de maíz, quienes tendrán a su alcance una alternativa que permita manejar este cultivo de forma eficiente y efectiva, basados en experiencias recogidas de los propios involucrados en la cadena agro-productiva del maíz. También podemos mencionar a los consumidores de maíz como beneficiarios, ya que recibirían un producto competitivo, sano y con la cantidad justa. La comunidad universitaria también se beneficiaría, ya que, al ser la llamada a dar soluciones concretas a diversos problemas sociales, este sería un valioso aporte para empezar a pensar en una agricultura con propósito y fin diferente para el país.

7.4 OBJETIVOS

- Elaborar un cuadernillo de manejo del cultivo de maíz, producto que permita potenciar los recursos disponibles para su manejo.
- Mejorar la situación socio-económica de los productores de maíz y sus familias.

7.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Esta propuesta es factible de realizar, ya que se cuenta con los aspectos técnicos necesarios como el profundo conocimiento de las mejores técnicas de manejo del cultivo realizadas por escogidos productores de maíz de la zona, los

cuales, aportaron con ideas y opiniones en la construcción de este documento, y puede ser reproducible en cualquier zona del país.

Desde el punto de vista económico y financiero esta es una propuesta que no requiere de mayor inversión, ya que se trata de técnicas sencillas de manejo que están al alcance de cualquier productor de maíz, una vez que tenga los conocimientos necesarios.

Tomando en cuenta el factor sociedad, esta propuesta es factible de realizar, ya que la zona donde se realizó el estudio y sus alrededores viven de la producción de maíz, y están dispuestos a conocer nuevas alternativas de manejo.

La propuesta es llevadera con el ambiente, debido a que, al utilizar técnicas adecuadas de manejo del cultivo de maíz, estas no involucran ninguna acción que cause impacto ambiental negativo, ya que no se utiliza productos que atenten contra el equilibrio del medio ambiente.

Por su parte la Universidad Técnica de Ambato por medio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, disponen de los recursos económicos, físicos y humanos para llevar a cabo esta propuesta, por medio de proyectos de vinculación con la colectividad.

7.6 FUNDAMENTACIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo originario de América, con variedades nativas de Mesoamérica y otras variedades de Sudamérica (Mangelsdorf & Reeves, 1999).

Es un cultivo cosmopolita, es decir, podemos encontrarlo en diferentes latitudes del mundo, muy adaptable tanto en climas cálidos y húmedos como en climas fríos característicos de Los Andes. Se cultiva en más de 140 millones de hectáreas con una producción anual de más de 580 millones de toneladas métricas (FAO, 1999).

El maíz tropical se cultiva en 66 países y es de importancia económica en 61 de ellos, cada uno de los cuales siembra más de 50 000 hectáreas con un total de cerca de 61,5 millones de hectáreas y una producción anual de 111 millones de

toneladas métricas. El rendimiento medio del maíz en los trópicos es de 1 800 kg/ha comparado con una media mundial de más de 4 000 kg/ha. El rendimiento medio del maíz en las zonas templadas es de 7 000 kg/ha (CIMMYT, 1994).

El cultivo del maíz en zona templada tiene, sin embargo, un ciclo mayor que la mayoría de los maíces tropicales. Por lo tanto, el rendimiento del maíz tropical, cuando se lo compara con el del maíz de zona templada, no es tan bajo; aun así, la productividad del maíz en las zonas tropicales es menor que en las zonas templadas. Hay algunas excepciones donde la productividad del maíz tropical se compara favorablemente con el maíz en los ambientes templados, tal como el maíz cultivado en la época invernal en los trópicos. (Wilkes, 1989)

La situación del maíz en los trópicos está cambiando rápidamente. Existe una mayor disponibilidad de germoplasma superior con un buen índice de cosecha y alta productividad para ambientes tropicales y el potencial de la heterosis comienza a ser explotado en mayor escala en los países en desarrollo. Con la expansión de la producción y la comercialización de semillas en los sectores público y privado, los híbridos superiores y las variedades mejoradas están ahora más fácilmente al alcance de los agricultores. (Torres, 2006)

