

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**



**PROYECTO DE GRADO**

SIEMBRA MECANIZADA DEL MAÍZ (*Zea mays* L.) VARIEDAD AGROESTE  
VTPRO 3, EN LA COMUNIDAD MARAPANÍ DEL MUNICIPIO DE COBIJA  
DEL DEPARTAMENTO PANDO

Postulante: Deuzivan Saraiba Costa

Asesor: Ing. Dunia Calderón Vaca

**COBIJA –BOLIVIA**

**2019**

**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO**  
**ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**

**PROYECTO DE GRADO**

SIEMBRA MECANIZADA DEL MAÍZ (*Zea mays L.*) VARIEDAD AGROESTE  
VTPRO 3, EN LA COMUNIDAD MARAPANÍ DEL MUNICIPIO DE COBIJA  
DEL DEPARTAMENTO PANDO

**(HOJA DE APROBACIÓN)**

AUTOR: Deusivan Saraiba Costa  
INICIO: Mayo del 2019  
CONCLUSIÓN: Octubre del 2019

**APROBACIÓN**

**FECHA**

**Fecha de recepción del examen**

\_\_\_\_\_

**TRIBUNALES**

**APROBACIÓN**

**FIRMA**

Ing. Agrof. David Gómez Roca

\_\_\_\_\_

Ing. Agrof. Denis Puerta Argote

\_\_\_\_\_

Ing. Agrof. Ronny Silver Balcazar Sosa

\_\_\_\_\_

**ASESOR**

\_\_\_\_\_  
Ing. Dunia Calderón Vaca

## **BIOGRAFÍA**

Deuzivan Saraiba Costa, de nacionalidad Brasileira, nacido el 26 de Nviembre del año 1.976 en el Estado de CEARÁ, hijo del Señor José Costas Ramos Filho y la Señora Luzia Saraiva Da Silva Costa.

Realizo sus estudios Primarios en la Escuela Raúl Barbosa, y sus estudios secundarios, en el Colegio “Cornelio”, de la ciudad de JAGUARIBE - CEARÁ.

Inició sus estudios superiores en la Universidad Amazónica de Pando, ingresando a la Carrera de Ingeniería Agroforestal, del Área de Ciencias Biológicas y Naturales, en el año 2003, culminando sus estudios en Noviembre del 2019.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser el guía espiritual para mi crecimiento tanto intelectual como moral.

A mi querida madre, Luzia Saraiva Da Silva Costa, por el amor que me brinda en todo momento, sus desvelos, sus sacrificios, por darme buenos consejos y guiarme en mi formación personal y profesional.

A mis hermanos (as), Luzimar Saraiva Costa, Antonio Saraiva Costa, Luzinete Costa Saraiva, Luzineide Costa Saraiva y Francisco Csrlos Costa por su apoyo incondicional que me brindaron.

A mis docentes, por sus consejos, enseñanzas y dedicación, en mi formación profesional.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Asesora Ing. Dunia Calderón Vaca, por su apoyo constante e incondicional que me brindo para que este documento final sea posible.

A todos los Docentes de la Carrera Ingeniería Agroforestal, por brindarme sus conocimientos y experiencias, haciendo de mí una persona de bien.

A la Universidad Amazónica de Pando (U.A.P.), por Abrirme sus puertas hasta la culminación de mis estudios.

Y a todos mis compañeros de carrera por brindarme su amistad y ayuda durante la vida Universitaria.

## RESUMEN

El presente Proyecto de Grado titulado, “SIEMBRA MECANIZADA DEL MAÍZ (*Zea mays* L.) VARIEDAD AGROESTE VTPRO 3, se ejecutó en el predio de Copacabana, comunidad Marapaní perteneciente al municipio de Cobija del departamento Pando, se encuentra aproximadamente a 25 km. de distancia de la Ciudad de Cobija. El mismo tuvo como objetivos específicos: Evaluar las características físico-químico del suelo en el predio Copacabana comunidad Marapaní, identificación y control de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo del maíz variedad AGROESTE VTPRO 3 y determinar el rendimiento del maíz mediante la siembra mecanizada variedad AGROESTE VTPRO 3. El material vegetal que se utilizó para llevar adelante la presente investigación semillas de maíz de la variedad AGROESTE VTPRO 3, que son resistentes al ataque de plagas como al herbicida ROUNDUP, las mismas fueron adquiridas en la ciudad de Río Branco Acre-Brasil. El Proyecto de Grado tuvo una duración de aproximadamente de 9 meses a partir del mes de marzo a noviembre del 2019, De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a los agricultores del departamento Pando cultivar esta variedad AGROESTE VTPRO 3 por sus grandes ventajas como son el rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades, realizar otras investigaciones utilizando la variedad AGROESTE VTPRO 3 en otras épocas de siembra con las mismas variables y tipos de fertilización, nuevas investigaciones con aplicación de fertilizantes en dosis diferentes, investigaciones con aplicación de fertilizantes foliar utilizando la variedad AGROESTE VTPRO 3 y realizar otros estudios aplicando diferentes diseños experimentales.

**Palabras claves:** cultivo, variedad, rendimiento.

## SUMMARY

The present Project of titled Degree, AUTOMATED SIEMBRA OF THE CORN (*Zea mays* L.) VARIETY AGROESTE VTPRO 3, it was executed in the property of Copacabana, community Marapaní belonging to the municipality of it Covers of the department Pando, he/she is approximately to 25 km. of distance of the City of it Covers. The same one had as specific objectives: To evaluate the physical-chemical characteristics of the floor in the property Copacabana community Marapaní, identification and control of plagues and illnesses during the cycle of the cultivation of the corn variety AGROESTE VTPRO 3 and to determine the yield of the corn by means of the siembra automated variety AGROESTE VTPRO 3. The vegetable material that was used to take the present investigation seeds of corn of the variety ahead AGROESTE VTPRO 3 that are resistant to the attack of plagues like the herbicide ROUNDUP, the same ones were acquired in the city of River Branco Acre-Brazil. The Project of Degree had a duration of approximately of 9 months starting from the month of March to November of the 2019, according to the obtained results it is recommended the farmers of the department Pando to cultivate this variety AGROESTE VTPRO 3 for its big advantages like they are the yield, resistance to plagues and illnesses, to carry out other investigations using the variety AGROESTE VTPRO 3 in other siembra times with the same variables and fertilization types, new investigations with application of fertilizers in different dose, investigations with application of fertilizers to foliate using the variety AGROESTE VTPRO 3 and to carry out other studies applying different experimental designs.

Key words: I cultivate, variety, yield.

