

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

CARRERA INGENIERÍA AGROFORESTAL



ADAPTABILIDAD DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS TROPICALES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA AMAZONIA (C.I.N.T.A.)

EJECUTOR: Univ. Iracema Rapu Pérez

ASESOR: Ing. David Gómez Roca

INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO

ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL

TESIS DE GRADO

ADAPTABILIDAD DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS
TROPICALES EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE NUEVAS
TECNOLOGÍAS PARA LA AMAZONIA (C.I.N.T.A.)

(HOJA DE APROBACIÓN)

AUTOR: Iracema Rapu Pérez

INICIO: Octubre del 2015

CONCLUSIÓN: Junio del 2016

APROBACIÓN

FECHA

Fecha de recepción del examen

TRIBUNALES

APROBACIÓN

FIRMA

Ing. Elker Soria Roca

Ing. Dunia Calderón Vaca

ASESOR

Ing. David Gómez Roca

BIOGRAFIA

Iracema Rapu Pérez, de nacionalidad boliviana, nacida el 11 de agosto del año 1.992 en el Departamento del Beni, Provincia Yacuma Ciudad Santa Ana del Yacuma, hija del Señor Feliciano Rapu Ruiz y la Señora Nirma Pérez Chicaba.

Realizo sus estudios primarios en la Escuela " 18 de Noviembre", intermedio en el Colegio "John F. Kennedy en Santa Ana-Beni y sus estudios secundarios, en el Colegio " Mariscal Andrés de Santa Cruz" en Guayaramerin-Beni culminando en el año 2010.

Inicio 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 2011, culminando sus estudios en Diciembre del 2015.

El trabajo tesis de investigación se ha iniciado el 13 de Octubre del 2015 y ha culminado el 28 de Junio del 2016. En el Municipio de Porvenir-Pando-Bolivia.

DEDICATORIA

A mi padre, Feliciano Rapu Ruiz y a mi querida madre Nirma Pérez Chicaba (+), quienes fueron un ejemplo para mí, por darme buena educación, consejos, apoyo y sobre todo mucho amor, quienes con mucho sacrificio han logrado mi formación personal y profesional.

A mis hermanos (as), Barby, David, Roxana, Yasmany, Yomar, que sin su participación y apoyo permanente no hubiese logrado esta gran meta.

A mis sobrinas, Sahory Karioly y Eskarleth que con su luz han iluminado mi vida y hacen mi camino más claro.

A mis compañeros de curso, por la tolerancia, respeto y ayuda que me han brindado en los momentos difíciles que nos tocó vivir.

A mis docentes de aula por sus ayudas, dedicación, amistad y porque fueron nuestros segundos padres, gracias por sus enseñanzas.

AGRADECIMIENTO

Al supremo creador del universo por darme la vida, guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe y poder lograr este propósito tan importante en mi vida.

Expreso mis más sinceros agradecimientos a mi asesor Ing. David Gómez Roca, por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el trabajo.

Así mismo agradezco a los miembros del tribunal: Ing. Dunia Calderón Vaca, Ing. Elker Soria Roca. Por sus valiosas sugerencias en la revisión de la tesis.

Como también mi reconocimiento muy especial a la Universidad Amazónica de Pando (U.A.P.), por la formación profesional que me ha brindado a través de sus catedráticos y personal administrativo.

A mis compañeros por los lazos de amistad que nos unió por el camino durante todos estos años.

RESUMEN

El trabajo de investigación titulado, “Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales, en el Centro de Investigación de Nuevas Tecnologías para la Amazonía (CINTA), a 30 km. de distancia de la Ciudad de Cobija, ubicada geográficamente está situado entre 87°6'15" de Longitud oeste y 05°30'90" Latitud Sur y una temperatura media anual de 26°C, con una precipitación promedio anual de 1812 mm, y una altitud de 236 m.s.n.m. El mismo tuvo como objetivos; Evaluar las características agronómicas y morfológicas de las especies; Determinar la mejor especie que se adapte a las condiciones agroecológicas del CINTA e Identificar las plagas y enfermedades que ataquen durante la investigación, el material vegetal que se utilizó fueron semillas perteneciente a la familia leguminosa y gramíneas, adquiridas de la empresa SEFO, (La sede principal de SEFO se encuentra en Tiquipaya, a 13 km de la ciudad de Cochabamba donde se tiene la planta de acondicionamiento y el control de calidad de la semilla).

El trabajo de investigación tuvo una duración de 260 días inicio el 13 de Octubre del 2015, las principales actividades fueron: rosa, arado, preparación del terreno (rastrillado y quemado), delimitación de las parcelas, siembra, control de malezas, identificación de plagas y enfermedades, toma de datos.

Culminando el trabajo en fecha 28 de Junio del 2016, los datos obtenidos de campo fueron tabulados con el paquete de MICROSOFT EXCEL, de acuerdo a la influencia de las plagas durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de gramíneas fue, el Gusano falso medidor (*Mocis latipes*) y Grillos (*Gryllus spp*) en la planta, en las leguminosas fue, la mosca blanca (*Bemisia tabaci*); en cuanto a las enfermedades, la que más ataco a las variedades de gramíneas fue, la Roya (*Puccinia graminis*) y en las leguminosas fue la Roya (*Uromyces phaseoli*), misma no causaron daños significativos durante la investigación, se recomienda al agricultor campesino de nuestra región sembrar las variedades, *Brachiaria dictyoneura*, *Panicum máximum mombaza*,

Paspalum atratum por haber obtenido los mejores resultados; *Cajanus cajan* y *Pueraria phaseoloides* perteneciente a la familia de las leguminosas.

Palabras claves: cultivo, especies, enfermedades.

SUMMARY

The titled investigation work, Adaptability of gramineous and leguminous tropical forrajeras, in the Center of Investigation of New Technologies for the Amazonía (TAPE), to 30 km. of distance of the City of it Covers, located geographically it is located between 87°6'15" of Longitude west and 05°30'90" South Latitude and an annual half temperature of 26°C, with a precipitation I average yearly of 1812 mm, and an altitude of 236 m.s.n.m. The same one had as objectives; To evaluate the agronomic characteristics and morfológicas of the species; To determine the best species that adapts to the conditions agroecológicas of the TAPE and to Identify the plagues and illnesses that attack during the investigation, the vegetable material that was used seeds belonging to the leguminous and gramineous family went, acquired of the company SEFO, (The main headquarters of SEFO is in Tiquipaya, to 13 km of the city of Cochabamba where one has the acondicionamiento plant and the control of quality of the seed).

The investigation work had a duration of 260 days beginning October 13 the 2015, the main activities were: rose, plow, preparation of the land (raked and burnt), delimitation of the parcels, siembra, control of overgrowths, identification of plagues and illnesses, taking of data.

Culminating the work in date June 28 the 2016, the obtained data of field were tabulated with the package of MICROSOFT EXCEL, according to the influence of the plagues during the investigation one could affirm the one that more attacks to the varieties of gramineous it was, the Worm false meter (*Mocis latipes*) and Crickets (*Gryllus spp*) in the plant, in the leguminous ones it was, the white fly (*Bemisia tabaci*); as for the illnesses, the one that more attacks to the varieties of gramineous was, the Roya (*Puccinia graminis*) and in the leguminous ones it was the Roya (*Uromyces phaseoli*), same they didn't cause significant damages during the investigation, it is recommended the rural farmer of our region to sow the varieties, *Brachiaria dictyoneura*, *Panicum máximo mombaza*, *Paspalum atratum*

to have obtained the best results; *Cajanus cajan* and *Pueraria phaseoloides* belonging to the family of the leguminous ones.

Key words: I cultivate, species, illnesses.