El maíz tiene usos múltiples y variados. Es el único cereal que puede ser usado como alimento en distintas etapas del desarrollo de la planta. Las espigas jóvenes del maíz (maíz *baby*) cosechado antes de la floración de la planta es usado como hortaliza. Las mazorcas tiernas de maíz dulce son un manjar refinado que se consume de muchas formas. Las mazorcas verdes de maíz común también son usadas en gran escala, asadas o hervidas, o consumidas en el estado de pasta blanda en numerosos países. La planta de maíz, que está aún verde cuando se cosechan las mazorcas *baby* o las mazorcas verdes, proporciona un buen forraje. Este aspecto es importante ya que la presión de la limitación de las tierras aumenta y son necesarios modelos de producción que produzcan más alimentos para una población que crece continuamente. En Vietnam la intensidad de cultivo es de 270% y el cultivo del maíz, el cual en la zona norte es comúnmente trasplantado dando lugar a una ocupación muy corta del suelo, juega un papel muy importante para mantener ese alto nivel de intensidad de cultivo. (Villavicencia & Vásquez, 1986)

Es previsible que la demanda de maíz como alimento humano y animal crezca en las próximas décadas en los países en desarrollo a una tasa mayor que la del trigo o del arroz han hecho proyecciones en las que la tasa de incremento de la demanda de maíz durante el período 1990-2005 se estima en 4,1%/año en los países en desarrollo, comparado con una tasa global de 2,6%/año. (Byerlee & Saad, 1993)

Todos estos indicadores hacen que el maíz sea un cultivo que debe ser debidamente explotado a fin de alimentar la creciente población mundial; mayores incrementos de producción de alimentos humanos y animales deben provenir de los cereales gruesos, incluyendo el maíz, los cuales tienen ventajas comparativas en ambientes desfavorables. El maíz no ha alcanzado aún el límite de difusión en los ambientes productivos y es el momento oportuno para aprovechar su alto potencial de producción en los trópicos. (FAO, 1999)

7.7 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO

7.7.1 Ubicación

Recinto Buenos Aires Del Cantón Cumandá, provincia de Chimborazo

7.7.2 Tipo de Documento

Cuadernillo de actividades del manejo del maíz basado en técnicas de optimización de recursos naturales y humanos.

7.7.3 Periodos

No se requiere de periodos, ya que el cuadernillo será distribuido a los agricultores para que lo utilicen el tiempo que sea necesario.

7.7.4 Plan de estudios (estructura de cuadernillo)

ÁMBITO	COMPETENCIAS	ACCIONES
Labores preculturales	Prepara adecuadamente el terreno para el manejo del cultivo de maíz basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos. Selecciona adecuadamente la semilla, de acuerdo a la zona de producción.	Capítulo 1: La preparación del terreno Capítulo 2: Selección de la semilla de maíz
Labores culturales	Maneja adecuadamente desde la siembra hasta la cosecha el cultivo, basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos.	Capítulo 3: Abonadura y siembra Capítulo 4: Riego Capítulo 5: Deshierba y tratamiento foliar Capítulo 6: Aporque y abonadura de refuerzo Capítulo 7: Control de enfermedades Capítulo 8: Control de plagas
Cosecha y post cosecha	Maneja adecuadamente la mazorca de maíz, basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos.	Capítulo 9: Cosecha Capítulo 10: Post cosecha

Comercialización	Realiza técnicas adecuadas de comercialización del maíz.	Capítulo 11: Estudio de Mercado Capítulo 12: Oferta y demanda Capítulo 13: Costos de producción Capítulo 14: Cadenas agroproductivas
Canales de comercialización	Realiza técnicas adecuadas de los diferentes canales comercialización del maíz.	Capítulo 15: Productor, consumidor final Capítulo 16: Productor intermediario, consumidor final. Capítulo 17: Productor, intermediario, intermediario, consumidor final.