## CONTENIDO

<b>1 ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1 Referencia geográfica del proyecto .....	2
1.2 Extensión.....	2
1.3 División Político – Administrativa .....	3
1.4 Denominación del proyecto .....	4
1.5 Descripción del problema .....	4
1.6 Formulación del problema .....	4
1.7 Justificación .....	5
1.8 OBJETIVOS .....	5
<b>1.8.1 General</b> .....	5
<b>1.8.2 Específicos</b> .....	6
<b>2 MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
2.1 Maíz (Zea mays) .....	6
2.2 Origen .....	6
2.3 Características Agromorfológicas.....	7
2.3.1 Clasificación taxonómica .....	7
<b>2.3.2 Características Botánicas</b> .....	7
2.4 Exigencias Edafoclimáticas .....	9
<b>2.4.1 Exigencia de clima</b> .....	9
<b>2.4.2 Pluviometría</b> .....	9
<b>2.4.3 Clima</b> .....	10
2.5 Tenemos algunos tipos de maíz: .....	10
2.6 Valor nutricional del maíz .....	11
2.7 Cosecha .....	13

2.8	Aspectos nutricionales y dietéticos del maíz .....	14
2.9	Recomendaciones para el manejo del cultivo .....	15
<b>2.9.1</b>	<b>Preparación del terreno</b> .....	15
<b>2.9.2</b>	<b>Siembra</b> .....	15
<b>2.9.3</b>	<b>Fertilización</b> .....	16
<b>2.9.4</b>	<b>Nitrógeno (N)</b> .....	17
<b>2.9.5</b>	<b>Fósforo (P)</b> .....	17
<b>2.9.6</b>	<b>Potasio (K)</b> .....	17
<b>2.9.7</b>	<b>Otros elementos</b> .....	17
2.10	PLAGAS Y ENFERMEDADES .....	18
2.11	ENFERMEDADES .....	19
<b>3</b>	<b>MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>20</b>
3.1	Rendimiento kg/ha .....	20
3.2	Días a la emergencia .....	22
3.3	Días a la floración .....	22
3.4	Días a la cosecha .....	22
3.5	Análisis de suelo .....	23
<b>4</b>	<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>24</b>
4.1	Ubicación del ensayo .....	24
4.2	Equipos, herramientas y materiales .....	24
4.3	Material vegetal .....	25
4.4	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL .....	25
<b>4.4.1</b>	<b>Preparación del terreno</b> .....	25
<b>4.4.2</b>	<b>Corrección del suelo</b> .....	25
<b>4.4.3</b>	<b>Fertilización de base</b> .....	26

4.4.4	Siembra.....	26
4.4.5	Fertilización de cobertura.....	26
4.4.6	Días a la Emergencia.....	26
4.4.7	Días a Floración.....	27
4.4.8	Control de malezas.....	27
4.4.9	Control de plagas y enfermedades.....	27
4.4.10	Porcentaje de humedad.....	27
4.4.11	Cosecha.....	27
4.4.12	Rendimiento tn/ha.....	28
4.5	Análisis del suelo.....	28
4.6	Inversión.....	29
4.7	Cronograma de actividades.....	31
5	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>33</b>
6	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>34</b>
7	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>35</b>
8	<b>ANEXOS.....</b>	<b>38</b>

## **1 ANTECEDENTES**

Este cultivo es producido en su mayoría por pequeños productores de escasos recursos, principalmente en terrenos de baja fertilidad, donde prevalecen los sistemas tradicionales de producción, caracterizándose por la baja utilización de fertilizantes y demás insumos agrícolas.

La fertilización es una práctica indispensable para su producción, siendo la fertilización nitrogenada la más importante debido a sus evidentes efectos sobre el rendimiento.

El maíz es el segundo cultivo de importancia a nivel del mundo por su producción, después del trigo, mientras que el arroz ocupa el tercer lugar. Es el primer cereal en rendimiento de grano por hectárea y es el segundo, después del trigo, en producción total.

El maíz es de gran importancia económica a nivel mundial ya sea como alimento humano, como alimento para el ganado o como fuente de gran número de productos industriales. La diversidad de los ambientes bajo los cuales es cultivado el maíz es mucho mayor que la de cualquier otro cultivo. Habiéndose originado y evolucionado en la zona tropical como una planta de excelentes rendimientos y su periodo de post – cosecha es más largo y al almacenarse se destina para consumo humano y animal, según la FAO la producción es de 692.4 millones de toneladas métricas y su producción anual en el país es de 572,000 toneladas métricas. (FAO, 2001).

## **1.1 Referencia geográfica del proyecto**

El departamento de Pando se encuentra situado en el extremo Norte de la República de Bolivia entre los paralelos 9° 38' y 12° 30' de latitud Sur y entre los meridianos 69° 35' y 65° 17' de longitud Oeste. Fue creado el 24 de Septiembre de 1938, durante la presidencia del Ten. Coronel Germán Busch Becerra.

La capital Cobija fue fundada a orillas del río Acre el 9 de febrero de 1906, a través de Decreto Delegacional emitido por el Delegado del Gobierno General José Manuel Pando, inicialmente fue llamada Puerto Bahía, luego Puerto Cobija y finalmente designada con el nombre de Cobija, está ubicada en la provincia Nicolás Suárez al Noroeste del Departamento y en el ámbito nacional se sitúa en el extremo Norte de Bolivia.

## **1.2 Extensión**

En la actualidad, Bolivia presenta una extensión total de 1, 098,581 Km<sup>2</sup>, ocupando el quinto lugar entre los países sudamericanos, mientras que la extensión territorial del departamento Pando es de 63,827 Km<sup>2</sup>, representando el 5.81% de la superficie del territorio nacional. Si bien la provincia Nicolás Suárez tiene 9,819 Km<sup>2</sup>, que constituye el 15.38 % del total de la superficie del Departamento, el municipio de Cobija cuenta con una extensión territorial de 449.14 Km<sup>2</sup>, abarcando el 4.57% de la superficie provincial (Superintendencia Agraria, 2000 pág. 17).

### 1.3 División Político – Administrativa

La estructura política administrativa de Pando está representada por 5 provincias y 15 secciones municipales con una población total de 52,525 habitantes en una superficie de 63,827 Km<sup>2</sup>, donde la provincia Nicolás Suárez es la que tiene más secciones municipales seguida de las provincias Manuripi, Madre de Dios y Federico Román.