LISTA DE CONTENIDO

	APROBACIÓN	II
	BIOGRAFÍA	III
	DEDICATORIA	IV
	AGRADECIMIENTO	V
	RESUMEN	VI
	SUMARY	VIII
	LISTA DE CONTENIDO	X
	LISTA DE CUADROS	XVII
	LISTA DE GRÁFICOS	XVII
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1.	MUCUNA NEGRA (<i>Stizolobium aterrimum</i>)	3
2.1.1.	Origen.....	3
2.1.2.	Clasificación Taxonómica.....	3
2.1.3.	Descripción Botánica.....	4
2.2.	MUCUNA ENANA (<i>Stizolobium doringianum</i>)	6
2.2.1.	Origen.....	6
2.2.2.	Clasificación Taxonómica.....	6
2.2.3.	Descripción Botánica.....	6
2.3.	KUDZU (<i>Pueraria phaseoloides</i>)	7
2.3.1.	Origen.....	7
2.3.2.	Clasificación Taxonómica.....	7
2.3.3.	Descripción Botánica.....	7

2.4.	MANÍ FORRAJERO (<i>Arachis pintoi</i>)	8
2.4.1.	Origen.....	8
2.4.2.	Clasificación Taxonómica.....	8
2.4.3.	Descripción Botánica.	9
2.5.	GUANDÚL (<i>Cajanus cajan</i>)	10
2.5.1.	Origen.....	10
2.5.2.	Clasificación Taxonómica.....	10
2.5.3.	Descripción Botánica.....	10
2.6.	CANAVALIA (<i>Canavalia ensiformis L.</i>)	12
2.6.1.	Origen.....	12
2.6.2.	Clasificación Taxonómica.....	12
2.6.3.	Descripción Botánica.....	12
2.7.	CALOPOGONIA (<i>Calopogonium mucunoides desv.</i>)	13
2.7.1.	Origen.....	13
2.7.2.	Clasificación Taxonómica.....	13
2.7.3.	Descripción Botánica.....	13
2.8.	CROTALARIA (<i>Crotalaria juncea</i>)	14
2.8.1.	Origen.....	14
2.8.2.	Clasificación Taxonómica.....	14
2.8.3.	Descripción Botánica.....	15
2.9.	ARCHER (<i>Macrotyloma axillare</i>)	16
2.9.1.	Origen.....	16
2.9.2.	Clasificación Taxonómica.....	16

2.9.3.	Descripción Botánica.....	17
2.10.	DESMODIUM O PEGA PEGA (<i>Desmodium heterocarpon</i>).....	17
2.10.1	Origen.....	17
2.10.2.	Clasificación Taxonómica.....	17
2.10.3.	Descripción Botánica.....	18
2.11.	DOLICHOS (<i>Dolichos lab lab</i>).....	18
2.11.1.	Origen.....	19
2.11.2.	Clasificación Taxonómica.....	19
2.11.3.	Descripción Botánica.....	19
2.12.	MUCUNA CENIZA (<i>Stylobium niveum</i>).....	20
2.12.1.	Origen.....	20
2.12.2.	Clasificación Taxonómica.....	20
2.12.3.	Descripción Botánica.....	20
2.13.	SORGO BLANCO (<i>Sorghum bicolor</i>).....	20
2.13.1.	Origen.....	21
2.13.2.	Clasificación Taxonómica.....	21
2.13.2.	Descripción Botánica.....	21
2.14.	PASTO CAMBA (<i>Paspalum atratum</i>).....	22
2.14.1	Origen.....	22
2.14.2.	Clasificación Taxonómica.....	22
2.14.3.	Descripción Botánica.....	23
2.15.	GRAMA NEGRA (<i>Paspalum notatum</i>).....	23
2.15.1.	Origen.....	23

2.15.2.	Clasificación Taxonómica.....	24
2.15.3.	Descripción Botánica.....	24
2.16.	PASTO GUINEA (<i>Panicum máximum</i>).....	25
2.16.1.	Origen.....	25
2.16.2.	Clasificación Taxonómica.....	25
2.16.3.	Descripción Botánica.....	26
2.17.	PASTO HUMIDICOLA (<i>Brachiaria humidicola</i>).....	27
2.17.1.	Origen.....	27
2.17.2.	Clasificación Taxonómica.....	27
2.17.3.	Descripción Botánica.....	27
2.18.	PASTO LLANERO (<i>Brachiaria dictyoneura</i>).....	28
2.18.1.	Origen.....	28
2.18.2.	Clasificación Taxonómica.....	28
2.18.3.	Descripción Botánica.....	29
2.19.	PASTO PELUDO (<i>Brachiaria decumbens</i>).....	30
2.19.1.	Origen.....	30
2.19.2.	Clasificación Taxonómica.....	30
2.19.3.	Descripción Botánica.....	30
2.20.	PASTO LIBERTAD (<i>Brachiaria brizantha marandu</i>).....	31
2.20.1.	Origen.....	31
2.20.2.	Clasificación Taxonómica.....	31
2.20.3.	Descripción Botánica.....	32
2.21.	PASTO MULATO II (<i>Brachiaria híbrido mulato II</i>).....	32
2.21.1.	Origen.....	32

2.21.2.	Descripción Botánica.....	32
2.22.	MOMBAZA (<i>Panicum máximum cv mombaza</i>).....	33
2.22.1.	Origen.....	33
2.22.2.	Clasificación Taxonómica.....	33
2.22.3.	Descripción Botánica.....	34
2.23.	GATTON PANIC (<i>Panicum máximum CV gatton panic</i>).....	34
2.23.1.	Origen.....	34
2.23.2.	Clasificación Taxonómica.....	35
2.23.3.	Descripción Botánica.....	35
2.24.	Aries (<i>Panicum máximum CV Aries</i>).....	35
2.24.1.	Origen.....	36
2.24.2.	Clasificación Taxonómica.....	36
2.24.3.	Descripción Botánica.....	36
2.25.	TANZANIA (<i>Panicum máximum cv Tanzania</i>).....	36
2.25.1.	Origen.....	36
2.25.2.	Clasificación Taxonómica.....	37
2.25.3.	Descripción Botánica.....	37
2.26.	SORGO SEFO-1 (<i>Sorghum bicolor</i>).....	37
2.26.1.	Origen.....	37
2.26.2.	Descripción Botánica.....	37
2.27.	SORGO HIBRIDO (<i>Sorghum bicolor</i>).....	38
2.27.1.	Origen.....	38
2.27.3.	Descripción Botánica.....	38
3.	MATERIALES Y METODOS.....	40

3.1.	UBICACIÓN DEL ENSAYO.....	40
3.2.	DURACION.....	40
3.3.	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	40
3.3.1.	Materiales de Campo.....	40
3.3.2.	Materiales de Escritorios.....	41
3.4.	MATERIAL VEGETAL UTILIZADO.....	41
3.5.	PREPARACION DEL TERRENO.....	41
3.6.	SIEMBRA.....	42
3.7.	TOMA DE DATOS.....	42
3.7.1.	Datos Meteorológicos.....	42
3.7.2.	Fecha de Siembra.....	43
3.7.3.	Días a la Emergencia.....	43
3.7.4.	Altura de la Planta (cm).....	43
3.7.5.	Días a la Floración.....	43
3.7.6.	Número de Plantas por Macollo.....	43
3.7.7.	Identificación de Plagas y Enfermedades.....	43
4.	RESULTADO.....	44
4.1.	Datos Meteorológicos.....	44
4.2.	Análisis de Suelo	45
4.3.	Fecha de Siembra.....	45
4.4.	Días a la Emergencia.....	46
4.5.	Días a la Floración.....	48
4.6.	Altura de la Planta.....	49