7.7.5 Plan Operativo

Fase	Actividades	Recursos	Responsable
Labores preculturales	<p>Explicación teórica para la preparación del terreno en el cultivo de maíz.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas con la preparación del terreno para el cultivo de maíz: tractorado, rastrado nivelado y surcado.</p> <p>Selección de material de propagación: Semilla de la zona variedad Tusilla (cantón</p>	<p>Azadón</p> <p>Rastrillo</p> <p>Arado</p> <p>Rastra</p> <p>Machete</p> <p>Yunta</p> <p>tractor</p> <p>Material vegetativo: INIAP TUSILLA, INIAP-180, INIAP-103,</p>	<p>Pedro Muyolema</p> <p>Comunidad beneficiada</p>

	Cumandá) y otras variedades certificadas como INIAP-180; INIAP, INIAP-103, INIAP 153, etc.	INIAP-153, etc.	
Labores culturales	<p>Explicación teórica acerca de la abonadura y siembra.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas con la abonadura y siembra, basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos.</p> <p>Explicación teórica acerca de los tipos de riego más efectivos en el cultivo de maíz.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas con los tipos de riego más eficientes en el cultivo de maíz.</p> <p>Explicación teórica acerca de la deshierba y tratamiento foliar en maíz.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas con la deshierba realizada con instrumentos adecuados a la zona donde se de la capacitación (azadón, rastrillo, machete, motoguadaña, etc.) y para el tratamiento foliar mediante la utilización de bioles especializados.</p> <p>Explicación teórica del aporque y abonadura de refuerzo.</p>	<p>Carretilla</p> <p>Machete</p> <p>Azadón</p> <p>Rastrillo</p> <p>Estaquillas</p> <p>Pala</p> <p>Bomba mochila</p>	<p>Pedro</p> <p>Muyolema</p> <p>Comunidad beneficiada</p>

	<p>Explicación teórica de las enfermedades en el cultivo de maíz.</p> <p>Actividades prácticas para el control de enfermedades en el cultivo de maíz.</p> <p>Explicación teórica de las plagas en el cultivo de maíz.</p> <p>Actividades prácticas para el control de plagas en el cultivo de maíz</p>		
Cosecha y post-cosecha	<p>Explicación teórica acerca del manejo de la cosecha de maíz.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas a la actividad de cosecha del cultivo del maíz.</p> <p>Explicación teórica acerca de las ventajas y desventajas del almacenamiento de la semilla de maíz cosechada.</p> <p>Actividades prácticas relacionadas a la actividad de almacenamiento de la semilla de maíz cosechada.</p>	<p>Desgranadora</p> <p>Guadaña</p> <p>Machete</p> <p>Sacos de yute o lona</p>	<p>Pedro Muyolema</p> <p>Comunidad beneficiada</p>
Comercialización	<p>Explicación teórica acerca del estudio de mercado de las diferentes variedades de maíz.</p> <p>Explicación teórica acerca del estudio de oferta y demanda del cultivo de maíz.</p> <p>Explicación teórica acerca del estudio de costos de producción</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Tiza</p> <p>Papelotes</p> <p>Computadora</p> <p>Proyector</p>	<p>Pedro Muyolema</p> <p>Comunidad beneficiada</p>

	para el cultivo de maíz. Taller práctico sobre estudio de casos de costos de producción del cultivo de maíz.		
--	---	--	--

7.8 ADMINISTRACIÓN

Organización General: Decanato de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Aval académico: Subdecanato de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Ente ejecutor: DIVISO Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Organización Logística: Coordinación de Carrera Ingeniería Agronómica