**CUADRO N° 1.** Provincias del departamento de Pando.

PROVINCIAS	CAPITAL	N° SECC.	SUPERFICIE Km2	POBLACION
Nicolás Suárez	Porvenir	4	9,819	29,193
Manuripi	Puerto Rico	3	22,461	9,538
Madre de Dios	Gonzalo Moreno	3	10,879	10,531
Abuná	Santa Rosa	2	7,468	3,391
Federico Román	Fortaleza	3	13,2	1,875
TOTAL		15	63,827	54,528

*Fuente: PDM - COBIJA*

La provincia Nicolás Suárez, cuenta con una extensión de 9,819 Km<sup>2</sup> está constituida por cuatro secciones municipales: Sección capital Cobija, Porvenir, Bolpebra y Bella Flor.

El predio “COPACABANA” se encuentra ubicada en la comunidad “MARAPANI” perteneciente al municipio de Cobija del departamento Pando, la cual se encuentra aproximadamente a 25 kilómetros de la ciudad de Cobija.

#### **1.4 Denominación del proyecto**

Siembra mecanizada del maíz (*zea mays L.*) variedad AGROESTE VTPRO 3, en el predio Copacabana, comunidad Marapaní del municipio de Cobija del departamento Pando.

#### **1.5 Descripción del problema**

En el departamento Pando, la mayoría del sector agrícola de nuestra región tiene desconocimiento de la variedad de maíz AGROESTE VTPRO3, ya que es una variedad criolla no conocida por los agricultores de nuestra región, como es una variedad que se está introduciendo al departamento de Pando a través de la propiedad Copacabana comunidad Marapaní, con el objetivo de conocer tanto su adaptabilidad como su rendimiento, esta variedad de maíz AGROESTE VTPRO3 es cultivada en nuestro país vecino Acre – Brasil, dando buenos resultados de rendimiento, como también goza de grandes bondades como a la resistencia a plagas y enfermedades, es por ello que el trabajo que se ha encarado tiene por finalidad viene a cubrir la falta de investigaciones que vayan a demostrar el beneficio e importancia de esta variedad en la región del departamento Pando.

#### **1.6 Formulación del problema**

¿Cuál es el rendimiento del cultivo del maíz (*zea mays L.*) mediante la siembra mecanizada en los predios de Copacabana comunidad Marapaní, perteneciente al municipio de Cobija del departamento Pando?

## **1.7 Justificación**

El sector agrícola de nuestra región se basa únicamente en la siembra del arroz, plátano, frejol, yuca y maíz, entre los cultivos más importantes de la dieta alimenticia, los mismos son producidos más que todo para el autoconsumo familiar, cuando existe un sobrante los llevan a los mercados más cercanos para su venta, la baja fertilidad de los suelos del departamento Pando, son los que restringen un buen rendimiento ya que los mismos son pobres en materia orgánica, nitrógeno, fosforo, potasio y con un su pH bajo, y otras de las desventajas es que no se utilizan semillas certificadas que vayan a garantizar un buen rendimiento en el caso del cultivo del maíz.

Por todo lo citado anteriormente y con la perspectiva de obtener información que contribuya el desarrollo de nuevas alternativas tecnológicas de bajo costo, sostenible desde el punto de vista agroambiental; las cuales puedan ser accesibles no solo a la comunidad científica sino también a los pequeños productores de esta región y del país.

## **1.8 OBJETIVOS**

### **1.8.1 General**

Determinar el rendimiento mediante la siembra mecanizada del maíz (*zea mays L.*) variedad AGROESTE VTPRO 3, en los predios de Copacabana comunidad Marapaní, perteneciente al municipio de Cobija del departamento Pando.

## **1.8.2 Específicos**

- ✓ Evaluar las características físico-químico del suelo en el predio Copacabana comunidad Marapaní.
- ✓ Identificación y control de plagas y enfermedades durante el ciclo del cultivo del maíz variedad AGROESTE VTPRO 3.
- ✓ Determinar el rendimiento del maíz mediante la siembra mecanizada variedad AGROESTE VTPRO 3.

## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Maíz (*Zea mays*)**

El nombre científico del maíz es *Zea mays*, sus inflorescencias masculinas y femeninas se encuentran en la misma planta. Si bien la planta es anual, su rápido crecimiento le permite alcanzar hasta los 2,5 m de altura, con un tallo erguido, rígido y sólido.

El maíz es el tercer cereal más cultivado del mundo, solamente detrás del trigo y el arroz. Se puede desarrollar en una gran variedad de climas, que van desde el trópico hasta los climas templados, desde el nivel del mar hasta altitudes de 300 msnm, latitudes ecuatoriales entre 23° norte y 23° sur desde el Ecuador.

### **2.2 Origen**

El maíz es originario de América, donde era el alimento básico de las culturas americanas muchos siglos antes de que los europeos llegaran al Nuevo Mundo. El origen de esta planta

sigue siendo un misterio. Hay pruebas concluyentes, aportadas por los hallazgos arqueológicos y paleobotánicas, de que en el valle de Tehuacán, al sur de México ya se cultivaba maíz hace aproximadamente 4.600 años.

El maíz silvestre primitivo no se diferenciaba mucho de la planta moderna en sus características botánicas fundamentales. En España empezó a cultivarse en 1604, introducido en Asturias y Galicia por el gobernador de la Florida.

## **2.3 Características Agromorfológicas**

### **2.3.1 Clasificación taxonómica**

El maíz taxonómicamente pertenece a:

Reino: Vegetal

Subreino: Embriobionta

División: Magnoliophyta (Angiospermae)

Clase: Liliopsida (Monocotyledoneae)

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae

Género: Zea

Especie: Zea mays.

### **2.3.2 Características Botánicas**

#### **2.3.2.1 Botánica**

La planta del maíz es de porte robusto de fácil desarrollo y de producción anual.

### **2.3.2.2 Tallo**

El tallo es simple erecto, de elevada longitud pudiendo alcanzar los 4 metros de altura, es robusto y sin ramificaciones. Por su aspecto recuerda al de una caña, no presenta entrenudos y si una médula esponjosa si se realiza un corte transversal.

### **2.3.2.3 Inflorescencia**

El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta. En cuanto a la inflorescencia masculina presenta una panícula (vulgarmente denominadas espigón o penacho) de coloración amarilla que posee una cantidad muy elevada de polen en el orden de 20 a 25 millones de granos de polen.

En cada florecilla que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen. En cambio, la inflorescencia femenina marca un menor contenido en granos de polen, alrededor de los 800 o 1000 granos y se forman en unas estructuras vegetativas denominadas espádices que se disponen de forma lateral.

### **2.3.2.4 Hojas**

Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas, alternas, paralelinervias. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.

### **2.3.2.5 Raíces**

Las raíces son fasciculadas y su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta. En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias.

### **2.3.2.6 Desarrollo vegetativo del maíz**

Desde que se siembran las semillas hasta la aparición de los primeros brotes, transcurre un tiempo de 8 a 10 días, donde se ve muy reflejado el continuo y rápido crecimiento de la plántula.

