

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA EN CULTIVO DE AGUACATE (*Persea americana*) Y MAÍZ DE ALTURA (*Zea mays*) EN INTIBUCÁ.

POR

JESUS EMMANUEL GOMEZ PEREZ

PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL



CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA EN CULTIVO DE AGUACATE (*Persea americana*) Y MAÍZ DE ALTURA (*Zea mays*) EN INTIBUCÁ.

POR:

JESUS EMMANUEL GOMEZ PEREZ

MSc. RAMON ROSALÍO ROSALES
Asesor Principal

PROYECTO DE PRACTICA PROFESIONAL

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA REALIZACIÓN DE**

OBTENCION DE TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

OLANCHO

JUNIO 2016

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO: por nunca dejarme de la mano y permitirme culminar con éxito la meta que me propuse, por darme paciencia, esperanza, salud y muchos deseos de superación.

A MI PADRE: Nery de Jesús Gómez Alvarado y MI MADRE: Zoila Suyapa Pérez Fuentes, por apoyarme, tanto económicamente como moralmente y por formar de mí una persona de bien.

A MIS TIOS: Ángel Rigoberto Gómez Alvarado y Oscar Antonio Gómez Alvarado, por haberme apoyado y aconsejado en momentos difíciles de mi vida.

A MIS HERMANOS: NERY, VICTOR, BAIRON, CRISTINA Y ANTONY, por su apoyo, afecto y unión en todo momento

A ESKARLET ALEJANDRA CASTRO OSORIO Y TODA SU FAMILIA; por haberme aconsejado y apoyado incondicionalmente asíéndome sentir parte de su familia, y estar siempre presente en los momentos en que les necesite.

AGRADECIMIENTO

A DIOS TODO PODEROSO: por haberme brindado, sabiduría, entendimiento y salud durante todo este tiempo que estuve estudiando y por darme esa motivación para seguir adelante en esos momentos difíciles.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA: por haberme brindado la oportunidad de haber culminado mis estudios, adquiriendo conocimientos básicos, que me formaron profesionalmente.

A MI FAMILIA; por haber confiado en mí apoyándome emocionalmente, económicamente y moralmente en todos esos momentos difíciles.

A ESKARLET ALEJANDRA CASTRO OSORIO, por su confianza en mí persona, apoyarme incondicionalmente, comprenderme y hacer de mí, una mejor persona.

A MILTON FRANCISCO CASTRO, MIRNA DOLORES OSORIO, RUTILIA CASTRO LOBO, JUANA FRANCISCA CASTRO Y GEOVANY MARROQUIN, por haberme brindado un segundo hogar, dándome cariño y afecto, haciendo de mi estancia en estos cuatro años más agradable

A el Alcalde Municipal de Lepaera, Lempira; Edgar Murillo, Director de DICTA, Ing. Geovanny Pérez, y al Diputado Juan Carlos Valenzuela, por haber confiado en mi persona y apoyarme, en muchos momentos.

A mi asesor MsC RAMON ROSALIO ROSALES, por su colaboración e involucración en la dirección y ejecución de la manera correcta del trabajo profesional supervisado.

A SAG-DICTA y al personal de sus proyectos ANDALUCIA, Reproducción de semilla papa sana de Honduras, Producción de granos básicos de Honduras y Proyecto de aguacate hass de Honduras; por brindarnos su amistad, apoyo y comprensión durante el momento de práctica.

A mi Asesor en DICTA MsC EMMANUEL VICENTE HERNADEZ por su apoyo y disponibilidad en todo momento que le necesite.

A mis compañeros de cuarto 61 H-5, Edgar Santos, Cristian Torres, Aarón Velásquez, Manuel Lobo, Cesar Díaz, Rommel Velásquez y Carlos Nájera por todas las experiencias y momentos vividos

A mis amigos Luis Enrique Gonzales, Héctor Hernán Guevara, Melvin Gutiérrez y Sosvin Hernández por apoyarme en este largo camino y comprenderme en muchos momentos

CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
CONTENIDO	iv
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN.	ix
I. INTRODUCCION.....	1
II. OBJETIVOS.....	2
2.1 Objetivo General.....	2
2.2 Objetivos Específicos.	2
III. REVICION LITERARIA.....	3
3.1 Cultivos de maíz	3
3.1.1 Origen y generalidades de cultivo de maíz.	3
3.1.2 Importancia del maíz a nivel mundial.	3
3.1.3. Importancia y asistencia técnica del maíz en Honduras.....	4
3.2 Cultivo de aguacate.....	5
3.2.1 Origen y generalidades de cultivo de aguacate.	5
3.2.2 Importancia del aguacate a nivel mundial.....	5
3.2.3. Importancia y asistencia técnica del aguacate en Honduras.	6
IV. METODOLOGIA	8

4.1 Localización de centro experimental.	8
4.2 Materiales:	9
4.3 Equipo:	9
4.4 Método.	9
4.5.1 cultivo de maíz	10
4.5.1.1. Descripción de lugares de siembra.	10
4.5.1.2 Preparación de suelo.....	10
4.5.1.3 Siembra.....	11
4.5.1.4 Fertilización.	12
5.1.5 Manejo Agronómico del cultivo	13
5.1.6 Variables a medir.	14
5.1.7 Intercambio de conocimiento con productores.	14
5.1.8 Cosecha.	14
4.5.2 Cultivo de Sorgo.	15
4.5.2.1 Descripción de lugar de siembra.....	15
4.5.2.2 Preparación de suelo.	15
4.5.2.3 Siembra.	15
4.5.2.4 Fecha de siembra.	16
4.5.2.5 Manejo Agronómico.	16
4.5.2.6 Variables a medir.	17
4.5.3 Cultivo de Aguacate.	17
4.5.3.1 Ubicación.	18
4.5.3.2 Prácticas culturales realizadas en vivero.	18
4.5.3.3 Aplicación de fungicidas e insecticidas en vivero.	18
4.5.3.4 Fertilización en vivero.....	18