4.7.	Número de Plantas por Macollo.....	53
4.8.	Identificación de Plagas.....	55
4.9.	Identificación de Enfermedades.....	56
5.	DISCUSION	58
5.1.	Precipitación.....	58
5.2.	Días a la emergencia.....	59
5.3.	Días a la floración.....	60
5.4.	Suelo y pH.....	60
5.5.	Altura de la planta	62
5.6.	Plagas.....	63
5.7.	Enfermedades.....	64
6.	CONCLUSIONES	66
7.	RECOMENDACIONES	68

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°1.	Registro de Temperaturas, Precipitación y humedad Relativa, Durante la Investigación.....	44
Cuadro N°2.	Interpretación de Resultados Análisis Físico – Químico del Suelo.....	45
Cuadro N°3.	Días a la Emergencia de Gramíneas y Leguminosas estudiadas durante el experimento.....	46
Cuadro N°4.	Días a la Floración de Gramíneas y Leguminosas Estudiadas durante el experimento.....	47
Cuadro N°5.	Plagas de las Gramíneas que se Presentaron Durante la investigación.....	56
Cuadro N°6.	Plagas de las Leguminosas que se Presentaron Durante la investigación.....	56
Cuadro N°7.	Enfermedades de las Gramíneas que se Presentaron Durante la investigación.....	57
Cuadro N°8.	Enfermedades de las Leguminosas que se Presentaron Durante la investigación.....	57

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico N° 1.	Altura de plantas Brachiarias.....	49
Grafico N° 2.	Altura de Plantas Panicum.....	50
Grafico N° 3.	Altura de Plantas Paspalum.....	51
Grafico N° 4.	Atura de Plantas Arbustivas.....	52
Grafico N° 5.	Altura de Plantas Rastreras.....	53
Grafico N° 6.	Número de plantas por macollo.....	54
Grafico N° 7.	Número de plantas por macollo.....	55

1. INTRODUCCIÓN

En Bolivia existen leguminosas nativas, que pueden ser una alternativa para las condiciones del trópico seco, dentro de ellas se encuentran las leguminosas, especie no valorada en su totalidad, como una fuente suplementaria de proteínas, especialmente en la época seca, cuando los forrajes son escasos y de mala calidad (*Barreto, L. A. 1998*). El elevado costo de alimentación suplementaria con base en concentrados proteicos, ha motivado el estudio y utilización de leguminosas arbóreas forrajeras, tolerantes a estrés de humedad, con bajos requerimientos de insumos y alto potencial nutritivo. Según, (*Benavides, j. e. 1994*).

En el departamento Pando no existe información acerca de las características agronómicas y morfológicas de estas especies, por lo que el presente trabajo pretende proporcionar información primarias de estas características a instituciones y productores de la región. Conociendo su comportamiento en la región y la capacidad productiva de las variedades facilitara la planificación que permitirá hacer uso eficiente en la región, principalmente en el sector rural ganadero.

Por lo citado anteriormente, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo general: Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales, en el Centro de Investigación de Nuevas Tecnologías para la Amazonía (CINTA).

Mientras que los Objetivos Específicos fueron: Evaluar las características agronómicas y morfológicas de las especies; Determinar la mejor especie que se adapte a las condiciones agroecológicas del CINTA e Identificar las plagas y enfermedades que ataquen durante la investigación.

Hipótesis Alterna; las gramíneas y leguminosas arbóreas, tienen buena adaptabilidad en el CINTA-ACBN-UAP.

Hipótesis Nula; las gramíneas y leguminosas arbóreas, no tienen buena adaptabilidad en CINTA-ACBN-UAP.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Las leguminosas son especies de amplia difusión cultivadas con el objetivo principal de obtener granos y forrajes y que se caracterizan por fijar el nitrógeno atmosférico, con lo que se conoce como el proceso de fijación biológica de nitrógeno. Esto permite a las leguminosas disponer de nitrógeno en condiciones donde el suelo no es capaz de satisfacer su demanda lográndose una alta eficiencia en el uso de este nutriente. Adicionalmente, los residuos de los cultivos ingresan al suelo y el nitrógeno puede ser aprovechado por los organismos que en él residen (*Vargas et al., 2003*).

Las gramíneas constituyen sin lugar a dudas el volumen más importante de forraje para la alimentación animal. En la mayoría de los países productores de carne, el follaje de las gramíneas y los granos constituyen la base de la alimentación del ganado. En Argentina la principal fuente de alimento la constituyen los pastizales nativos y las especies forrajeras cultivadas tanto anuales como perennes, que representan la principal ventaja económica de la producción pecuaria del país.

Además son importantes mundialmente por que se usan para el establecimiento de céspedes y áreas verdes, control de erosión, entre otras aplicaciones. (*Vargas et al., 2003*).

2.1. MUCUNA NEGRA (*Stizolobium aterrimum*)

2.1.1. Origen: La Mucuna negra se encuentra distribuida en las regiones tropicales del mundo. La Mucuna negra es nativa de la India y el sureste Asiático, pero ahora se encuentra con una distribución amplia en el trópico (*FAO, 2008*).

2.1.2. Clasificación taxonómica:

Según la (*FAO, 2008*) y (*Tropical Forrajes, 2008*), se clasifica en:

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Leguminosae,

Género: Stizolobium

Especie: aterrimum

Nombres comunes: Mucuna negra, grano de terciopelo, frijol terciopelo

2.1.3. Descripción botánica: Basada en la descripción de (*Standley y Steyermark, 1946*).

Hábito y forma de vida: Es una planta anual, arbusto trepador con largos zarcillos que le permiten llegar a más de 15 m.

Tallo: Ramas jóvenes densamente pilosas adpresas.

Hojas: Hojas trifoliadas, pecíolos delgados de 6.5 a 10 cm de largo, pecíolos (eje que sostiene a las divisiones de las hojas) de 5 a 8 mm, folíolo (segmento individual de una hoja) de 8.5 a 20 cm de largo por 5.5 a 10 cm de ancho, abruptamente corto-acuminado (márgenes rectos o convexos que terminan en un ángulo menor de 45°) en el ápice, el terminal elíptico-ovalado o redondo-ovalado, redondo en la base, los laterales generalmente más pequeños, oblicuos, desiguales en la base, folíolos delgados, pelos cortos y rígidos en el haz, en el envés densamente seríceo-plateados (tricomas largos y sedoso adpresos) con pelos lustrosos.

Inflorescencia: Pedúnculo (soporte principal de la inflorescencia) frecuentemente de 50 cm de largo o más, colgante, delgado, con racimos densos (con apariencia de umbelas) de 2.5 a 6.5 cm de largo, pedicelos recurvados de 4 a 5 cm de largo.

Flores: Las flores blancas o púrpuras son auto fecundadas y se encuentran en racimos axilares de hasta 12 pulgadas (32 cm) de largo.

Frutos y semillas: Frutos en legumbre, como es común en su familia, las Leguminosas. Dichas legumbres son normalmente péndulas. En muchas

especies, están recubiertas de pelos urticantes. Las vainas se producen en grupos de 10 a 14, miden de 0.5 a 1 pulgada (1 a 2 cm) de ancho y de 1.5 a 5 pulgadas (4 a 13 cm) de largo, y están cubiertas con finos pelos de color blanco o marrón claro. Cada vaina contiene de 3 a 7 semillas, que son de 0.3 a 0.5 pulgada (0.8 a 1.3 cm) de ancho y de 0.4 a 0.8 pulgada (1 a 1.9 cm) de largo. Las semillas pueden ser negras, blancas, rojizas, marrones o moteadas, y tienen un hilo levantado.