## **2.4 Exigencias Edafoclimáticas**

### **2.4.1 Exigencia de clima**

El maíz requiere una temperatura de 25 a 30°C. Requiere bastante incidencia de luz solar y en aquellos climas húmedos su rendimiento es más bajo. Para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20°C. El maíz llega a soportar temperaturas mínimas de hasta 8°C y a partir del 30°C pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua. Para la fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32°C.

### **2.4.2 Pluviometría**

Las aguas en forma de lluvia son muy necesarias en periodos de crecimiento en unos contenidos de 40 a 65 cm.

### **2.4.3 Clima**

El Maíz requiere una temperatura de 25 a 30°C, así como bastante incidencia de luz solar, para que se produzca la germinación en la semilla la temperatura debe situarse entre los 15 a 20°C, llega a soportar temperaturas mínimas de 8°C y a partir de los 30°C, pueden aparecer problemas serios debido a mala absorción de nutrientes minerales y agua, para la fructificación se requieren temperaturas de 20 a 32°C.

Es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5 mm al día, las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo y cuando las plantas comienzan a nacer se requiere menos cantidad de agua manteniendo una humedad constante; en la fase del crecimiento vegetativo es cuando más cantidad de agua se requiere.

Se adapta muy bien a todos tipos de suelo, pero suelos con PH de 6 a 7 son a los que mejor se adapta, también requiere suelos profundos, ricos en materia orgánica, con buena circulación del drenaje para no producir encharques que originen asfixia radicular.

### **2.5 Tenemos algunos tipos de maíz:**

Entre los tipos fundamentales de maíz tenemos: dentado, duro, blando, o harinoso, dulce, reventón y envainado.

- El maíz dentado: A esta variedad se distingue cuando se seca la parte superior del

grano adquiriendo la forma de un diente.

- Los granos del tipo duro son muy consistentes y las mazorcas generalmente son largas y delgadas, algunas variedades de este tipo maduran muy pronto.
- El maíz blando y harinoso tiene los granos blandos aun en completa madurez, algunos son pequeños, pero otros son granos gigantes, pueden alcanzar hasta dos centímetros de diámetro.
- El maíz dulce es el que más se consume, para enlatar o comer directamente de la mazorca.
- El maíz de la clase reventón es de granos pequeños y muy duros, el nombre proviene del hecho de que estalla cuando convierte el agua del interior en vapor.
- El maíz envainado es muy curioso porque cada grano está encerrado en una pequeña cascarilla propia, además de las que cubren la mazorca.

## **2.6 Valor nutricional del maíz**

El grano tiene valores relativamente altos de hidratos de carbono, por lo cual es un alimento energético que proporciona fuerza y calor al organismo. Esta energía proviene de los polisacáridos, especialmente el almidón que ocupa una buena parte del grano. Los valores de vitaminas y minerales son moderados. El contenido de proteínas es regular y su distribución en las distintas partes del grano es diferente, la cubierta casi no tiene proteína, el endospermo es la parte más rica de este elemento y en menor cuantía se encuentra en el germen.

El valor biológico de la proteína es limitado, la mitad se halla en forma de zeína que es pobre en lisina, uno de los aminoácidos esenciales para el organismo, también es escasa en triptófano. Últimamente se están desarrollando hibridaciones que consiguen una mayor concentración en lisina y triptófano. Tradicionalmente estas deficiencias se han compensado con la inclusión en la dieta de proteínas provenientes de las leguminosas (fréjol, chochos, habas, etc). En síntesis desde el punto de vista nutricional, el maíz es un alimento energético muy valioso.

La planta de maíz produce, en promedio, más materia seca y nutrimentos digestibles por unidad de superficie que otros forrajes. En climas templados es comúnmente usado para hacer ensilaje, y se han realizado muchas investigaciones; sin embargo, su mejoramiento como especie forrajera ha recibido escasa atención y se dispone de algunos resultados que podrían ser base para mejorar su uso forrajero.

La necesidad de buscar nuevas alternativas para abaratar costos de producción principalmente del ganado lechero, hacen necesario realizar estudios en uno de los cultivos de mayor demanda como lo es el maíz, a fin de satisfacer las necesidades de la alimentación, dada su alta productividad y calidad en verde y ensilado, de tal manera que es importante buscar mejores alternativas en cuanto a genotipos que aseguren altos rendimientos de forraje tomando en cuenta una mayor relación hoja: tallo, mayor relación en lote: planta, alta producción de materia seca y mayor calidad nutritiva (proteína, energía, ácidos grasos y digestibilidad), de tal forma que al realizar ensilados, éstos presenten un alto valor nutritivo.

Lo que se verá reflejado en una mayor producción de leche, logrando de ésta manera que una alta producción de forraje y de buen valor nutritivo abaraten costos de producción en la industria lechera, aumentando los dividendos de los productores.

## **2.7 Cosecha**

Se cosecha toda la planta, que se produce para alimento de ganado utilizándose el tallo, las hojas, etc. Se puede cosechar verde para alimento de ganado en forraje verde, o se puede deshidratar para su comercialización en seco o a granel, es decir, en pacas; otra forma es el ensilado, el cual consiste en una técnica en la que el Maíz u otros tipos de forrajes se almacenan en un lugar o construcción (silo) con el fin de que se produzcan fermentaciones anaerobias, hay varios tipos: silos de campo, silos en depósito, silos en plástico y silos en torre.

El valor nutritivo del ensilaje destaca por su valor energético tanto en proteínas como sales minerales, el contenido en materia seca del Maíz ensilado se consigue con un forraje bien conservado.

El momento oportuno para ensilar es cuando se encuentra en etapa de grano a 2/3 de masa y 1/3 de leche o bien cuando el contenido de humedad general de la planta es del 70%, lo cual se presenta entre los 110 y 130 días después de la siembra, en función del ciclo vegetativo de la variedad utilizada (precoz, intermedia o tardía), la realización del corte para ensilar antes o después de esta etapa genera problemas al momento del ensilado que disminuyen la calidad

del silo, actualmente hay Maíz molido, al que se adicionan nutrientes para alimentación integral del ganado.

## **2.8 Aspectos nutricionales y dietéticos del maíz**

Como alimento el maíz destaca por su riqueza en hidratos de carbono que le proporciona su abundante almidón. Como consecuencia, el maíz es un alimento muy saciante capaz de calmar el hambre durante mucho rato sin tener que recurrir a otros alimentos más ricos en grasas pero menos saludables para el organismo y con un poder calórico superior.