4.5.3.5 Monitoreo de injertos de aguacate Hass.....	19
4.5.3.6 Control de <i>Phytophthora</i> en plantación de aguacate en Estación Experimental.	19
4.5.3.7 Fertilización de plantación de aguacate en Estación Experimental.	19
4.5.3.8 Cosecha.	19
V RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
VI. CONCLUSIONES.....	23
VII.RECOMENDACIONES.....	24
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	25
IX ANEXOS.....	27

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación geográfica de lugares donde se desarrolló practica	8
Figura 2. Libras puras de fertilizante aportadas al cultivo por hectarea.....	13
Figura 3. Resultados de rendimiento (quintales/hectárea) de los tres ensayos de maíz.	20
Figura 4. Densidad de plantas/hectárea, en diferentes variedades de maíz al momento de cosecha.....	21
Figura 5. Resultados de pegue de injertos utilizando 5 materiales criollos, para los cuales se realizaron 200 injertos por material criollo.	21

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Preparación de suelo ensayo de maíz en Guise, Intibucá.	27
Anexo 2. Medición de terreno ensayo de maíz en Azacualpa.....	27
Anexo 3. Siembra de ensayo de maíz en Estación Experimental Santa Catarina	28
Anexo 4. Aplicación de insecticida en ensayos de maíz.....	28
Anexo 5. Fertilización de ensayo de maíz en Guise.....	28
Anexo 6. Monitoreo de ensayo de maíz en Estación Experimental Santa Catarina	29
Anexo 7. Preparación de suelo en ensayo de sorgo negro	29
Anexo 8. Siembra de parcela de sorgo negro.	29
Anexo 9. Limpieza y raleo manual de ensayo de sorgo negro.....	30
Anexo 10. Fertilización y aporque de ensayo de sorgo negro.	30
Anexo 11. Monitoreo de ensayo de sorgo negro.....	30
Anexo 12. Rotulación de vivero Presentación Melgar.....	31
Anexo 13. Conteo semanal de injertos en invernadero.....	31

Gómez Pérez, JE, 2016. Programa de asistencia técnica en cultivo de aguacate (*Persea americana*) y maíz de altura (*Zea mays*) en Intibucá. Practica ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho Honduras. Pág. 42.

RESUMEN.

El maíz es uno de los granos básicos con mayor demanda para consumo humano, como para alimentación animal e industrial, su demanda cada año es mayor debido a factores climáticos, bajos precios, factores ambientales y el aumento progresivo de la población a nivel mundial y el aguacate hass en uno de los cultivos que debido a su alto consumo en el mundo, en los últimos años el área sembrada de este cultivo ha incrementado en el país. Con este trabajo se busca obtener información de nuevas variedades de maíz que se adapten a la altura y clima de Intibucá, dando nuevas opciones a pequeños productores de la zona para que puedan incrementar los niveles de rendimiento de este cultivo en el departamento de Intibucá. El presente trabajo se desarrolló en la estación experimental Santa Catarina en la Esperanza, Intibucá; Guise, Intibucá y Azacualpa Intibucá, con el apoyo de la institución gubernamental SAG-DICTA, para este trabajo se obtuvo como resultado que las dos variedades a validar no superaban en cuanto a rendimientos a los materiales criollos de la zona, donde los mejores rendimientos se obtuvieron en el ensayo de Guise, Intibucá sobresaliendo el material criollo con un rendimiento de 56.2 quintales/hectárea.. La TPS fue desarrollado con el objetivo de brindar asistencia técnica a productores de estas comunidades, en los tres lotes de ensayo de maíz de 270 m², por la importancia de los cultivo de maíz y aguacate en la zona, logrando que los productores tengan mejores rendimientos e ingresos económicos para sus familias. Atravez de días de campo, visitas de campo, capacitaciones y parcelas demostrativas.

Palabras Claves: Demanda, factores ambientales, criollos, SAG-DICTA, gubernamental, asistencia técnica, rendimientos, ingresos económicos, visitas de campo, giras de campo, día de campo y parcelas demostrativas.

I. INTRODUCCION.

La creciente necesidad de producir alimentos a nivel mundial, nos impulsa a ser más eficientes en la generación de nuevas alternativas tecnológicas de producción, para ponerlas a disposición de todos los productores a nivel nacional. La agricultura es un rubro que en nuestro país, genera ingresos a la economía de muchas familias encontrándose entre estos cultivos maíz y aguacate.

El aguacate es un cultivo que en los últimos años ha tenido un gran incremento en su instalación de parcelas en las zonas de altura debido a la gran demanda que presenta en el mercado. DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) tiene programas de asistencia técnica en la zona de influencia de Intibucá, para poder disminuir, la importación de aguacate hass a nuestro país.

El maíz es el grano básico que ocupa la mayor superficie sembrada y mayor volumen de producción en Honduras, ya que se utiliza para consumo humano como para alimentación de animales ya sea en forma directa o como concentrado. En la actualidad la secretaria de agricultura trabaja a través de DICTA con proyectos, brindando asesoría técnica y promocionando nueva tecnología que está al alcance de, productores de maíz que se ubican en el departamento de Intibucá, buscando elevar niveles de producción y calidad para afianzar su seguridad alimentaria y en un futuro brindar producto de calidad en el mercado local e internacional.

II. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Brindar asistencia técnica en diferentes cultivos de granos básicos y producción de viveros de aguacate Hass, con productores de la zona de Intibucá.

2.2 Objetivos Específicos.

Establecer parcelas de validación en el cultivo de maíz, con tolerancia a sequía en la zona de influencia de la estación experimental Santa Catalina.

Establecer lotes demostrativos de maíz utilizando diferentes variedades, para evaluar su adaptación a condiciones de altura

Desarrollar un programa de capacitación con los productores de la zona, integrando diferentes actividades a desarrollar en el cultivo de aguacate Hass.

Lograr Mejorar los rendimientos en el cultivo de maíz, a través de un programa de asistencia técnica a los productores.