Suelo y PH: La mucuna negra, tolera un amplio rango de suelos desde arenosos, con ligera acidez, con poco contenido de fósforo, de textura arenosa, arenosa-franca a franca- arcillosa, de fertilidad baja y moderada y pH de 4.5-7.7 y óptimo de 5.0-7.0. Además, se adapta a muchos tipos de suelo, incluyendo los suelos ácidos y de baja fertilidad (*Braga, N. R. et al, 2006*).

Altura: La mucuna negra es una planta trepadora vigorosa con tallos de hasta 60 pies (18 m) de largo, aunque existen también variedades de bejuco corto. <http://prorganico.info/mucuna.pdf>

Altitud y precipitación: Crece en alturas bajas y medianas de 0-1600 m y de 0-2100 m.sobre el nivel del mar, con precipitaciones de 600-2500 mm y óptima de 1000 a 2000 mm, (*Braga, N. R. et al, 2006*).

Emergencia: Para la identificación de la etapa de emergencia del frijol terciopelo se siguió la escala establecida por el *CIAT (1985)*, centro de investigación de agronomía tropical para el cultivo del frijol terciopelo, el ciclo del cultivo fue de 155 días. La duración de la etapa de emergencia fue de 8 días.

Floración: Su período de floración de la mucuna se encuentra entre 120 a 150 días. Cuando tiene buenas condiciones para su desarrollo, y dependiendo de la densidad de siembra, llega a un 100 % de cobertura a los 60 días, cuando se siembra en verano; y a los 90 días, cuando se siembra en invierno. (*Derpsch, 1992*).

Plagas: Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es una especie de hemíptero esternorrinco de la familia Aleyrodidae. Es una mosca blanca que se encuentra

prácticamente por todo el mundo y que probablemente sea originario de la India. (CATIE, 2002; Romero, 1998).

2.2. MUCUNA ENANA (*Stizolobium doringianum*)

2.2.1. Origen: La Mucuna enana probablemente nativa del sureste de Asia y Malasia (Skerman, 1977).

2.2.2. Clasificación taxonómica:

Según la (FAO, 2008) y (Tropical Forrajes, 2008), se clasifica en:

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Leguminosae,

Género: Stizolobium

Especie: doringianum

Nombres comunes: Mucuna enana, grano de terciopelo, frijol terciopelo

2.2.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Trepadora anual o de vida corta perenne de hasta 10 m de largo.

Tallo: Tallos delgados y escasamente pubescentes.

Hojas: Hojas alternas trifolioladas, folíolos de 5 a 20 cm de largo por 3 a 15 cm de ancho, membranosos.

Inflorescencia: Inflorescencias en racimos axilares, de 5 a 30 flores por inflorescencia, blancas, amarillas y púrpuras oscuras; las alas y la quilla son más largas que el estandarte.

Flores: Las flores violetas en racimos en las proximidades de la base del tallo.

Frutos y semillas: Las semillas de color marrón y blanco marmoleadas o "rayadas". Requiere climas cálidos, no resiste a las heladas, pero sí en parte a la sequía (en la temporada 2008-2009) con una dura sequía pudo obtenerse cobertura e incluso producción de semillas.

2.3. KUDZU (*Pueraria phaseoloides*)

2.3.1. Origen: Es una especie originaria de las zonas templadas y subtropicales del este y sureste de Asia. Malasia e Indonesia. (*Pereira et al 1999*).

Hace referencia a que el cultivo de esta leguminosa, comenzó en el continente asiático. En el trópico americano, se ha difundido debido principalmente, a los resultados obtenidos en las estaciones experimentales de Puerto Rico, en donde esta planta ha mostrado ser una buena mejoradora del suelo, así como una excelente forrajera (*Carlo Acosta, S.I. 2009*).

2.3.2. Clasificación taxonómica:

Según (*Pereira et al, 1999*), El kudzu se clasifica como:

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Leguminosa

Género: Pueraria

Especie: phaseoloides

Nombres comunes: kudzu tropical.

2.3.3. Descripción botánica: Planta herbácea perenne de crecimiento rastrero, voluble y trepador de hojas trifoliadas y de forma triangular ovalada, muy pubescentes en la superficie inferior.

Ramas: Ramas secundarias surgen de los nodos para crear una densa masa de vegetación de 60-75 cm de profundidad si se deja sin pastoreo o sin cortar. Los brotes jóvenes están densamente cubiertos de pelos marrones.

Hojas: Hojas grandes, trifoliadas, pecíolos de 5-10 cm de largo cubiertos con ascendentes pelos. Folletos delgada, triangular ovadas, 2-20 cm x 2.15 cm, por lo general muy superficialmente lobuladas; hojuelas laterales oblicuos 6-7 cm de largo y de ancho.

Flores: Flores pequeñas, de color malva a morado profundo, transmitidas en parejas dispersas en racimos axilares unos 15-30 cm de largo sobre pedúnculos alrededor de 12,5 cm de largo.

Semillas: Semillas de 3 mm x 2 mm, oblongas a cuadrada, de color marrón a negro parduzco. 10-20 semillas / vaina. (*Pereira et al, 1999*).

Suelo y PH: Crece bien en suelos ácidos, arcillosos y de textura media, no tolera suelos salinos, soporta suelos encharcados y no resiste sobrepastoreo en suelos pobremente drenados, con pH entre 4.5 y 6.5. Tolerla la acidez de la deficiencia de fósforo. Amplia adaptación a tipos de suelo, pero no se desempeña bien en arcillas pesadas. (*Pereira et al 1999*).

Altura: Es una leguminosa perenne, de crecimiento postrado o enredadera, produce estolones fuerte que pueden llegar a medir más de 10 m de longitud, sus nudos y entre nudos forman raíces abundantes en contacto del suelo húmedo, la planta forma una cubierta densa de más de 1 m de altura. (*CATIE, 1986*).

2.4. MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*)

2.4.1. Origen: El maní forrajero es una leguminosa perenne originaria de América del Sur. El género *Arachis* tiene su distribución natural en Brasil, Paraguay, Argentina, Uruguay y Bolivia; ha evolucionado en algunos nichos inusuales que varían desde áreas semiáridas en el nordeste del Brasil, áreas aisladas del Cerrado en el bosque Amazónico, hasta terrenos aluviales de suelos profundos en las tierras bajas y pantanos arcillosos húmicos (*Valls y Simpson, 1995*).

2.4.2. Clasificación taxonómica:

Según (*Valls y Simpson, 1995*) el maní forrajero se clasifica como:

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: Arachis

Especie: A.pinto

Nombre Comunes: Maní forrajero, Maní Amarillo y Maní Mejorador.

2.4.3. Descripción botánica: Es una leguminosa perenne, herbácea de crecimiento rastrero, estolonífero e invasor, puede alcanzar 40 cm de altura.

Raíz: La raíz es pivotante con una longitud aproximada de 30 cm.

Hojas: Las hojas están compuestas por cuatro folíolos ovalados.

Tallo: El tallo es ramificado con entrenudos cortos, el cual puede ser subterráneo convirtiéndose en rizoma que llega a tener un metro y medio de longitud, con producción de abundantes raíces en los nudos.

Flores: Las flores son papilionadas que generalmente se autopolinizan, pero puede presentarse polinización cruzada por acción de diversas especies de abejas amarillas, con respuesta fotoperiódica neutral, lo que le permite varios periodos de floración al año. Después de la fecundación la flor se marchita y se inicia la formación del fruto, el cual es llevado y enterrado en los primeros 10 cm del suelo por una formación alargada.

Fruto: El fruto es una vaina indehiscente con una o dos semillas protegidas por un pericarpio delgado y duro, y un promedio de 11 mm de longitud, 6 mm de ancho y 0.15 gramos de peso (*Rincón et al., 1992*).