El maíz posee una proporción elevada de proteínas si bien no completamente asimilables por el organismo. La razón es esto, según numerosos estudios, se encuentra tanto en la poca proporción de ciertos aminoácidos, principalmente triptófano, lisina y metionina, como la elevada proporción de leucina que neutraliza la absorción de la niacina.

El maíz presenta una gran riqueza en fibra soluble. Se ha comprobado que aquellas dietas que contienen un porcentaje bastante elevado de fibra consiguen hacer disminuir el peso corporal y eliminar el estado de ansiedad que produce la sensación constante de hambre, especialmente la fibra soluble que se mantiene durante más tiempo en el aparato digestivo.

## **2.9 Recomendaciones para el manejo del cultivo**

### **2.9.1 Preparación del terreno**

Es aconsejable realizar una primera labor de arado lo más profunda posible, posteriormente realizar las respectivas labores de rastra, con el fin de tener un terreno aireado y bien mullido.

Se recomienda dejar un intervalo de tiempo mínimo de 1,5 a 2 meses entre la primera labor y la siembra, con el fin de que se descomponga toda la materia orgánica que el suelo haya tenido, permitiendo también que el agua de lluvia penetre en el suelo. La última labor a realizar antes de la siembra es el surcado en el terreno dejando listo para la siembra.

### **2.9.2 Siembra**

Para la siembra de este cultivo es indispensable tomar en cuenta lo siguiente:

- Época: Es recomendable la siembra entre los meses de Septiembre a Noviembre, tratando de obtener su producción para los meses de verano donde existe la escasez de alimento.
- Cantidad a utilizar es de 30 a 35 kg de semilla/ha.
- El sistema a utilizar es con surcos a 1 metro entre hileras y 0,20 cm entre plantas.
- Es recomendable sembrar el maíz después de la cosecha de un cultivo de leguminosas, papas o de un potrero en asociación con otras plantas, ya que así esta especie aprovecha mejor los nutrientes y tiene una mayor producción en Kg/ha. Sugiriéndolo como un cultivo intermedio en la rotación.

### **2.9.3 Fertilización**

El maíz necesita para su desarrollo cierta cantidad de elementos minerales. Las carencias en la planta se manifiestan cuando algún nutriente mineral está en defecto o exceso.

Para realizar una buena y adecuada fertilización es necesario llevar a cabo el respectivo análisis de suelo por lo menos unos dos meses antes de la siembra, con el fin de tener una adecuada fertilización.

El abonado se efectúa normalmente según las características de la zona de plantación, por lo que no se sigue un abonado riguroso en todas las zonas por igual. No obstante se aplica un abonado muy flojo en la primera época de desarrollo de la planta hasta que la planta tenga un número de hojas de 6 a 8. A partir de esta cantidad de hojas se recomienda un abonado de:

Los requerimientos del cultivo en la fertilización son:

- 82 % de Nitrógeno.
- 70 % de Fósforo.
- 92 % de Potasio

Es importante realizar un abonado ajustándose a las necesidades presentadas por la planta de una forma controlada e inteligente.

#### **2.9.4 Nitrógeno (N)**

La cantidad de nitrógeno a aplicar depende de las necesidades de producción que se deseen alcanzar así como el tipo de textura del suelo. La cantidad aplicada va desde los 100 Kg de N por ha. Un déficit de N puede afectar a la calidad del cultivo. Los síntomas se ven más reflejados en aquellos órganos fotosintéticos, las hojas, que aparecen con coloraciones amarillentas sobre los ápices y se van extendiendo a lo largo de todo el nervio. Las mazorcas aparecen sin granos en las puntas.

#### **2.9.5 Fósforo (P)**

Sus dosis dependen igualmente del tipo de suelo presente ya sea rojo, amarillo o suelos negros. El fósforo da vigor a las raíces. Su déficit afecta a la fecundación y el grano no se desarrolla bien.

#### **2.9.6 Potasio (K)**

Debe aplicarse en una cantidad superior a 80-100 ppm en caso de suelos arenosos y para suelos arcillosos las dosis son más elevadas de 135-160 ppm. La deficiencia de potasio hace a la planta muy sensible a ataques de hongos y su porte es débil, ya que la raíz se ve muy afectada. Las mazorcas no granan en las puntas.

#### **2.9.7 Otros elementos**

Boro (B), magnesio (Mg), azufre (S), Molibdeno (Mo) y cinc (Zn). Son nutrientes que pueden aparecer en forma deficiente o en exceso en la planta. Las carencias del

boro aparecen muy marcadas en las mazorcas con inexistencia de granos en algunas partes de ella.

## **2.10 PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### **Plagas**

#### **Gusanos cortadores**

Agrotis ipsilon, Agrotis spp., Peridroma sauci, chorizagrotis auxiliaris y muchas otras especies.

#### **Daños**

Los gusanos cortadores (y algunas otras especies) cortan las plántulas de maíz al nivel del suelo o poco más abajo, hacen pequeños agujeros en las primeras hojas o consumen secciones de los márgenes foliares.

#### **Trips**

Frankiniella spp., Anaphothrips spp., Hecothrips spp y Caliothrips (Hecothrips) phaseoli (trips negro o de la soya)

#### **Daños**

Las hojas inferiores de las plántulas dañadas tienen una apariencia plateada y moteada, de cerca es posible observar delgadas estrías longitudinales provocadas por los trips al raspar y

succionar. Estos insectos también ocasionan desecación, achaparramiento, coloración amarilla y arrollamiento de las hojas.

### **Gusano cogollero (*Spodoptera Frugiperda*)**

#### **Daños**

Estos pequeños gusanos de color verde oscuro causan extensos destrozos en las hojas, que son muy evidentes cuando éstas se despliegan. Después de la eclosión comienzan a alimentarse raspando la epidermis foliar y más tarde pasan al verticilo (cogollo) donde comen de manera voraz.

### **Pulgón de la hoja del maíz (*Rhopalosiphum maidis*)**

#### **Daños**

La función de este insecto como vector del virus del mosaico de la caña de azúcar, virus del mosaico del enanismo del maíz y virus del punteado foliar del maíz le confiere una importancia económica considerable.

Las plantas afectadas pueden achaparrarse, presentar manchas amarillas conspicuas y volverse rojizas conforme maduran. Las plántulas infectadas rara vez producen mazorcas.

## **2.11 ENFERMEDADES**

### **Pudrición de tallo por *pythium* (*Pythium aphanidermatum*)**

Especies de *Pyllium* causan pudriciones del tallo y de semilla y tizones en las plántulas. En algunas áreas tropicales cálidas y húmedas y en las regiones templadas, pueden encontrarse pudriciones di- tallo causadas por *Pythium*.