III. REVICION LITERARIA

3.1 Cultivos de maíz

3.1.1 Origen y generalidades de cultivo de maíz.

Generalmente se considera que el maíz fue una de las primeras plantas cultivadas por los agricultores hace entre 7,000 y 10,000 años. La evidencia más antigua del maíz como alimento humano proviene de algunos lugares arqueológicos en México donde algunas pequeñas mazorcas de maíz estimadas en más de 5,000 años de antigüedad fueron encontradas en cuevas de los habitantes primitivos (Wilkes, 1979, 1985).

El maíz pertenece a la familia de las gramíneas, se trata de un cereal. El sistema radicular del maíz es fasciculado, de gran potencia y de gran desarrollo. El tallo puede elevarse a alturas de hasta 4 metros, e incluso más en algunas variedades. Las hojas son anchas y abrazadoras. La planta es diclina y monoica. Las flores femeninas aparecen en las axilas de algunas hojas y están agrupadas en una espiga rodeada de largas brácteas. A esta espiga se le suele llamar mazorca. Las flores masculinas aparecen en la extremidad del tallo y están agrupadas en panículas (Infoagro 2002).

3.1.2 Importancia del maíz a nivel mundial.

El maíz es uno de los granos alimenticios de más antiguos que se conoce y debido a sus grandes bondades y multitud de usos se ha convertido se ha convertido en el cultivo más importante entre los cereales a nivel mundial por su producción (795, 935,000 de toneladas

En la temporada 2009-2010, superando el trigo y el arroz), de los cuales el 90% corresponden a maíz amarillo y el 10% restante a maíz blanco. Ocupa el segundo lugar en área sembrada, con alrededor de 140, 000,000 hectáreas, se siembra en 135 países y se comercializan en el mercado internacional más de 90 millones de toneladas (Paliwal 1996).

Dado que la industria de etanol de Estados Unidos utiliza el maíz como materia prima, el crecimiento en el uso del maíz, en ese país, para la producción de etanol, se verá reflejado en tres indicadores claves del mercado a nivel internacional: los excedentes disponibles para exportación, los inventarios finales como proporción de la producción total y los precios futuros del grano y otros productos agrícolas como la soya que se encuentran estrechamente relacionados con los ciclos de producción de maíz (Paliwal 1996).

3.1.3. Importancia y asistencia técnica del maíz en Honduras.

Este grano ocupa el primer lugar en superficie sembrada con 480 mil manzanas, una producción de 586 mil toneladas métricas para una demanda de 959 mil toneladas, para cubrir esta demanda, se importan 373 mil toneladas. El consumo per cápita es de 74 kg por año/persona. (Años 2009-2010). (La tribuna 2014)

Durante el período 2010-2011, con la implementación del BSP se han beneficiado 314,300 familias rurales de escasos recursos, a quienes se les ha facilitado semilla de variedades de polinización libre de maíz y frijol y semilla híbrida de maíz; y fertilizantes formulación química para la siembra de un área de una manzana por beneficiario, logrando contribuir con la producción nacional de granos básicos en aproximadamente 7,3 millones de quintales de maíz, durante ese período (DICTA 2013).

La reactivación del Programa Nacional de Semillas ha permitido refrescar y multiplicar la semilla de los materiales de granos básicos liberados por DICTA y especialmente los del

rubro de maíz, contando con inventario de semilla de las variedades DICTA-Guayape, DICTA-Laderas. DICTA-Sequía y Sintético 03 (DICTA 2013).

3.2 Cultivo de aguacate.

3.2.1 Origen y generalidades de cultivo de aguacate.

El aguacate es originario de las regiones de centro américa, de México hasta Perú, excepto en las Antillas donde fue introducido sucesivamente. Es una planta vigorosa que puede alcanzar hasta 30 metros de altura. Presenta flores perfectas en racimos; sin embargo cada flor abre en dos momentos distintos y separados. Por esta razón las variedades se clasifican con base en el comportamiento de la inflorescencia en 2 tipos A y B. es importante en una plantación mesclar dos variedades adaptadas a la misma altitud, con tipo de flor A y B. con misma época de floración en proporción de 4:1 donde la mayor proporción será para variedad deseada (VELEZ 1999).

El aguacate puede cultivarse desde el nivel del mar hasta los 2500 msnm, sin embargo, su cultivo recomienda en altitudes entre 800 y 2500 msnm, para evitar problemas de enfermedades, principalmente de las raíces (VELEZ 1999).

3.2.2 Importancia del aguacate a nivel mundial.

Si consideramos que Centroamérica tiene una población estimada de 32 millones de habitantes se necesitarán 60,000 TM para abastecer el mercado centroamericano, esto equivale a 6000 hectáreas de aguacate en plena producción. No obstante, también existe

Demanda de otros mercados importantes como: La Unión Europea, Canadá, el Caribe y Estados Unidos. El aguacate se consume principalmente como fruta fresca, además se utiliza para la extracción de aceite (PROMOSTA 2005).

La importancia del aguacate en el mercado internacional ha crecido sostenidamente, dejando de ser una fruta exótica para incorporarse hoy en día en dietas de muchos países. En el contexto internacional, México es el principal productor de aguacate (*Persea americana* cv Hass); al mismo tiempo ocupa el primer lugar mundial en exportaciones y consumo per cápita, pues de acuerdo con la estadística de la Organización para Agricultura y la Alimentación (FAO) (Ramírez M. 2014).

3.2.3. Importancia y asistencia técnica del aguacate en Honduras.

El consumo per cápita, para Guatemala, El Salvador y Costa Rica es de 2.5 Kg. por persona por año, Belice, Honduras, Nicaragua y Panamá 1 Kg (PROMOSTA 2005). En Honduras se encuentran 2,220 explotaciones totales del cultivo de aguacate con aproximadamente 623 Ha con una producción total de 14,600 TM según encuesta INE 2007-2008, lo cual no es suficiente para satisfacer la demanda del país, por lo que las importaciones son de 9,031.62 TM provenientes de México y Guatemala para el año 2010 según estadísticas del Banco Central (PRONAGRO *sf*).