Organización Exposición: Pedro Iván Muyolema Loja

7.9 PREVICIÓN DE LA EVALUACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Qué evaluar?	Manejo de las técnicas aprendidas para el uso de técnicas que permitan optimizar los recursos naturales y humanos en el manejo del cultivo de maíz.
2. ¿Por qué evaluar?	Es importante la evaluación, ya que esta nos permite tomar en cuenta el nivel de manejo que tienen los beneficiarios con respecto a las técnicas que permitan optimizar los recursos naturales y humanos en el manejo del cultivo de maíz.
3. ¿Para qué evaluar?	Identificar las técnicas que se utilizan en el manejo del cultivo de maíz, y su comercialización optimizando los recursos disponibles en el sector.
4. ¿Con qué	REALISTA.- Es decir, responde a necesidades específicas de

critérios?	<p>personas y se adecua a las condiciones en las que se va a realizar.</p> <p>VIABLE.- Es posible ponerse en práctica por las instituciones y personas encargadas.</p> <p>PERTINENTE.- Es apropiado, coherente y oportuno con el propósito u objetivo y con el momento.</p> <p>OPERATIVO.- Esto incluye criterios, medios y procedimientos para llevarlo a la práctica.</p>
5. Indicadores	<p>Prepara adecuadamente el terreno para el manejo del cultivo de maíz basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos.</p> <p>Selecciona adecuadamente la semilla, de acuerdo a la zona de producción.</p> <p>Maneja adecuadamente desde la siembra hasta la cosecha el cultivo, basado en técnicas que optimicen los recursos naturales y humanos.</p> <p>Maneja adecuadamente los canales de comercialización</p>
6. ¿Quién evalúa?	Pedro Iván Muyolema Loja
7. ¿Cuándo evaluar?	Al final de cada módulo
8. ¿Cómo evaluar?	Una vez terminado cada módulo se procederá a realizar un test de cuestionario para evaluar el conocimiento teórico, y talleres prácticos para evaluar la aplicación de las técnicas aprendidas en los talleres.

CUADERNILLO TÉCNICO

MISIÓN

La vida dentro de la producción se encamina para llevar a plenitud los ideales que dieron origen a la agricultura

VISIÓN

Una formación integral con propuestas innovadoras a la producción a través de la ciencia para que sirva a la sociedad.

CAPITULO I

IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA

El maíz es el rubro de mayor importancia dentro de la canasta alimenticia básica de la población, posee una destacada importancia social por su explotación mayoritaria por pequeños agricultores.

Está dada por la producción manual y mecanizada que son aquellos cultivos realizados por los que siembran maíz tusilla e híbridos de gran rendimiento, el productor siembra una superficie que varía de media a una hectárea, destinadas para el mercado local, consumo de la población y también para la alimentación de animales menores.

Bajo condiciones climáticas adecuadas o mediante el aporte del riego, el maíz es el más productivo de los cereales y la rentabilidad aumenta cuando se utilizan cultivares mejorados en condiciones favorables y manejo adecuado.

CAPITULO II

GENERALIDADES

2.1 ORIGEN.

El maíz (*Zea mays* L.) pertenece a la familia de las gramíneas, tribu maideas, y se cree que se originó en los trópicos de América Latina

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA

El sistema radicular del maíz Se desarrolla a partir de la radícula de la semilla, que ha sido sembrada a una profundidad adecuada, para lograr su buen desarrollo.

2.2.1 El tallo

De la planta es robusto, formado por nudos y entrenudos más o menos distantes; presenta de 15 a 30 hojas alargadas y abrazadoras de 4 a 10 centímetros de ancho por 35 a 50 centímetros de longitud; tienen borde áspero, la sección del tallo es circular hasta el panículo inflorescencia masculina que corona la planta.

2.2.2 Hábitos de floración

El maíz es normalmente monoico, con inflorescencia terminal estaminada (panoja) o flor masculina; y flores femeninas pistiladas, ubicadas en yemas laterales (mazorcas); así, el maíz produce su rendimiento económico (grano) en ramificaciones laterales.