Suelo y PH: Crece mejor en suelos franco-arenosos y franco-arcillosos; tolera condiciones de mal drenaje o encharcamiento, aunque su desarrollo se afecta principalmente en las primeras etapas de su establecimiento. Se adapta a suelos pobres en nutrimentos como fósforo, potasio, calcio y magnesio, ácidos (pH 5.0) y hasta con toxicidad (75% de saturación de aluminio).

Altura: Es una planta herbácea , perenne de crecimiento rastrero y estolonífero con buena adaptación a las tierras bajas del trópico húmedo que cubre totalmente el suelo donde se establece, alcanza alturas de 15 a 20 cm cuando se encuentra en monocultivo y 40 cm cuando tiene competencia por sombreado con otras plantas. *CIAT- 22160 y CIAT-18744*.

2.5. GUANDÚL (*Cajanus cajan*)

2.5.1. Origen: Originaria de la India (*Stevens et al., 2001*).

2.5.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Subfamilia: Faboideae

Tribu: Phaseoleae

Subtribu: Cajaninae

Género: *Cajanus*

Especie: *C. cajan*

Nombres comunes: Guandul, Frijol.

2.5.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es un arbusto perenne, esta planta es una de las leguminosas de mayor resistencia a la sequía aunque necesita buena humedad durante los dos primeros meses. Se adapta bien tanto en zonas con altas temperaturas y climas secos como en zonas con condiciones ecológicas sub húmedas. Crece bien desde el nivel del mar hasta los 1.000 msnm.

Tallo: Los tallos ramificados alcanzan alturas entre dos y cuatro metros.

Hojas: En la base de las hojas sobre el tallo generalmente se presenta un par de hojillas (llamadas estípulas) angostamente triangulares, de hasta 6 mm de largo; las hojas son alternas, compuestas de 3 hojas imparipinadas de forma lanceolada, las 2 laterales asimétricamente elípticas, de hasta 12 cm de largo y hasta 4.5 cm de ancho, la terminal elípticas, ovado-elípticas a angostamente ovadas, de hasta 13 cm de largo y hasta 5.5 cm de ancho, más o menos puntiagudas, angostadas hacia la base, con puntos glandulares sobre su

superficie; en la base de cada foliolo se presenta un par de estipulas muy angostas de hasta 4 mm de largo.

Inflorescencia: La inflorescencia racimosa pedunculada (los pedúnculos de hasta 8 cm de largo). Cada flor acompañada de una bráctea pequeña (a veces tan reducida que parece una escama) de hasta 4 mm de largo.

Flores: Numerosas flores pediceladas (los pedicelos de hasta 15 mm de largo).

Frutos y semillas: Los frutos son legumbres oblongas, de hasta 13 cm de largo y hasta 1.7 cm de ancho (aunque generalmente más pequeños), rectos o algo curvados, comprimidos, deprimidos entre las semillas, claramente puntiagudos, de color pajizo y frecuentemente con rayas moradas, generalmente cubiertos de pelillos, con 2 a 9 semillas de color café claro a oscuro o con pintas oscuras, dependiendo de la variedad. <http://rosas-cauca.blogspot.com.br/>

Suelo y PH: El gandul se adapta a un rango amplio de condiciones de suelo. Esta prefiere suelos con buen drenaje y no sobrevive en suelos anegados por mucho tiempo. Las plantas pueden ser crecidas en un rango amplio de pH que va de 4.5 a 8.4. <http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964>

Altura: El gandul o frijol de palo es un arbusto perenne que crece entre 1 a 3 m de altura y madura en cinco meses o más. *Tomado del libro: Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1991*

Altitud y precipitación: Crece en alturas de 0 a 1.800 msnm, con precipitaciones de 900 a 2500 mm/año. https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forraj.es.pdf

Floración: su etapa de floración es de 90 a 320 días luego de plantados. Duke J. 1983.

Plagas: El gusano verde de la cápsula (*Helicoverpa armigera*),

grandes unidos a lo largo del margen superior, el inferior con 3 dientes pequeños; pétalos vistosos, azules, morados, violetas, rojos o blancos.

Flores: Las flores son de color blanco a rosado.

Frutos y semillas: Los frutos son vainas de color marrón de aproximadamente 30 cm de largas y 3.5 cm de ancho, aplastadas ensiformes e indehiscente, contiene de 12 – 20 semillas por vaina de forma oblongas o redondas, algo aplastadas, lisas y de color blanco y son grandes de 1-2 cm.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Canavalia>

Emergencia: La Canavalia ensiformis emergió a los 8 días después de la siembra. (García, M.; Treto, E.1992).

2.7. COLOPOGONIO (*Calopogonium mucunoides* Desv.)

2.7.1. Origen: Originario de América Tropical desde el Trópico de Cáncer hasta el Trópico de Capricornio. Ahora generalizada en todo el trópico del mundo.

http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Calopogonium_mucunoides.htm

2.7.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Phylum: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Calopogonium*

Autor Epíteto Específico: *mucunoides* Desv.

Nombre común: Calopogonio, Falso-oró

2.7.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una planta vigorosa, arrastrándose y hermanamiento, hierba peluda formando una maraña de follaje de 30 a 40 cm de profundidad.

Tallos: Los tallos suculentos, cubierto de largos pelos marrones, arrastrándose en la parte inferior; raíz en los nodos que entran en contacto con el suelo; parte superior del tallo se vuelve hermanamiento.

Hojas: Hojas trifoliadas; folletos peluda en ambas superficies, más pequeño que los de *Pueraria phaseoloides*; foliolo terminal ampliamente ovadas a ovado-romboidal, los laterales son oblicuamente ampliamente ovadas, a punto de 4 a 5 cm de largo y un poco menos de ancho.

Inflorescencia: Su Inflorescencia un color óxido delgado racimo, hasta 20 cm de largo, cubierto de pelos cortos y densos.

Flores: flores de color azul o púrpura en fascículos de 2-6; en forma de campana cáliz con cinco lóbulos desiguales.

Frutos y semillas: Semillas 3-8 por vainas, cuadrada comprimida, de 2-3 mm de largo, de color amarillento o rojizo-marrón.
http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Calopogonium_mucunoides.htm

2.8. CROTALARIA (*Crotalaria juncea*)

2.8.1. Origen: La crotalaria su origen está en la India y Asia Tropical. Presenta diversos usos, Fuente de fibra y forraje, capacidad para repeler insectos y controlar nematodos.

2.8.2. Clasificación taxonómica:

Reino: plantae

Phylum: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabácea

Género: Crotalaria

Epíteto específico: juncea L

[http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=ShowObject&accion=show&i
d=241795](http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=ShowObject&accion=show&i
d=241795)

2.8.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Planta de ciclo anual, de rápido crecimiento con efectos alelopáticos.

Tallo: Es una leguminosa anual de tallo erecto.

Hojas: Las hojas unifoliadas simples, elípticas.

Inflorescencia: Inflorescencias en racimos terminales, opuestos a medida que crece la planta, o laterales, con varias o pocas flores, brácteas a veces presentes, filiformes, lineares, persistentes o caducas, bractéolas similares en forma pero comúnmente más pequeñas, localizadas en la mitad del pedicelo o en la base del cáliz; cáliz 5-lobado, algunas veces bilabiado, glabro o pubescente, verde; corola comúnmente amarilla.

Flores: Flores grandes, 2-3 cm. de longitud.

Frutos y semillas: Fruto de vainas largas de 10-20 semillas de color verde.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Crotalaria>

Suelo y PH: Crotalaria puede crecer bien en suelos con pH entre 5,0 y 8,4. Esta planta se adapta a suelos calcáreos bien drenados y suelos arenosos ácidos, pero no a suelos anegados o salinos/sódicos.