El Programa Entrenamiento y Desarrollo de Agricultores (MCA-H/EDA) que financia la Cuenta del Milenio en Honduras con la finalidad de apoyar la agricultura nacional brindando asistencia técnica gratuita a productores en todo el país, mantiene una alianza estratégica con el Instituto Hondureño del Café (IHCAFE), la cual beneficia a unos 350 productores que tienen fincas cafetaleras con una altura de 800 a 1,200 metros sobre el nivel del mar.

En estas fincas se implementa un Programa especial de producción de aguacate hass y de plátano, “se trabaja con los productores de manera directa, a ellos se les entregó una donación de 200 injertos de aguacate hass equivalentes a una hectárea (MCA-H 2009).

El cultivo de aguacate es una alternativa viable para la diversificación en áreas cafetaleras, ya que tienen similares requerimientos agro- ecológicos y se puede incorporar a la estructura productiva de la finca como cultivo nuevo, asocio y recepa recién hecha sirviendo de sombra y generando ingresos económicos en el mediano plazo (DICTA 2010).

DICTA a través del IICA PRIICA ha conformado los consorcios de Tomate en la Villa de San Francisco, Francisco Morazán; de Yuca en El Porvenir, Atlántida; papa y aguacate en La Esperanza, Intibucá. Un consorcio es una asociación de individuos naturales o jurídicos en un grupo patrocinado por una empresa u organización con el fin de proporcionar a sus miembros la adquisición de conocimientos, oportunidades de mejora del cultivo y posibilidades de éxito en la cadena (COLPROCAH 2014).

IV. METODOLOGIA

4.1 Localización de centro experimental.

Figura 1. Ubicación geográfica de lugares donde se desarrolló practica



El trabajo se desarrolló en, el departamento de Intibucá, específicamente en la Estación Experimental “**Santa Catalina**”. Ubicado en la ciudad de La Esperanza, la cual está a 1 km de la ciudad a una altura de 1800 msnm, latitud N. 14° 26, longitud W88° 08’00, presenta temperaturas promedio de 22°C con una precipitación anual de 1323 mm, tiene humedad relativa de 76%.

4.2 Materiales:

Libreta y lápiz

Cinta métrica

Cabuya

Balde

Cartulina

4.3 Equipo:

Barra.

Machete.

Azadón.

Bomba de mochila

Arado

Computadora

Impresora

4.4 Método.

Se realizó mediante un proceso de observación en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos de maíz y sorgo, a través de charlas en campo a productores y visitas de campo, en las diferentes parcelas de cultivos de maíz y sorgo. Y manejo de vivero de aguacate hass “Presentación Melgar”. Iniciando con un proceso de inducción, recibiendo capacitación brindada por personal de DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria), luego realizando un reconocimiento del área de trabajo y de los líderes de la comunidad, donde se desarrollan los proyectos y programas.

Se identificó con el personal de la DICTA, los lugares donde se establecerán los lotes demostrativos y parcelas de validación, para las investigaciones de maíz y sorgo.

4.5 Desarrollo de la práctica.

El inicio de las actividades de campo se desarrolló de acuerdo a lo establecido en el P.O.A. de SAG-DICTA, Región Lempa, La Esperanza, Intibucá. Dándose en forma secuencial según protocolos de establecimiento, las actividades en los cultivos se desarrollaron de la siguiente manera:

4.5.1 cultivo de maíz

4.5.1.1. Descripción de lugares de siembra.

Los ensayos de validación de maíz de altura se establecieron en las siguientes localidades:

Primer ensayo: en Estación experimental “Santa Catarina” DICTA La Esperanza, con altitud de 1662 msnm.

Segundo ensayo: en Azacualpa, Intibucá, a 14 kilómetros de La Esperanza, en terreno de Don Santos Guillen; Con una altitud de 1986 msnm.

Tercer ensayo: en Guise Intibucá, a 17 kilómetros de La Esperanza, en calle que conduce hacia Márcala, La Paz; En terreno de Prof. Hugo Vásquez; Con una altitud de 1682 msnm.

4.5.1.2 Preparación de suelo.

La preparación de suelo en las tres localidades, fue de a través de diferentes métodos; en el ensayo ubicado en La estación Experimental “Santa Catarina” la preparación de suelo fue mecanizada, en el ensayo de Azacualpa el suelo fue preparado con arado de bueyes y en Guise el suelo fue preparado por jornales de campo que rompieron entre 15 y 20 centímetros de la capa superior del suelo.

4.5.1.3 Siembra.

Previo a la siembra se realizó una prueba de germinación para las variedades con interés a validar, obteniendo un 31% de germinación para variedad Marshall y un 68% para la variedad V301.

Debido a tan bajo porcentaje (%) de germinación al momento de siembra se decidió colocar 5 semillas por postura en las variedades a validar y 3 semillas por postura en el maíz de origen criollo, para luego ralear a 2 plantas por postura.

Para el maíz de origen criollo que sirve como testigo se usó un tratador **marshall 25 DS** para protegerlo de insectos, y también al momento de siembra se aplicó, **Thimet 10 GR**, para protección de la semilla.

Fechas de siembra, de ensayos, validando variedades de maíz con tolerancia a alturas:

Ensayo en estación experimental “Santa Catarina” 10 noviembre del 2015.

Ensayo en Azacualpa. 11 de noviembre del 2015.

Ensayo en Guise. 18 de noviembre del 2015.

Los tres ensayos se sembraron con las siguientes dimensiones de siembra 50 centímetros entre planta y 90 centímetros entre surco, con un largo de surco de 10 metros; dejando 1.20 metros de calle entre variedades de maíz.

Los ensayos tienen la siguientes dimensiones, 32.40 metros de largo y 8.10 metros de ancho para tener 262.44 m², donde el ensayo se divide en 3 sub parcelas que tiene 10 metros de largo x 8.10 metros de ancho, teniendo 81 m² por sub parcela, donde encontramos 10 surcos de 10 metros cada uno. Se sembró una variedad por sub parcela. Para tener una densidad de plantas de 41,332 plantas/ hectárea.