CAPITULO III

FACTORES EDAFOCLIMATICOS

El maíz es una planta dotada de una amplia capacidad de respuesta a las oportunidades que ofrece el medio ambiente, y tiene alto nivel de respuesta a los efectos suelo, clima, temperatura, luz.

3.1 ADAPTACIÓN

El maíz posee buen desarrollo vegetativo que puede alcanzar hasta los 5 metros de altura en altitudes superiores a los 1,000 metros sobre el nivel del mar (msnm). Los mejores rendimientos se obtienen en el rango comprendido entre 0 a 900 msnm, y la planta alcanza una altura de 2 a 2.65 metros, por lo que estos germoplasmas son considerados como tropicales.

3.2 SUELO

El maíz se adapta a una amplia variedad de suelos donde puede producir buenas cosechas, si se emplean los cultivares adecuados y técnicas de cultivo apropiadas, los suelos más idóneos para el cultivo del maíz son los de textura media (francos), fértiles, bien drenados, profundos y con elevada capacidad de retención para el agua, el maíz, en general, crece bien en suelos con pH entre 5.5 y 7.5.

3.3 RIEGO

Es la práctica de aplicar agua al suelo para garantizar las condiciones de humedad necesarias para el buen desarrollo de las plantas, garantiza el normal crecimiento y desarrollo. Se pueden obtener varias cosechas al año.

La falta de agua es el factor más limitante en la producción de maíz en las zonas tropicales. Cuando hay estrés hídrico o sequía durante las primeras etapas (15 a 30 días) de establecido del cultivo puede ocasionar pérdidas de plantas jóvenes, reduciendo así la densidad poblacional o estancar su crecimiento.

En general, el maíz necesita por lo menos de 500 a 700 mm de precipitación bien distribuida durante el ciclo del cultivo, es muy sensible también al aniego o encharcamiento; es decir, a los suelos saturados y sobresaturados.

CAPITULO IV

CULTIVARES RECOMENDADOS

4.1 LA LÍNEA O VARIEDAD

El primer paso que se debe realizar para lograr una producción eficiente de cualquier cultivo, es seleccionar la línea o variedad adaptada a las condiciones edafoclimáticas del medio. Tradicional tusilla o mejorada híbrido son maíces que han sido desarrollados a través de métodos convencionales de mejoramiento genético y no por ingeniería genética.

4.2 SEMILLA

Es muy importante usar semilla de alta germinación (mínimo 85%) y de pureza varietal, características que son garantizadas por los productores de semilla. Para el caso de maíces híbridos es recomendable adquirir nueva semilla para cada siembra; mientras que para variedades mejoradas de polinización libre la semilla puede utilizarse por dos o tres años, previa a una correcta selección.

4.3 DENSIDAD DE SIEMBRA

Un grano por golpe		Dos granos por golpe	
Distancia		Distancia	
Entre plantas:	25 cm.	Entre plantas:	50 cm.
Entre hileras:	80 cm.	Entre hileras:	80 cm.

Densidad	55.000 pl/ha.	Densidad	55.000 pl/ha.
Cantidad de semillas/ha	18 kg/ha.	Cantidad de semillas/ha	18 kg/ha.

CAPITULO V

LABORES CULTURALES

5.1 PREPARACIÓN DEL SUELO

5.1.1 La labranza mínima

Es un método beneficioso para agricultores que tienen terrenos inclinados o con buen drenaje, ya que disminuye la erosión; también permite una mayor retención de humedad al no remover ni exponer el suelo a la acción del viento. Si la maleza tiene más de 50 cm de alto, se realiza una chapoda y, entre 8 a 15 días después, se debe aplicar un herbicida quemante como Paraquat o un traslocable como Glifosato.

5.1.2 Labranza convencional.

Si la preparación del suelo es mecanizada, es conveniente realizar un paso de arado, dos o tres pasos de rastra y si fuera posible, realizar una nivelación del suelo. Las rastreadas se pueden hacer a 15 ó 20 cm de profundidad dependiendo del tipo del suelo; el último paso de rastra es recomendable hacerlo antes de la siembra.