[http://www.tropseeds.com/new/wp-content/uploads/2015/03/Crotalaria-
Informacion-basica.pdf](http://www.tropseeds.com/new/wp-content/uploads/2015/03/Crotalaria-
Informacion-basica.pdf)

Altura: La crotalaria es una planta leguminosa anual que posee tallos fibrosos y erectos de 6 a 8 pies (1.8 a 2.4 m) de alto. <http://prorganico.info/crotalaria.pdf>

Altitud y Precipitación: Crece en Altitud óptima hasta 1000 msnm, con precipitación anual de 600 a 1500 mm/año.

<http://semillasaxtli.blogspot.com/2012/03/crotalaria.html>

Emergencia: Las pequeñas semillas germinan rápidamente (3 a 4 días) y las plántulas que emergen crecen con mucho vigor.

<http://prorganico.info/crotalaria.pdf>

Floración: Las plantas están listas para incorporarse al suelo cuando empiezan a florecer, alrededor de 60 días después de la siembra.

<http://prorganico.info/crotalaria.pdf>

Plagas: Los áfidos (*Aphis* sp.) y la mariposa de la habichuela (*Lampides boeticus*) atacan la crotalaria en Hawai.

Enfermedades: las plantas se hacen susceptibles a la pudrición radical causada por *Rhizoctonia* sp.

<http://prorganico.info/crotalaria.pdf>

2.9. ARCHER (*Macrotyloma axillare*)

2.9.1. Origen: Originario de África, Angola, Botswana, Burundi, Camerún, República Democrática del Congo (Zaire), Etiopía, Ghana, Guinea, Kenia, Malawi, Mozambique, Namibia, Nigeria, Ruanda, Senegal, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica (Medio y el Norte del Cabo Provincia, KwaZulu-Natal, Limpopo, Mpumalanga, Provincia del Noroeste), Swazilandia, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia y Zimbabwe.

http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Macrotyloma_axillare.htm

2.11.2. Clasificación taxonómica:

Familia: fabaceae

Subfamilia: faboideae

Tribu: phaseoleae

Subtribu: phaseolineae

Especie: *Macrotyloma axillare*

Nombres común: archer axillaris (Australia), limón amarillo, archer dolichos (frances), macrotyloma (brasil).

2.9.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una planta perenne que crece arrastrando y entrelazando en el suelo, un erecto basal del tallo generalmente a aproximadamente 1 cm de diámetro.

Tallo: Tallos cilíndricos, glabrescente a pubescente con adpresos pelos.

Hojas: Hojas trifoliadas, con folletos ovadas - lanceoladas, de 7.5 cm de largo y 4 cm de diámetro; glabras a pubescentes, ligeramente brillante en la superficie superior, más pálido, mate a continuación; estípulas a 5 mm de largo.

Inflorescencia: Inflorescencia axilar racimo, que comprende 2-4 (-10) blanquecino a verdosos flores papilionácea amarillo, con estándar oblonga elíptica de, 1-2.4 cm de largo y 0.6-1.5 cm de ancho.

Flores: Flores de color amarillo verdoso, de 1,2 a 1,5 cm de largo.

Frutos y semillas: Frutos lineal oblonga, aplanado lateralmente, 3-8 cm de largo y 5.8 mm de ancho, glabras a pubescentes, con terminal de punto de hasta 7 mm de largo; que contiene (5-) 7-8 (-9) semillas. Semillas de 3-4 mm de largo, 2.5-3 mm de ancho, duro y liso, piel de ante de color marrón rojizo, con escasa a densa moteado negro.

http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Macrotyloma_axillare.htm
https://translate.google.com.bo/translate?hl=es-419&sl=en&u=http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Macrotyloma_axillare.htm&prev=search

2.10. DESMODIUM O PEGA PEGA (*Desmodium heterocarpon*)

2.10.1. Origen: ES originario del sur este asiático (Tailandia, indonesia, filipinas, Vietnam, malasia), es una especie predominante de tierras bajas y trópicas húmedas con climas calientes y altas precipitaciones.

2.10.2. Clasificación taxonómica:

Clase: angiospermae

Subclase: dicotiledoneae

Orden: leguminoceae

Familia: papilionaceae

Género: desmodium

Especie: heterocarpon

<http://corfoga.org/2012/wp-content/uploads/2012/10/Maquenque.pdf>

2.10.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Leguminosa herbácea con hábito de crecimiento rastrero estolonífero, perennes. Crece hasta 1 m de altura.

Tallo: Los tallos son cilíndricos y emite raíces, lignificados cuando viejos.

Hojas: Hojas trifoliadas, folíolos variables, de forma elíptica a ovalada, de color verde oscuro a violáceo, glabros y brillantes en el haz.

Inflorescencia: Inflorescencia en racimos o pseudoracimos, flores generalmente germinadas, 2-3 bracteadas, persistentes o caducas. Con cáliz acampanado, 5-dentado, los dos dientes superiores a menudo están semisoldados.

Flores: La flor es un racimo terminal, violáceo en el interior y más claro en el exterior.

Frutos y semillas: Vaina erecta y pubescente, el fruto es dehiscente con 2 - 8 semillas de 2.5 a 3.5 mm de largo de color amarillo o marrón. Produce vainas densamente pubescentes, la semilla es pequeña de color amarillo o marrón.

<http://web.supernet.com.bo/sefo/Herbaceas/Desmodio.htm><http://www.ecured.cu/index.php/Maquenque>

2.11. DOLICHOS (*Dolichos lab lab*)

2.11.1. Origen: Esta Trepadora Perenne original de África Central y del Sur y Asia (India e Indonesia) puede llegar a alcanzar dos metros de altura.

2.11.2. Clasificación taxonómica:

Reino: plantae

Familia: papilionaceae

Especie: dolichos lablab

Nombres común: haba de jacinto, haba indio, frijol egipcio, jacinto fríjol, quiquaqua, poroto de egipto, rongai dolichos.

<http://www.botanicayjardines.com/lablab-purpureus/>

2.11.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Trepadora o rastrera, escasamente pubescentes, de hasta 5 m de largo.

Tallo: Tallos cilíndricos con vello y de 3 a 6 metros de longitud.

Hojas: Hojas 3-folioladas, estipitadas, con pecíolo largo. Folíolos aovados, agudos o acuminados, de 4 a 10 cm de largo, el terminal equilátero}, largamente peciolado, los otros inequiláteros y cortamente peciolados.

Inflorescencia: La inflorescencia en racimos axilares, pedúnculos hasta de 40 cm de largo, cáliz tubuloso, con los 2 dientes superiores soldados, estandarte provisto de apéndice en la base, alas en parte soldadas a la quilla, quilla estrecha y recurvada hacia dentro.

Flores: Flores en racimos axilares, plurifloros, más largos que las hojas, sus brácteas pequeñas o caducas, de color blanco o purpureo.

Frutos y semillas: Fruto aplastado, oblongo-falcado, 5-8 x 2.5cm, liso rostrado, con estilo persistente, dehiscente; semillas 3-5, comprimidas, entre elípticas y ovoides, 1 cm de largo, de color pardo pálido o negro, hilo blanco y sobresaliente. http://www.ecured.cu/index.php/D%C3%B3lichos_Lablab

Suelo y PH: Crece en suelos pobres y con poco contenido de P; pH 4.5-7.8 (opt. 5.0-7.0); textura arenosa a arcillosa. Es tolerante al exceso de aluminio y manganeso. No soporta salinidad (FAO, 2005)

.Altura: Altura de planta de 40 a 80 cm; (FAO, 2005)

2.12. MUCUNA CENIZA (*Stylobium niveum*)

2.12.1. Origen: La Mucuna Ceniza es nativa de la India y el sureste Asiático, pero ahora se encuentra con una distribución amplia en el trópico (FAO, 2008).