4.5.1.4 Fertilización.

La fertilización se llevara a cabo en 3 momentos, primera fertilización, no se realizó a la siembra por bajo porcentaje de germinación que presentaban variedades a validar, entonces se acordó, la primera fertilización cuando la planta tuviera de 3 a 5 hojas aplicando en el ensayo de 270 m², 10 libras de 12-24-12, la segunda aplicación quedando para cuando la planta alcance la altura de rodilla, en este momento se aplicara 10 libras de 12-24-12 y 6 libras de urea y la tercera aplicación una 15 o diez, días antes de que el cultivo floree aplicando 10 libras de 12-24-12 y 6 libras de urea.

Utilizando esta dosis de fertilización obtendríamos que el requerimiento total para, una manzana seria 10 qq de 12-24-12 y 4.30 qq de urea. Desglosándose de la siguiente manera. Primera fertilización 3.33 qq de 12-21-12, en la segunda fertilización 3.33 qq de 12-24-12 y 2.15 qq de urea en la tercera fertilización 3.33 qq de 12-24-12 y 2.15 qq de urea.

Utilizando las dosis antes mencionadas por manzana obtendríamos las siguientes cantidades de libras puras /manzana de los macro nutrientes (NPK):

Figura 2. Libras puras de fertilizante aportadas al cultivo por hectárea

FERTILIZANTE	N (Lbs)	P(lbs)	K(lbs)
12-24-12	133	248	125
UREA	186	-----	-----
TOTAL	319	248	125

5.1.5 Manejo Agronómico del cultivo

A continuación se describen las actividades más importantes en cuanto al manejo del cultivo:

- Riego:

Estación Experimental una vez por semana, Azacualpa una vez cada 15 días después de la siembra, Guise una vez por semana.

- Limpieza:

Estación Experimental una vez cada 15 días, Azacualpa una vez por semana, Guise una vez cada 15 días

- Aplicación de Insecticidas:

Estación Experimental una vez cada 15 días, Azacualpa una vez cada 7-10 días, Guise una vez cada 15 días. Antes de la aplicación se realizaba un muestreo tomando 20 plantas al azar por variedad y se contabilizaba el número de insectos, 3 días después de la aplicación se repetía el muestreo tomando 20 plantas al azar y se volvían a contabilizar el número de insectos para medir la eficiencia de los productos.

Los insecticidas que se utilizaron fueron Monarca con dosis de 1.5 lito/hectárea y Curion con dosis de 1 litro /hectárea.

- Monitoreos:

Estos se realizan una vez por semana en cada una de las localidades donde están sembradas las parcelas de validación.

5.1.6 Variables a medir.

En las parcelas de validación para maíz de altura se evaluarán las siguientes variables: altura de planta, altura de mazorca, acame de raíz y tallo, y cobertura de mazorca.

5.1.7 Intercambio de conocimiento con productores.

Se realizó intercambio de conocimiento de productores a través de días de campo, que se realizaban con productores aledaños, de localidades aledañas a donde se encontraban los ensayos de maíz, donde se enfatizó en distanciamientos de siembra, fertilización, control de plagas, control de malezas y riego.

5.1.8 Cosecha.

Los resultados de cosecha se obtuvieron promediados para las tres localidades, obteniendo los siguientes datos de rendimiento: maíz criollo 52.40 quintales/hectárea, variedad V 301 32.75 quintales/hectárea y para la variedad marshall 24.60 qq/hectárea.

4.5.2 Cultivo de Sorgo.

4.5.2.1 Descripción de lugar de siembra.

La parcela demostrativa se sembró, en Guise Intibucá, a 17 kilómetros de La Esperanza, en calle que conduce hacia Márcala, La Paz; En terreno de Prof. Hugo Vásquez; Con una altitud de 1682 msnm.

4.5.2.2 Preparación de suelo.

La preparación del suelo fue preparado por jornales de campo que rompieron entre 15 y 20 centímetros de la capa superior del suelo. Se limpió el rastrojo de malezas y se surquio para fertilizar en el momento de siembra.

4.5.2.3 Siembra.

Previo a la siembra se realizó prueba de germinación obteniendo 64 % de germinación por lo que al momento de siembra se tiraron 3 semillas por postura, para luego ralea a una planta por postura

Antes de sembrar se usó un tratador marshall 25 DS en la semilla de sorgo negro, para protegerlo de insectos, y también al momento de siembra se aplicó, Thimet 10 GR, para protección de la semilla. El ensayo se sembró con las siguientes dimensiones de siembra 10 centímetros entre planta y 70 centímetros entre surco, con un largo de surco de 3 metros; dejando 40 centímetros de calle entre surcos.

El ensayo tienen la siguientes dimensiones, 30 metros de largo y 10 metros de ancho para tener 300 m², en el ensayo encontramos 112 surcos de 3 metros cada uno, con este distanciamiento obteniendo una densidad de 111,915 plantas/hectárea. Al momento de siembra se fertilizo utilizando 9 libras de 12-24-12 y 13 libras de urea en los 300 m².

4.5.2.4 Fecha de siembra.

La parcela demostrativa de sorgo negro se sembró el martes 03 de noviembre del 2015.

4.5.2.5 Manejo Agronómico.

A continuación se describen las actividades más importantes en cuanto al manejo del cultivo:

- Riego:

El riego se realizó, una vez por semana desde el momento de siembra.

- Limpieza y aporque:

Limpieza de malezas cada 21 días. Y al momento de hacer la segunda y tercera aplicación de fertilizante también se aporco para evitar acame.

- Aplicación de Insecticidas:

La aplicación de insecticida se realizó cada 15 días después de la siembra, antes de aplicación se realizaba un muestreo tomando 30 plantas al azar en toda la parcela y se contabilizaba el número de insectos, 3 días después de la aplicación se repetía el muestreo

tomando 30 plantas al azar y se volvían a contabilizar el número de insectos para medir la eficiencia de los productos

- **Fertilización:**

Se efectuaron tres aplicaciones de fertilizantes, utilizando una misma dosis de fertilización (9 libras de 12-24-12 y 13 libras de urea), que fueron aplicadas en las siguientes fechas:

3 de noviembre del 2015. Primera fertilización que se hizo al momento de siembra.