5.2 SIEMBRA

En el sector Buenos Aires se recomienda 3 épocas de siembra:

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Época					1 al 15			1 al 15				1 al 15
Etapas					2. siembra			3. siembra				1 siembra

5.2.1 Primera siembra

Esta época generalmente comprende desde el 1 al 15 de diciembre, Estas fechas pueden variar de acuerdo con el establecimiento de la época lluviosa.

5.2.2 Segunda siembra o postrera

En esta época, puede tenerse el riesgo que la estación lluviosa termine antes que el cultivo haya llegado a su etapa de madurez o secado; lo que puede traer como

consecuencia disminución del rendimiento. Generalmente comprende del 1 al 15 de mayo

5.2.3 Tercera siembra o apante

Es la que se realiza en aquellos terrenos que permanecen inundados durante la época lluviosa, los cuales retienen suficiente humedad para ser utilizada hasta que la época lluviosa finalice, esta época generalmente comprende del 1 al 15 de agosto

5.2.4 En zonas donde se cuenta con riego

Las épocas de siembra pueden variar según las necesidades o planificación de cada agricultor, pero es recomendable sembrar entre el 1 de diciembre hasta el 15 de enero. Estas fechas pueden variar de acuerdo con el establecimiento de la época lluviosa.

5.2.5 Métodos de siembra

Es la operación que consiste en colocar la semilla en el suelo en condiciones que garantice su germinación y emergencia. Importancia Generalmente la siembra de cultivo tiene una importancia capital en la preservación de la vida ya que permite perpetuar las especies vegetales garantizando el mantenimiento de un equilibrio entre el hombre y su medio ambiente para la producción de alimentos.

5.2.6 Manual

Esta se efectúa especialmente en terrenos con pendientes mayores al 20%, utilizando para ello el chuzo o espeque para hacer un hueco en el suelo y depositar la semilla. El distanciamiento entre surco oscila entre 0.80 a 0.90 cm y; entre posturas, 0.40 a 0.50 m, depositando 2 semillas en cada una de ellas, para obtener una densidad de 50,000 plantas por hectárea.

5.2.7 Mecanizada

Este método se utiliza en terrenos de topografía plana a semiplana, donde tanto la preparación del suelo como la siembra pueden ser mecanizadas. Se puede también realizar la preparación de suelo (arado, rastra) con maquinaria.

CAPITULO VI

REQUERIMIENTO NUTRICIONALES

6.1 FERTILIZACIÓN

El maíz es muy exigente en elementos nutritivos, comparado con otros cultivos, por lo que en un plan de fertilización se debe tomar en cuenta los resultados del análisis químico del suelo y su recomendación, esto le garantiza suplir de los elementos nutritivos necesarios a la planta y evitar gastos innecesarios.

6.1.1 Elementos nutritivos para el maíz

ELEMENTO	KG/HA
Nitrógeno	187
Fósforo	38
Potasio	192
Calcio	38
Magnesio	44
Azufre	22
Cobre	0.1
Zinc	0.3
Boro	0.2
Hierro	1.9
Manganeso	0.3
Molibdeno	.01

fuelle:

CAPITULO VII

CONTROL DE MALEZAS

Una maleza es cualquier planta que constituye un peligro, molestia o causa daños al hombre, animales o, en este caso al, cultivo de maíz.

7.1 TIPOS DE CONTROL.

Se lo puede realizar de dos maneras manual o química

7.1.1 Manual o mecánico

Consiste en realizar labores manualmente (con un machete, azadón) o mecanizada (con cultivadora adaptada a un tractor), dependiendo del tipo de terreno.

7.1.2 Químico

Consiste en aplicar herbicidas solos o mezclados inmediatamente después de la siembra (pre siembra) o pos emergencia, cuando las malezas tengan dos o tres hojas. Este control tiene la ventaja de evitar daños al sistema radicular de las plantas.