2.12.2. Clasificación taxonómica:

Según la (FAO, 2008) y (Tropical Forrajes, 2008), se clasifica en:

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Leguminosae,

Género: *Stylobium*

Especie: *niveum*

2.12.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: La mucuna es una leguminosa agresiva, de hábito trepador con buena habilidad de competencia. A diferencia de otras leguminosas. <http://teca.fao.org/es/read/4200>

Hojas: Hojas trifoliadas, pecíolos delgados de 6.5 a 10 cm de largo.

Tallo: Su tallo es rastrero y trepador, puede alcanzar hasta 7 metros.

Inflorescencia: Tiene flores grandes, blancas y violáceas.

Frutos y semillas: Su fruto es una vaina larga de 9 a 13 centímetros, un poco curvada, inicialmente de color verde y luego madura al color negro o ceniza oscuro, un poco peluda, con 4 a 8 semillas por dentro. <https://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/Abonos+verdes.pdf/312876108/Abonos+verdes.pdf>

2.13. SORGO BLANCO (*Sorghum bicolor*)

2.13.1. Origen: Los primeros informes muestran que el sorgo existió en India en el siglo I d.c. Las esculturas que lo describen se hallaron en ruinas asirias de 700 años a. c. Sin embargo, el sorgo sea originario de África central, pues es allí

donde se encuentra la mayor diversidad. Esta disminuye hacia el norte de África y Asia.

2.13.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Liliidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Género: Sorghum

Especie: Sorghum bicolor

Nombres común: Sorgo blanco, sorgo de grano blanco, mijo grande y maíz de Guinea en África occidental, (*Purseglove, 1972*).

2.13.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Herbácea, de crecimiento anual, la mayoría de las veces provista de rizoma, de tallos recios, nudosos y con entrenudos huecos tiene una altura de 1-2 metros. (*Ibar, 1987*),

Tallo: El sorgo es una planta de un solo tallo, pero puede desarrollar otros (hijos) dependiendo de la variedad y el ambiente; está formado de una serie de nudos y entrenudos, su longitud varía de 0.5 a 4 metros, su diámetro de 0.5 a 5 cm cerca de la base, volviéndose más angosto en el extremo superior; su consistencia es sólida con una corteza o tejido exterior duro y una médula suave. Los tallos tienen de 7 a 24 nudos y son erectos.

Hojas: El número de hojas varía de 7 a 24 según la variedad y el período de crecimiento, son erectas hasta casi horizontales y se encorvan con la edad. La longitud de una hoja madura oscila entre 30 a 135 cm y su ancho entre 1.5 a 15 cm; son alternas y lanceoladas o linear-lanceoladas, con una superficie lisa y cerosa.

Inflorescencia: Presenta inflorescencias en panojas compactas, semicompactas o semilaxas, con espiguillas que nacen a pares, una fértil y la otra estéril.

Flores: Las flores tienen estambres y pistilos.

Frutos y semillas: El grano de sorgo varía en el color que va desde el blanco a tonalidades oscuras de rojo y pardo, pasando por el amarillo pálido, hasta pardo purpura profundo. Los colores más comunes son el blanco, el bronce y el pardo. Los granos son por lo general esféricos, pero varían en dimensión y forma. Las semillas son esféricas y oblongas de 3 mm, de color negro, rojizo y amarillento.

https://es.wikipedia.org/wiki/Sorghum_bicolor

Emergencia: La emergencia ocurre cuando el coleóptilo es visible en la superficie del suelo, que es por lo general 3 a 10 días después de la siembra. Descripción botánica de la planta de sorgo. (*Vanderlip, 1993.*)

2.14. PASTO CAMBA (*Paspalum atratum*)

2.14.1. Origen: Especie originaria de América del sur (específicamente de las zonas pantanosas del centro de Brasil, Mato Grosso), ha sido naturalizada en Australia, Norteamérica y toda América del sur.

http://stdf.sistencial.com/Content/fichas/pdf/Ficha_64.pdf

2.14.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: paniceae

Género: Paspalum

Especie: atratum

Nombres común: paspalum, atratum, capin pajuca, pasto camba, pasto pajuca. <https://es.wikipedia.org/wiki/Paspalum>

2.14.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Gramínea perenne con hábito de crecimiento erecto, alcanza alturas superiores a 1.5 m. Se caracteriza por su excelente producción de forraje, gran capacidad de establecimiento y rebrote.

Tallo: Los tallos son erectos y ascendentes con una vena central pronunciada.

Hojas: Hojas anchas y suaves.

Inflorescencia: Inflorescencia se presenta en forma de panos abiertos de 12 a 40 cm de longitud.

Flores: Con flor inferior estéril y superior hermafrodita.

Frutos y semillas: Espiguillas de unos 3 mm de longitud y 2 mm de ancho. 250,000-450,000 semillas / kg. Semillas transmitidas de una forma sencilla panos a 28 cm de largo que comprende hasta 20 racimos, los inferiores a 14 cm de largo.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Paspalum>
http://stdf.sistencial.com/Content/fichas/pdf/Ficha_64.pdf

Suelo y PH: Se adapta a suelos de baja fertilidad y pH desde 4.0 a 8.0; tolera inundaciones, responde a fertilización con N. Crece entre 0 – 1500 m.s.n.m. y precipitación > 1000 mm.

Altura: Gramínea perenne que crece en macollas, con alturas hasta de 1.6 m, hojas anchas y suaves. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

2.15. GRAMA NEGRA (*Paspalum notatum*)

2.15.1. Origen: No se sabe dónde exactamente. Distribuido desde el sureste de los Estados Unidos hasta Argentina incluyendo las Antillas.

<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/paspalum-notatum/fichas/ficha.htm>

2.15.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: Paspalum

Especie: P. notatum

Nombres común: grama negra, pasto bahía, grama dulce, Hierba bahía, Zacate *bahía*, *Jenjibrillo*. https://es.wikipedia.org/wiki/Paspalum_notatum

2.15.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: La grama negra es una especie botánica de gramínea tropical a subtropical, perenne de la familia de las Poaceae. Planta perenne.

Tallo: El tallo es erecto, por lo común de solo dos nudos.

Hojas: Hojas chatas, glabras, correosas, con láminas de 1 dm x 2-6 mm.

Inflorescencia: En forma de V; con dos espigas tipo racimos conteniendo múltiples espiguillas diminutas, cada una de 2,8-3,5 mm de largo.

Flores: Espiguillas dispuestas en 2 hileras, imbricadas (con los márgenes sobrepuestos), muy juntas, ampliamente ovadas, elípticas u obovadas, glabras y brillantes, de 2.8 a 3.5 mm de longitud, de 1.8 a 2.7 mm de ancho; gluma y lema de la flor estéril 3-5 nervadas; lema de la flor fértil diminutamente rugosa, con hileras longitudinales de papilas, de color pajizo.

Frutos y semillas: Fruto oval, longitud de 2.5 a 3.5 mm. http://www.ecured.cu/index.php/Pasto_Bah%C3%Ada

Suelo y PH: Es muy tolerante a sequía debido a sus raíces profundas. Crece bien en suelos ácidos, neutros y ligeramente alcalinos; tiene tolerancia moderada a Al y es una especie muy común en climas medios y cálidos.

<http://ciat->

library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

Altura: Tamaño de 20 a 75 cm de altura. Basado en Rzedowski y Rzedowski, 2001 y Marzocca, 1976.