3 de diciembre del 2015. Segunda fertilización se hizo a los 25 días de emergido el cultivo.

23 de diciembre del 2015. Tercera fertilización se hizo a los 45 días de haber emergido el cultivo.

- **Monitoreos:**

El monitoreo se llevó a cabo una vez por semana.

4.5.2.6 Variables a medir.

En la parcela demostrativa se evaluarán las siguientes variables: Días a flor, altura de la planta, número de plantas cosechadas, días a cosecha y peso de forraje en libras.

4.5.2.7 Cosecha.

La cosecha se realizó a los 135 días, obteniendo 14.23 quintales de semilla / hectárea; Y 14,734 kg de materia verde/hectárea.

4.5.3 Cultivo de Aguacate.

4.5.3.1 Ubicación.

Se brindó asistencia técnica en vivero de aguacate “Presentación Melgar”, ubicado dentro de instalaciones de la Estación Experimental “Santa Catarina”, en La Esperanza, Intibucá;

4.5.3.2 Prácticas culturales realizadas en vivero.

Se elaboró una calendarización y rotulación dentro del vivero, para permitir llevar un mejor control sobre la cantidad de injertos y patrones que estaban en el vivero. Comenzando con el arreglo de las bodegas, separando y eliminando químicos que ya se cumplió fecha de caducidad, se realizaron según calendario cada 21 días, limpieza con azadón dentro y fuera del invernadero, deschuponado cada 15 días, conteo semanal de injertos .

4.5.3.3 Aplicación de fungicidas e insecticidas en vivero.

Según calendarización se aplicaba cada 15 días una solución de fungicida (Curzate 1 copa Bayer/ bomba de 16 litro, Engeo 1.5 copa Bayer/bomba de 16 litros y Amistar 1.5 copa Bayer/bomba de 16 litros) e insecticida (monarca 1.5 copa Bayer/bomba 16 litros y danitol 1 copa Bayer/ bomba 16 litros). Teniendo cuidado de rotar molécula para no crear resistencia en hongos e insectos

4.5.3.4 Fertilización en vivero.

La fertilización se realizaba aplicando 25 libras de 18-46-00, por barril de 200 litros, una vez cada 15 días se aplicaba 200 ml de la solución por planta. Cabe mencionar que la aplicación de fungicida e insecticida se hacía tanto para patrones como para plantas injertadas

4.5.3.5 Monitoreo de injertos de aguacate Hass.

En el vivero se contaba con 1000 plantas injertadas con yema de variedad hass, utilizando 5 tipos de patrón de aguacate nativos de Intibucá (Esperanzano, Intibucano, Carralizo, Sucte y Aguacate pera), siendo injertadas 200 plantas para cada patrón, se realizó un conteo semanal de yemas verdes por cada material criollo

4.5.3.6 Control de Phytophthora en plantación de aguacate en Estación Experimental.

Se hizo una práctica agregando Tricoderma en 3 dosificaciones diferentes (50 gramos , 100 gramos y 150 gramos) disuelta en agua, en agujeros hechos con taladro a plantación de aguacate de 5 años que está en la estación experimental, “Santa Catarina”, para observar la que dosificación actúa mejor contrarrestando Phytophthora.

4.5.3.7 Fertilización de plantación de aguacate en Estación Experimental.

La fertilización se realizó aplicando 1 libra de 12-24 12, más 1 libra de urea y 1 libra de KCL, al contorno de la copa del árbol, esto una semana después de haber efectuado la segunda cosecha.

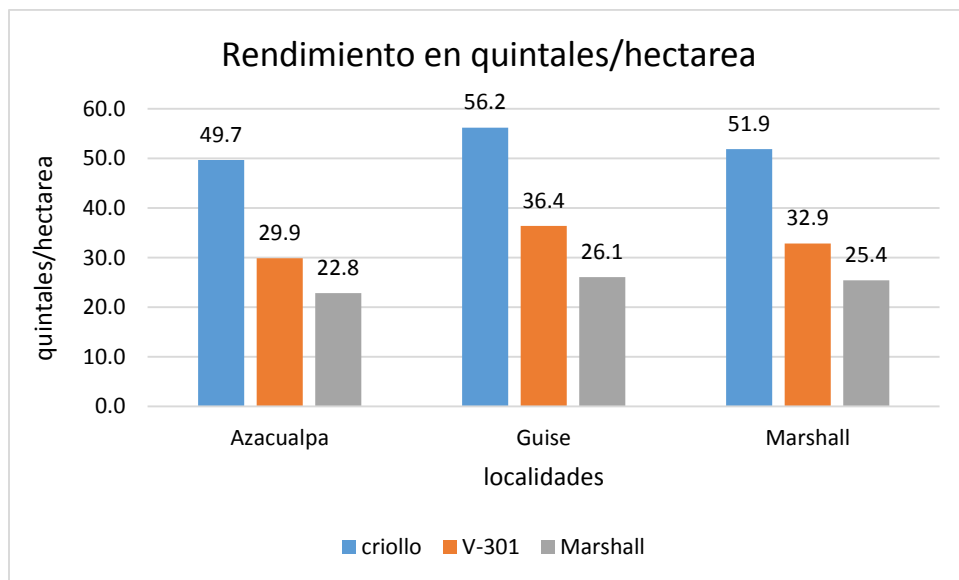
4.5.3.8 Cosecha.