### **Pudrición carbonosa de mazorca (*Macrophomina phaseoli*)**

Al igual que la pudrición carbonosa del tallo, esta enfermedad puede encontrarse en regiones calientes y húmedas, con un periodo seco principalmente durante la época de floración. Las plantas infectadas por la pudrición carbonosa del tallo, no siempre desarrollan pudrición en la mazorca por el mismo patógeno.

### **Mosaico del maíz (*Maize Mosaic Virus I, MMV*)**

Esta enfermedad ha sido encontrada en Cuba, Hawai, Trinidad, Venezuela y Puerto Rico. La chicharrita (fam. Delphacidae) conocida como Peregrinos maidis (Ashm.) transmite el virus al maíz y a otras gramíneas. El grado de enanismo depende de la edad de la plañía en que ocurrió la infección.

## **3 MARCO REFERENCIAL**

### **3.1 Rendimiento kg/ha**

El análisis de varianza para el rendimiento por variedad, se pudo observar que existe diferencia estadísticamente significativa entre tratamientos (Cuadro 2), destacándose la

variedad Compuesto 10, la misma que difiere de las demás variedades con un mayor rendimiento.

La variedad Aichasara 102 y Choclero 3, las mismas que no difieren entre sí, difiriendo de las variedades Testigo y Aichasara 101, las cuales han obtenido un menor rendimiento.

Con una media de todas las variedades de 5,56 TN/ha y con un Coeficiente de Variación (CV) de 3,15 %, lo que demuestra que existe una buena precisión en el análisis realizado.

**Cuadro N° 2.** Prueba de Diferencia de Promedios para Rendimiento de cinco variedades de maíz, en TN/ha.

<b>Tratamientos</b>	<b>Peso en TN./ha</b>
Compuesto 10	6,3 <b>a</b>
Aichasara 102	5,6 <b>b</b>
Choclero 3	5,4 <b>b c</b>
Testigo	5,3 <b>c</b>
Aichasara 101	5,2 <b>c*</b>
Medias	5,56
CV (%)	3,15

\* Medias seguidas por letras distintas, difieren significativamente entre sí por la prueba de Duncan (P<0,05)

### **3.2 Días a la emergencia**

Se pudo observar que la emergencia de las variedades de compuesto 10, choclero 3, aichasara 101, emergió a los 8 días después de la siembra, las mimas que tuvieron una diferencia de un día con las variedades de aichasara 102 y el tesitgo, que lo hicieron a los 9 días.

### **3.3 Días a la floración**

En cuanto a la floración del maíz, se pudo observar que las variedades de compuesto 10, choclero 3, aichasara 101, florecieron a los 27 días, a partir de la siembra, teniendo una diferencia de 2 días con las variedades de aichasara 102 y el tesitgo, las mimas que lo hicieron a los 29 días

### **3.4 Días a la cosecha**

Los días transcurridos a la cosecha de las mazorcas de maíz, ocurrieron a los 129 días, en las variedades, de compuesto 10, choclero 3, aichasara 101, culminando con las variedades de aichasara 102 y el tesitgo a los 134 días, a partir del 12 de agosto fecha de siembra del 2013, esta actividad se realizó en dos oportunidad ya que las mazorcas de maíz se encontraban en su madures total, (cuadro 3).

### 3.5 Análisis de suelo

**Cuadro N° 3.** Interpretación de los Resultados del Análisis Físico – Químico del Suelo

ANÁLISIS QUIMICO RESULTADO INTERP.			ANÁLISIS FÍSICO	
Ph	6,9	Neutro	% Arenoso = A	72,5
Conductividad Eléctrica	29	Baja	% Limoso = L	22,4
Carbonatos Libres	A	Ausente	% Arcilloso = Y	8,2
<b>Bases de Intercambiables</b>			Textura: Franco Arenoso (FA)	
Ca.	0,6	Medio	<b>RECOMENDACIONES</b> Las características agrícolas en general de este tipo de suelo son adecuadas para toda clase de cultivos, y son muy productivos pero por muy poco tiempo, salvo que se haga un manejo adecuado de los suelos a través de rotación de cultivo, con Fertilizantes y/o leguminosas.	
Mg.	1,3	Alto		
Na.	2,45	Alto		
K. ppm	0,07	Muy Bajo		
P. ppm	0,05	Muy Bajo		
Material Orgánica (%)	1,39	Muy Bajo		
N. Total (%)	0,07	Bajo		

**Fuente:** Elaboración Propia

## 4 METODOLOGÍA

### 4.1 Ubicación del ensayo

El presente ensayo titulado “Siembra mecanizada del maíz (*zea mays* L.) Variedad AGROESTE VTPRO 3, se ejecutó en el predio “Copacabana” comunidad Marapaní perteneciente al municipio de Cobija del departamento Pando, se encuentra aproximadamente a 25 kilómetros de la ciudad de Cobija.

### 4.2 Equipos, herramientas y materiales

Los equipos y herramientas que se utilizaron en el presente proyecto para llevar adelante tanto el trabajo de campo como en gabinete fueron importantes. (CUADRO N° 4).

**CUADRO N° 4.** Materiales y equipos que se utilizaron durante la ejecución del Proyecto de Grado, ejecutado en la comunidad de Marapaní, municipio de Cobija – Pando.

N	Ítem	Unidad	Cantidad
1	Tractor agrícola	Equipo	1
2	Aradora de 14 discos	Equipo	1
3	Sembradora de 4 líneas	Equipo	1
4	Fumigadora de 20 litros	Equipo	1
5	Bolsas de 50 kilos	Unidad	80
6	Cámara fotográfica digital	Equipo	1
7	Cosechadora de 1 línea	Equipo	1
8	Impresora	Equipo	1

<b>9</b>	Tinta de Impresora	Unidad	4
<b>10</b>	Lápiz	Unidad	5
<b>11</b>	Libreta de Campo	Unidad	1
<b>12</b>	Hoja de Papel Bond	Resmas	3
<b>13</b>	Calculadora	Unidad	1
<b>14</b>	Machetes	Unidad	3

Fuente: Elaboración propia

### **4.3 Material vegetal**

El material vegetal que se utilizó para llevar adelante la presente investigación semillas de maíz de la variedad AGROESTE VTPRO 3, que son resistentes al ataque de plagas como al herbicida ROUNDUP, las mismas fueron adquiridas en la ciudad de Río Branco Acre-Brasil.