CAPITULO VIII

PRINCIPALES INSECTOS, PLAGAS Y ENFERMEDADES

8.1 INSECTOS PLAGAS DE FOLLAJE

Estos insectos son considerados plagas de primera importancia, porque pueden atacar granos de maíz enteros y sanos, insectos que están bien adaptadas para vivir en los granos del maíz almacenado y que son responsables por la mayor parte del daño que sufren los granos de maíz, tanto en el campo como en las condiciones de almacenamiento comercial. A continuación, se presentan los principales insectos-plagas que atacan el follaje y que son de interés económico en el cultivo de maíz, con algunas alternativas de control.

INCESTOS PLAGAS DEL FOLLAJE	DAÑO	CONTROL
Gusano cogollero (Spodoptera frugiperda)	Corta el tallo cuando las plantas recién emergen; y cuando están bien desarrolladas, La desfolian; puede atacar la flor masculina, lo cual provoca interrupción del proceso normal de polinización.	Mantener libre de malezas gramíneas Deltametrina: 15 cc/bomba de 4 galones.
Tortuguillas (Diabrotica sp, Acalymma sp, Cerotoma Sp, Colaspis sp)	Los adultos comen el follaje, pueden dañar los estigmas de la flor femenina (jilote), afectando la polinización, lo cual provoca un mal llenado de grano en la mazorca; las larvas o gusanos pueden taladrar las raíces	Similar a Spodoptera .
Gusano medidor (Mocis latipes), falso medidor (Trichoplusia ni).	Esta plaga tiene importancia relativa, ya que su aparición es esporádica y localizada; cuando aparece puede provocar serios daños al follaje:	Similar a Spodoptera frugiperda
Barrenadores del tallo (Diatraea sp)	Hace túneles en los entrenudos, por lo que reduce el vigor del tallo, puede taladrar mazorcas, provocándoles lo que se conoce como “corazón muerto”.	Una aplicación de granulados al cogollo podría dar algún buen resultado; no obstante, esta plaga es de difícil control, debido a que normalmente se encuentra protegida por el tallo

8.2 PLAGAS

Desde el momento de la siembra, el maíz está expuesto a los ataques de numerosas plagas, y entre los factores principales que favorecen o dificultan la aparición de plagas y enfermedades en el cultivo están: condiciones de clima, labores preparatorias del terreno, rotación de cultivos y el control de malas hierbas, entre otros.

PLAGAS	DAÑO	CONTROL
Barrenillo de los granos (Rhizopertha dominica)	Daño que causa a casi todos los granos;	Estos insectos son considerados pestes de primera importancia, porque pueden atacar granos de maíz enteros y sanos. Por eso es importante desinfectar el lugar donde se va a almacenar el producto.
Barrenador de los granos (Prostephanus truncatus)	Comienza su ataque en el campo poco antes de la cosecha y cuando la larva emerge empieza a devorar el grano en su proceso alimenticio.	
Gorgojos castaños de la harina (Tribolium confusum y T. castaneum).	Atacan una gran variedad de productos como Granos, harinas, polvo de hornear y otros Materiales almidonosos	
Picudo del maíz (Sitophilus zeamays).	Ocasionan a los granos Almacenados,	

ENFERMEDADES	DAÑO
Pudrición del tallo por Pythium (Pythium aphanidermatum)	Los entrenudos inferiores se suavizan y se oscurecen tomando un aspecto acuoso, lo que debilita la planta, causándole el acame
Roya común (Puccinia sorghi)	La mayor importancia cuando las plantas se acercan a la floración. Se le puede reconocer por las pústulas pequeñas y pulverulentas, en ambos lados de la hoja
Mancha foliar por Curvularia (Curvularia lunata)	producen manchas pequeñas necróticas o cloróticas con una aureola de color claro.