Se realizó la cosecha desde el 14 de octubre hasta el 09 de diciembre, realizando tres cortes de fruto en este periodo, se obtuvo un rendimiento promedio de 412 aguacates / árbol

V RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

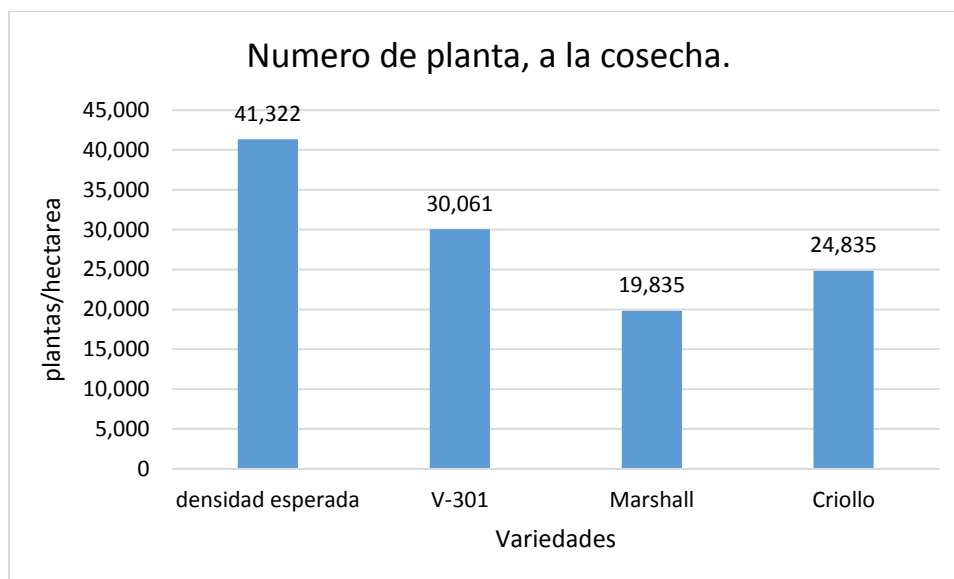
En cuanto a los ensayos de maíz el que presento los mejores rendimientos fue el establecido en Guise, seguido al establecido en la Estación Experimental y el que presento los rendimientos, más bajos fue el ensayo establecido en Azacualpa

Figura 3. Resultados de rendimiento (quintales/hectárea) de los tres ensayos de maíz.



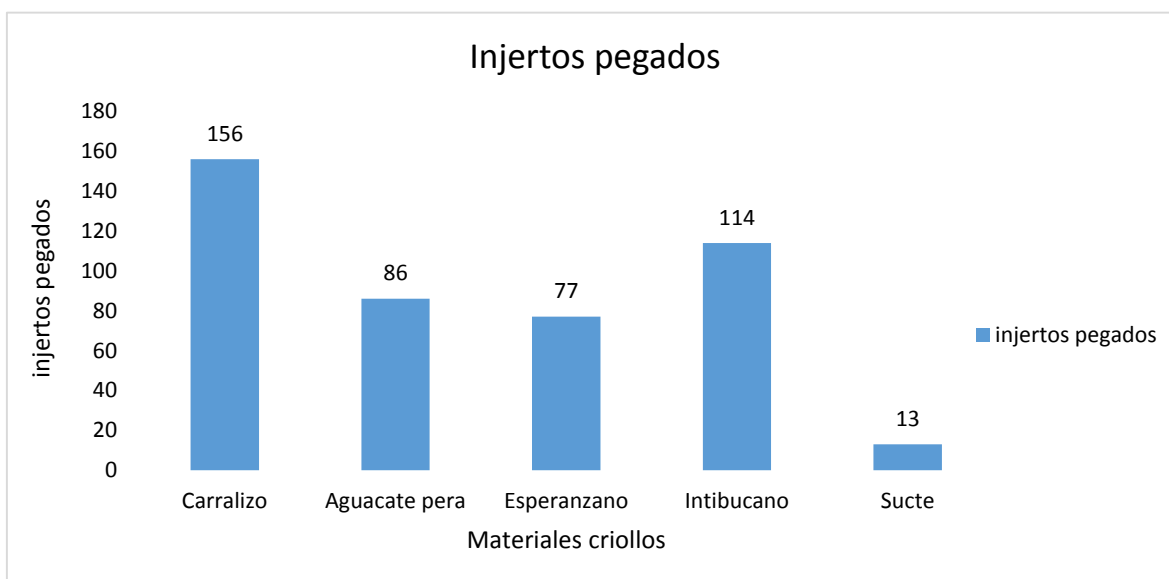
Se ilustra en el gráfico, que el rendimiento de las tres variedades criollas de maíz, rebasa el rendimiento de las variedades a validar en las tres localidades donde se establecieron las parcelas, debido al bajo porcentaje de germinación de la semilla de las variedades V-301 y Marshall, y que también en las en muchas plantas de variedades criollas podíamos encontrar dos mazorcas por planta.

Figura 4. Densidad de plantas/hectárea, en diferentes variedades de maíz al momento de cosecha.



Con las densidades de siembra utilizadas en parcelas de maíz, se esperaba tener 41.332 plantas/hectárea, para cada variedad y material criollo, pero al momento de cosecha se obtuvo un número de plantas muy por debajo de un rango aceptable.

Figura 5. Resultados de pegue de injertos utilizando 5 materiales criollos, para los cuales se realizaron 200 injertos por material criollo.



En cuanto a vivero de aguacate, de los patrones criollos con injertos pegados, el que presento mayor porcentaje de pegue fue el material criollo, Carralizo con 156 injertos pegados y el peor fue el material criollo Sucte con 13 injertos pegados esto en un periodo de 3 meses desde el momento de la injertacion.

La parcela de sorgo negro, alcanzo el 50 % de floración a los 93 días, con una altura promedio de planta de 1.77 metros, se cosecho a los 135 días, obteniendo 18.23 quintales de semilla / hectárea; Y 14,734 kg de materia verde/hectárea.

De los insecticidas utilizados en parcelas de maíz y sorgo, se observó que las aplicaciones de Curion eran más eficaces para controlar minadores y cogollero, ya que 3 días después de la aplicación, la incidencia de los insectos en las parcelas disminuía en más de un 70%

VI. CONCLUSIONES.

La capacidad de germinación de la semilla, en la variedad marshall es menor y es más tardada comparada con la variedad V- 301, pero ambas son más tardadas y con menos capacidad de germinación que la variedad criolla que se usaron en las tres localidades.

Las variedades a validar no presentan un buen desarrollo, arriba de 1700 msnm, ya que su desarrollo es muy tardío, y la incidencia por plagas es mayor.