## **4.4 PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **4.4.1 Preparación del terreno**

La preparación del terreno que se utilizó fue en una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>, el cual antes de la preparación del suelo era un área de pastizal, y con la ayuda de un tractor agrícola se practicó el arado de disco, posteriormente se le pasó la rastra con el objetivo de desmenuzar el suelo y poder darle mejores condiciones a las semillas de maíz para su germinación, crecimiento y desarrollo del mismo.

### **4.4.2 Corrección del suelo**

Actividad que se realizó de forma manual, utilizando calcáreo dolomítico con un poder relativo de neutralidad total (P.R.N.T) del 76 % a 80 % de neutralización, aplicando 1.2 tn/ha,

esta se aplicó el 10 de marzo de la presente gestión, esto con el objetivo de subir el pH del suelo de acuerdo a los resultados de análisis del suelo.

#### **4.4.3 Fertilización de base**

La fertilización del suelo se realizó con maquinaria, aplicando NPK en una dosis de 200 kilos por hectárea con la formulación 8-28-16, con la finalidad de darles mejores condiciones de desarrollo al cultivo de maíz.

#### **4.4.4 Siembra**

La siembra ha sido otras de las actividades importantes en este proyecto, la misma se realizó en fecha 10 de abril del 2019, de forma mecanizada con la ayuda de una sembradora agrícola de cuatro líneas, el distanciamiento que se utilizó fue de 1 metro entre líneas y 0.20 centímetros entre plantas, haciéndose un total de 50.000 plantas/ha.

#### **4.4.5 Fertilización de cobertura**

Actividad que se realizó de forma manual, utilizando UREA, en una dosis de 100 kilos por hectárea a los 30 días después de la siembra, con la finalidad de darles mejores condiciones de desarrollo al cultivo de maíz.

#### **4.4.6 Días a la Emergencia**

Se pudo observar que la emergencia de la variedad AGROESTE VTPRO 3, emergió entre los 5 a 6 días después de la siembra.

#### **4.4.7 Días a Floración**

En cuanto a la floración del maíz variedad AGROESTE VTPRO 3, se pudo observar que floreció a los 45 a 50 días después de la siembra.

#### **4.4.8 Control de malezas**

El control de maleza se realizó en forma manual a través de la aplicación de herbicida ROUNDUP de 150 a 250 ml para 20 litros de agua, esto dependió del estadio de la maleza para su aplicación, con el propósito de mejorar el desarrollo del cultivo, esta actividad se realizó una sola vez para toda el área sembrada en fecha 20 de abril del 2019.

#### **4.4.9 Control de plagas y enfermedades**

En este caso no fue preciso la aplicación de ningún tipo de plaguicidas e insecticidas, ya que el ataque de estos no fue significativo durante todo el ciclo del maíz.

#### **4.4.10 Porcentaje de humedad**

Antes de la cosecha del cultivo del maíz, se tuvo que determinar el porcentaje de humedad de una muestra representativa de 500 gramos, en el laboratorio “SILO GRANELERO” ubicado en el Municipio de Brasileia Acre-Brasil, sobre la carretera del pacifico a 8 kilómetros de distancia del centro de la ciudad.

#### **4.4.11 Cosecha**

La cosecha de las mazorcas se realizó en fecha 07 de agosto, con la ayuda de una cosechadora de una línea a los 120 días después de la siembra, cuando las mazorcas alcanzaron su total madurez, con la ayuda de una maquina cosechadora de toda el área, lo que representa 10.000 m<sup>2</sup> equivalente a 1 hectárea.

La cosecha de las mazorcas de maíz, se realizó cuando las mismas se encontraban en su estadio de maduración a 13.5 % de humedad y fueron colocadas en bolsas con capacidad de 50 kilos, las mismas que fueron pesadas para determinar su rendimiento.

#### **4.4.12 Rendimiento tn/ha**

Para obtener el rendimiento se ha cosechado todas las mazorcas de maíz de la superficie total, lo que representa 10.000 m<sup>2</sup>, luego se procedió a pesar los granos para luego expresar el rendimiento en Kilogramo por hectáreas.

El rendimiento total de maíz variedad AGROESTE VTPRO 3, fue de 3578 kg/ha, lo que represente a 3,578 Tn/Ha.

#### **4.5 Análisis del suelo**

Actividad que consistió en la toma de muestras de suelos al azar a una profundidad de 0 a 30 cm, luego se homogenizó y se cuarteo para obtener una muestra representativa de un kilo de toda el área de estudio (10.000 m<sup>2</sup>), muestra que fue analizada en la ciudad de Rio Branco – Acre- Brasil, (Cuadro 5).

**Cuadro N° 5.** Resultados del Análisis Físico – Químico del Suelo del Predio Copacabana de la comunidad de Marapaní, municipio de Cobija – Pando.

ANÁLISIS QUÍMICO		RESULTADO	INTERP.	ANÁLISIS FÍSICO	
				% Arenoso = A	805
pH	7,2		Neutro	% Limoso = L	50
				% Arcilloso = Y	145
<b>Bases de Intercambiables</b>			Textura: Areno Francoso (AF)		
Ca + Mg (Cmolc/dm <sup>3</sup> )	41	<b>RECOMENDACIONES</b>			
		Suelos sueltos, con baja capacidad de retención de humedad, bajos contenidos en nutrientes minerales y sin estructura, presentan mejores características agrícolas que los suelos arenosos, mediante un manejo adecuado de estos suelos			
K (Cmolc/dm <sup>3</sup> )	0,28				
P mg/dm <sup>3</sup>	8				
M. O. (g/dm <sup>3</sup> )	15,1				

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6 Inversión

Para cumplir con los objetivos planteados en el presente Proyecto de Grado, fue necesario acudir a recursos económicos con el objetivo de poder cumplir con todas las actividades planificadas, a continuación se detallan los gastos realizados por actividad (Cuadro 6).

**CUADRO N° 6.** Presupuesto de inversión en Bs. que se utilizó para el desarrollo del presente Proyecto de Grado, ejecutado en la comunidad de Marapaní, municipio de Cobija – Pando.