Complejo mancha de asfalto (Phyllachora maydis y Monographella maydis)	Primeramente, se producen manchas brillantes y ligeramente abultadas de color negro; luego, esas lesiones se vuelven necróticas y pueden llegar a fusionarse, provocando la quemadura completa del follaje.
--	---

CAPITULO IX

COSECHA

Esta actividad se debe realizar cuando el maíz alcanza la madurez fisiológica. Un buen indicador de esta fase es la presencia de la capa negra del grano en el punto de inserción del grano en el olote. Es en este momento que la calidad del grano está en su punto máximo; de aquí en adelante tiende a disminuir a una tasa que depende de la forma en que sea manejado.

En nuestro medio, el agricultor dobla la planta de maíz para reducir la humedad del grano, llevándolo hasta porcentajes de humedad que permitan el desgrane y almacenamiento sin causar deterioro en su calidad. En la mayoría de los casos, el maíz se deja doblado en el campo por más tiempo, especialmente cuando el clima favorece el secado de grano todavía en la planta. La fecha para realizar la práctica de dobla puede variar dependiendo de las condiciones climáticas

9.1 LIMPIEZA DEL GRANO

Mantener el grano limpio es importante por lo siguiente: el grano no se deteriora ni se calienta tan rápido y los insectos retardan su reproducción.

9.2 CONSERVACIÓN DEL GRANO

Entre algunas recomendaciones para la buena conservación del grano están las siguientes:

- No quebrar el grano durante la cosecha.
- Separar el grano dañado.

- Secar bien el grano: un buen secado hace que el grano sea más resistente al ataque de insectos u hongos.

- Para consumo en fresco (choclo): a los 90 días.

- Para grano se cosecha cuando aparece una capa negra entre la base de la espiga y el marlo, la planta aún está verde y el grano con 26 % de humedad

9.3 SECADO

Las mazorcas cosechadas y deschaladas deberán exponerse al sol sobre una carpa o pista de cemento removiéndolas constantemente a fin de disminuir la humedad al 12 % y eliminar la presencia de insectos contaminantes (gorgojo, palomilla). Control preventivo Cal, ceniza y sal mezclados, evitan que los huevos se peguen a los granos y reduce el libre movimiento de los insectos.

CAPITULO X

COSTO DE PRODUCCIÓN

Es importante realizar registros de los costos de producción.

CONCEPTO	COSTO TOTAL MAÍZ TRADICIONAL/HA	COSTO TOTAL MAÍZ HÍBRIDO/HA
Preparación de terreno	No realizan	\$ 150.00
Semilla	\$ 30.00	\$150.00
Fertilización	\$ 120.00	\$350.00
Control de plagas y enfermedades	\$ 20.00	\$ 50.00
Control de maleza químico	\$ 40.00	\$ 60.00
Costo total de materia prima e insumo	\$ 240.00	\$ 760.00
Rendimiento por ha	40kg/ha	80kg/ha
Costo de mano de obra	\$ 400.00	\$ 240.00
Costo total	\$640.00	\$1000
Precio del maíz 50kg en el mercado	\$ 17.00	\$ 17.00
Costo para producir 50kg	\$16.00	\$12.50
Rentabilidad	\$1.00	\$2.50

CAPITULO XI

COMERCIALIZACIÓN

11.1 MERCADEO O CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Conjunto de actividades económicas que implican el traslado de bienes y servicios desde su producción hasta su consumo forma y distribución del producto

11.1.1 Tipos de canales de comercialización

PRODUCTOR - CONSUMIDOR - FINAL

PRODUCTOR – INTERMEDIARIO – CONSUMIDOR FINAL

PRODUCTOR - INTERMEDIARIO – INTERMEDIARIO – CONSUMIDOR FINAL.

Los intermediarios son personas que no producen por ejemplo supermercados, plazas mayoristas también son intermediarios los que revenden el producto.

CAPITULO XII

CONCLUSIÓN

El agricultor puede tomar decisiones de invertir en la producción, además estaría solucionando un problema que se presenta en la región, deberá escoger el mejor canal de comercialización para obtener las ganancias que ayuden a solventar su economía.