De las tres localidades en que se sembró, según lo observado la mejor parcela, es la Guise, Intibucá, ya que presentan un crecimiento más notable y mayor vigor de la planta.

VII. RECOMENDACIONES.

A productores, establecer un programa de fertilización, control de malezas y control de plagas en el cultivo de maíz.

A SAG-DICTA, que busquen una nueva variedad de maíz tolerante a la altura, reemplazando la Marshall al menos para la zona de Intibucá, ya que ha sido validada por más de tres años, y es una variedad que presenta limitantes como baja viabilidad de germinación de semilla, crecimiento lento, mayor incidencia de daño por plagas y bajo rendimiento.

Programar y calendarizar la siembra de estas parcelas de validación, en diferentes momentos del año en Intibucá, y utilizar la semilla, que se ha obtenido de validaciones anteriores, obviando la que mandan de bodegas de SAG, para establecer algunas comparaciones que se pueden dar por el tiempo de almacenamiento.

VIII. BIBLIOGRAFIA

COLPROCAH (Colegio de Profesionales en Ciencias Agrícolas de Honduras). 2014. Consorcio de aguacate busca mejorar los niveles de seguridad alimentaria y nutricional en Intibucá. (En línea). Disponible en: <http://colprocah.com/2014/05/consorcio-de-aguacate-busca-mejorar-los-niveles-de-seguridad-alimentaria-y-nutricional-en-intibuca/>.

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) 2010. Generalidades sobre el Cultivo de Aguacate en Honduras. (En línea). Consultado el 30 de julio del 2015. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Trifolio-el-cultivo-de-aguacate,-2010.pdf>

DICTA (Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria) 2013. Programa para el cultivo de maíz. (En línea). Consultado el 31 de julio del 2015. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Manual-cultivo-de-MAIZ--III-EDICION,-2013.pdf>.

Infoagro. (Sistema de Información Agroalimentaria). 2002. El cultivo de maíz (En línea). Consultado el 25 de julio del 2015. Disponible en <http://www.abcgro.com/herbaceo/cereales/maiz.asp#inicio>.

La tribuna. 2014 (No es rentable sembrar maíz). (En línea). Consultado el 28 de julio del 2014. Disponible en periódico, La Tribuna del 2 de junio del 2014. <http://www.latribuna.hn/2014/06/02/no-es-rentable-sembrar-maiz/>

MCA-H (Cuenta del Milenio-Honduras) 2009. IHCAFE y programa MCA-H/ una alianza en beneficio de los cafetaleros Hondureños. (En línea). Disponible en: http://www.mcahonduras.hn/mostrar_noticia.php?id=10020200%20%20&i=1

Paliwal. 1996. Introducción al maíz y su importancia. (En línea). Consultado el 27 de julio del 2015. Disponible en http://fenalce.org/arch_public/maiz93.pdf

PROMOSTA. (Proyecto de Modernización de Transferencia de Tecnología Agrícola) 2005. El cultivo del Aguacate 1. (En línea). Consultado el 30 de julio del 2015. Disponible en: <http://www.dicta.hn/files/Aguacate,-2005.pdf>.

Ramírez M. 2014. Superficies establecidas y avances de las cosechas de aguacate III. (En línea). Consultado el 29 de julio del 2015. Disponible en: <http://eleconomista.com.mx/columnas/agro-negocios/2014/11/17/superficies-establecidas-avance-las-cosechas-aguacate-iii>

Wilkes, 1979, 1985. Origen evolución y difusión del maíz. (En línea). Consultado 27 de julio del 2015. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/003/x7650s/x7650s03.htm>

IX ANEXOS.

Anexo 1. Preparación de suelo ensayo de maíz en Guise, Intibucá.



Anexo 2. Medición de terreno ensayo de maíz en Azacualpa.



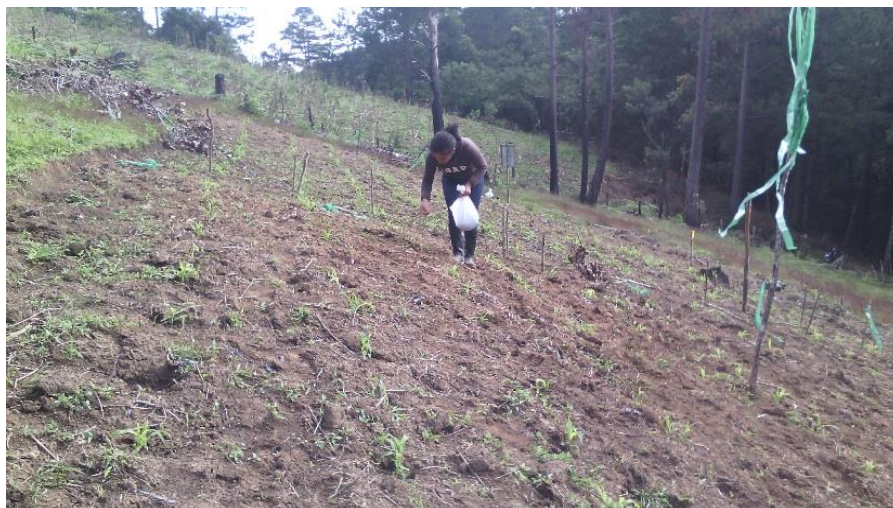
Anexo 3. Siembra de ensayo de maíz en Estación Experimental Santa Catarina



Anexo 4. Aplicación de insecticida en ensayos de maíz.



Anexo 5. Fertilización de ensayo de maíz en Guise.



Anexo 6. Monitoreo de ensayo de maíz en Estación Experimental Santa Catarina



Anexo 7. Preparación de suelo en ensayo de sorgo negro



Anexo 8. Siembra de parcela de sorgo negro.



Anexo 9. Limpieza y raleo manual de ensayo de sorgo negro.



Anexo 10. Fertilización y aporque de ensayo de sorgo negro.



Anexo 11. Monitoreo de ensayo de sorgo negro.



Anexo 12. Rotulación de vivero Presentación Melgar.



Anexo 13. Conteo semanal de injertos en invernadero.