<b>DESCRIPCION</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>COSTO</b>	<b>UNIT.TOTAL</b>
<b>Material de campo</b>				
Preparación del suelo				
Aplicación de calcáreo	Tn	1.2	370	444
Aplicación de calcáreo	Minutos	30	120	120
Arado del suelo de 14 discos	Horas	1	150	150
Rastra de 32 disco (niveladora)	Minutos	30	120	120
Sembradora de 4 líneas	Horas	2	150	300
Mochila fumigadora de 20 litros	Día	1	340	340
Cosechadora de 1 línea	Horas	6	150	900
Machete	Unidad	3	35	105
Azadón	Unidad	3	45	135
Wincha métrica	Unidad	1	160	160
<b>Material de escritorio</b>				
Impresora	Equipo	1	1300	1300
Tinta de impresora	Unidad	3	70	210
Lápiz	Unidad	5	1	5
Agenda	Unidad	1	35	35
Hoja de papel bond	Resma	3	45	135

Calculadora	Unidad	1	1	80
<b>Traslado de material</b>				
Material vegetal		General	1	40
<b>Análisis de Suelo</b>				
Físico y químico		General	1	240
<b>TOTAL</b>				<b>4,819</b>

#### 4.7 Cronograma de actividades

El Cronograma de Actividades ha sido fundamental el cual nos determinó el tiempo de ejecución de cada una de las tareas a realizar asignando fechas de inicio y fin (duración), recursos (materiales, personas, servicios, productos) y la secuencia en que se llevarán a cabo estas tareas (orden).

**CUADRO N° 7.** Cronograma de actividades de desarrollo del presente Proyecto de Grado, ejecutado en la comunidad de Marapaní, municipio de Cobija – Pando.

ACTIVIDADES	GESTIÓN 2019								
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Elaboración - perfil de proyecto	x								
Presentación del proyecto	x								
Preparación del Terreno	x								
Muestreo del suelo	x								
Corrección del suelo	x								
Fertilización de base		x							

Siembra		x							
Fertilización de cobertura			x						
Control de malezas		x							
Control de plagas y enfermedades		xxxx	xxxx	xxxx	xx				
Cosecha					x				
Rendimiento					x				
Redacción de documento					xx	xxxx	xxxx	xxxx	xx
Presentación y defensa									x

## **5 CONCLUSIONES**

De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se da las siguientes conclusiones del presente trabajo:

- De acuerdo a los resultados del análisis de suelo físico-químico, se tiene un suelo de textura Arenoso Franco, el cual tiene características de baja capacidad de retención de humedad y bajo contenido de nutrientes.
- El pH del suelo ha jugado un papel importante ya que fue de 7,2 clasificado como neutro.
- El fósforo, potasio y la materia orgánica, han tenido su participación importante en la determinación del rendimiento del maíz.
- Una vez obtenidos los resultados de campo se concluye que la variedad AGROESTE VTPRO 3, ha logrado buenos rendimientos de 3.575 en kg/ha.
- Referente al ataque de las plagas y enfermedades no se han identificado como también no hubieron ataques significativos durante el ciclo del cultivo del maíz.

## **6 RECOMENDACIONES**

Al concluir el presente trabajo de investigación y tomando en cuenta los resultados obtenidos, podemos dar las siguientes recomendaciones:

- De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda a los agricultores del departamento Pando cultivar esta variedad AGROESTE VTPRO 3 por sus grandes ventajas como son el rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades.
- Realizar otras investigaciones utilizando la variedad AGROESTE VTPRO 3 en otras épocas de siembra con las mismas variables y tipos de fertilización.
- Nuevas investigaciones con aplicación de fertilizantes en dosis diferentes.
- Investigaciones con aplicación de fertilizantes foliar utilizando la variedad AGROESTE VTPRO 3.
- Realizar otros estudios aplicando diferentes diseños experimentales.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

AROCENA, Fausto. La introducción del maíz: Gonzalo de Percaztegui. Revista Internacional de Estudios Vascos. Año 27. Tomo XXIV. Julio-Septiembre 1933.

BARROS Cristina y BUENROSTRO Marco, Nixtamal y tortilla La Jornada ITACATE.

CEPAL, Naciones Unidas. El Comercio de los productos transgénicos: el estado del debate internacional. División de Integración y comercio Internacional. Santiago de Chile, marzo 2001.

CHASI PÉREZ Klever Patricio.2011. Elaboración de un plan de mejora de las unidades productoras de leche de origen bovino de los sectores Arrayancucho, Sta. Rosa y Manzana cuatro de la comunidad de Pesillo, Cayambe - Ecuador.

DOBRONSKI J, SILVA E, HEREDIA J. Control de gusanos de la mazorca de maíz mediante el uso de aceite vegetal. Revista informativa del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. 1999.

GERRERO, Andres, Cultivos herbáceos extensivos, MUNDIORENSA, 6ta edición, Bilbao, España, 1999.

GRIJALVA Jorge. Ing. Agr. Ph.D et al. 1995. Alimentación animal.

HERNANDEZ, Temistocles, Pastos y Pastoreo, FRAKTAL, Quito, Ecuador, 1995.

HOLMES C, Pasturas New Zeland 2006.

INIAP Caviedes M. Nueva variedad de maíz de alto rendimiento, Boletín divulgativo 180, Ecuador.

INTERNATIONAL MIZE AND WHEAT IPROVEMENT CENTER, Centro internacional

del maíz y trigo, d S México.

IZQUIERDO Freddy, Utilización de pasturas en la Sierra Ecuatoriana 1993.

LÓPEZ MORALES Gloria, Pueblo de maíz. La Cocina Ancestral de México. Expediente Técnico para la Postulación como Patrimonio Inmaterial y Oral de la UNESCO, CONACULTA, México, D.F., 2004.

MANUAL AGROPECUARIO, biblioteca del campo 2002 Fundación Hogares juveniles campesinos.

MONTESDEOCA, Manuel, Variedades locales del Maiz, RESGOT, Cuenca, Ecuador, 1998.

MORENO, J., López, G., Vela, R. 1986. Survival of Azotobacter spp in dry soils. Appl. Environm. Microbial.

PALADINES O, Manejo de pasturas de clima templado, Universidad Católica de de Chile 1989.

SHIMADA Armando. Nutrición Animal. Segunda Edición. Editorial Trillas, Mexico DF. Mexico. 2009.

TLCAN Boletín La Imagen Agropecuaria. Martes 12 de febrero de 2008.

### **Bibliografía Electrónica**

ABDELHADI Leandro O, Méd. Vet., M. Sc. El uso de reservas como herramienta para estabilizar la oferta forrajera. Est. El Encuentro Investigación & Extensión en Nutrición Animal Monsanto & Alltech Silage Consultant 00549-2223-410234 - leandroabdelhadi@speedy.com.ar

Cámara Nacional del Maíz Industrializado (CANAMI).

<http://www.cnmaiz.org.mx/index.html>

GRUMA, S.A.B. de C.V. y subsidiarias. Resumen financiero.

[http://www.gruma.com/Documentos/seccion\\_6/Categoria\\_374/4Q06E-GRUMA.pdf](http://www.gruma.com/Documentos/seccion_6/Categoria_374/4Q06E-GRUMA.pdf).

## 8 ANEXOS



Seguimiento al cultivo de maíz



Parcela del cultivo de maíz



Cosechadora de maíz