Plagas: Escama de los pastos, cochinilla de los pastos, escama del pará (Antina graminisz).

https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

Enfermedades: El *Paspalum notatum* presenta enfermedades como Mancha Negra de la Hoja. Sintomatología: Las lesiones en hojas aparecen como pequeñas manchas circulares u ovals negras necróticas, paralelas a las nervaduras, sobre la cara superior o inferior.

http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-25-04-435-443.pdf

2.16. PASTO GUINEA (*Panicum máximum*)

2.16.1. Origen: Fernández (1990), menciona que es una especie perenne, con gran número de variedades, originaria del África tropical, pero ampliamente esparcida por toda América.

2.16.2. Clasificación taxonómica:

Benites (1980) clasifica al pasto Saboya de la siguiente forma.

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Nombre científico: Panicum maximum Jacq.

Nombres común: Guinea grass, Pasto guinea, hierba guinea, Privilegio.

<http://es.scribd.com/doc/68539634/Pasto-Guinea-1#scribd>

2.16.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Hierba perenne, amacollada, robusta. De 1 a 2.5 m de alto o más.

Tallo: Generalmente con pelos largos y erectos en los nudos.

Hojas: Alternas, dispuestas en 2 hileras sobre el tallo, con las venas paralelas, divididas en 2 porciones, la inferior llamada vaina que envuelve al tallo, es más corta que el entrenudo del tallo y que presenta pelos erectos con su base engrosada, y la parte superior de la hoja llamada lámina que es muy larga, angosta, plana, áspera al tacto en los márgenes y con pelos erectos principalmente hacia la base; entre la vaina y la lámina, por la cara interna, se presenta una pequeña prolongación membranácea terminada en pelos, llamada lígula.

Inflorescencia: Una panícula grande (de hasta 50 cm de largo), con numerosos racimos rígidos y ascendentes. Los racimos de la parte inferior de la inflorescencia están dispuestos en verticilos. Cada racimo con numerosas espiguillas. Los ejes de la inflorescencia a veces ondulados.

Flores: Las flores son muy pequeñas y se encuentran cubiertas por una serie de brácteas, sin aristas.

Frutos y semillas: Una sola semilla fusionada a la pared del fruto.

Suelo y PH: Necesita suelos de media a alta fertilidad, bien drenados con pH de 5 a 8 y no tolera suelos inundables. Alturas entre 0 – 1500 m.s.n.m. y precipitaciones entre 1000 y 3500 mm/año.

Altura: Son plantas perennes que forma macollas, pueden alcanzar hasta 3 m de altura y de 1 a 1.5. http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_guinea-1057.html

Plagas: El Panicum máximum es atacado por el Gusano Falso Medidor (Moci spp). (Martin P.C.).

Enfermedades: Roya de los pastos, agente causal Puccinia graminis. (Martin P.C.).

2.17. PASTO HUMIDICOLA (*Brachiaria humidicola*)

2.17.1. Origen: La especie *B. humidicola* tiene su origen en África tropical oriental y suroriental (*Taixeira, Lourenço, Couto, Camarao y Moraes, 1998*), especialmente en zonas con alta precipitación. Se cultiva en Brasil, Ecuador, Venezuela y otros países de América Tropical.

2.17.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Paniceae

Género: *Brachiaria*

Especie: *Brachiaria humidicola*

Nombre comunes: pasto aguja o alambre, pasto dulce, pasto humidicola, pontudinho, Humidicola, *Brachiaria*, *Braquiaria* dulce, Quicuo del Amazonas, Capim aguja.

2.17.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una gramínea perenne de hábito de crecimiento semierecto a postrado. Puede alcanzar de 38 a 60 cm de altura, con la presencia de estolones fuertes, largos, de color púrpura, que pueden medir hasta 1,2 m de longitud, los cuales presentan facilidad de producción de hijos en los nudos.

Tallo: Las hojas de los tallos tienen de 10 a 30 cm de longitud y de 0.5 a 1.0 cm de ancho.

Hojas: Las hojas son acanaladas, erectas, lanceoladas y finas de coloración verde intenso, mide 25cm de largo y 5 mm de ancho.

Inflorescencia: La inflorescencia es en panícula racemosa, corta, de 24 a 45 cm de longitud, con uno a cuatro racimos de 3 a 5 cm de longitud. Espículas uniseriadas bifloras, alternadas a lo largo del raquis, de 5 a 6 cm con pedicelos cortos.

Frutos y semillas: Las vainas de las hojas carecen de vellosidades. Los estolones son fuertes, largos, de color púrpura, y enraízan con facilidad.

<http://www.ecured.cu/index.php/Brachiaria>

Suelo y PH: Se comporta bien en un rango amplio de fertilidad, textura y acidez del suelo. Soporta suelos encharcados y crece muy bien en laderas. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

Altura: Es una planta perenne rústica, baja, laxamente cespitosa. Alcanza una altura de 1 m. https://es.wikipedia.org/wiki/Brachiaria_humidicola

Altitud y precipitación: Crece bien en regiones tropicales desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura, con precipitaciones entre 1500 mm y 4000 mm al año. Se comporta bien en diferentes tipos de suelo, desde fértiles hasta ácidos y pobres, y de francos a arcillosos. *Raúl Antonio Pérez Bonna' Carlos E. Lascano.*

Plagas: Candelilla, mión de los pastos, saliva, salivita, cochinilla, chinchilla (*Aeneolamia* spp).

Enfermedades: Carbón, agente causal *Sphaceloteca microspora* (Carbón de la panoja) *Ascachyta paspali*, *Phyllosticta* spp (Tizón de la hoja).

https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

2.18. PASTO LLANERO (*Brachiaria dictyoneura*)

2.18.1. Origen: *Cardozo, Sánchez y Ferguson (1991)* indicaron que *B. dictyoneura* es originaria de África tropical

2.18.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Filo: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Cyperales

Familia: Poaceae

Género: Brachiaria

Especie: *Brachiaria dictyoneura*

<http://www.hondurassilvestre.com/search/taxa/taxa.aspx?tsn=41520>

2.18.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una especie perenne, de porte semierecto ha postrado, estolonífera, rizomatosa, de 40 a 90 cm de altura. Muestra estolones largos (hasta 1,5 m), de color púrpura con vellosidades blancas, y posee un buen sistema radical.

Tallo: Sus tallos son de color rosado, pudiendo alcanzar altura de 50 a 100 cm de tallo fino y rizomas subterráneas.

Hojas: Las hojas son lanceoladas, con limbos de 10 a 50 cm de largo y de 0,5 a 1,2 cm de ancho, algunas veces pilosas en las más jóvenes. La lígula es membranacea-ciliada. Por el lado exterior en la unión del limbo y la vaina, presenta un anillo conspicuo membranáceo, duro y saliente, no observado en otras especies del género. *Según lo planteado por Roche, Menéndez y Hernández (1990), Borges (1990), Gavilanes (1992) y Guiot (2001),*

Inflorescencia: La inflorescencia es una panícula racimosa de 22 a 45 cm de longitud con 2 a 7 racimos de 4 a 6 cm de largo, sobre un raquis de color púrpura y verde en forma de zigzag.

Flores: Las flores son largas de 15 a 30 cm y de 8 a 10 mm de ancho, son glabras de color verde pálido y fuertemente denticuladas en los márgenes.

<http://www.ecured.cu/index.php/Brachiaria>

Suelo y PH: Se adapta desde suelos ácidos de baja fertilidad a neutros, es tolerante a sequía y a la quema; además, se adapta muy bien en suelos pendientes y controla la erosión

Altura: Especie perenne semi-erecta, estolonífera y rizomatosa, de 40 a 90 cm de altura. <https://es.slideshare.net/otoniellalopez/pastos-y-forrajes-uponic-37578919>

2.19. PASTO PELUDO (*Brachiaria decumbens*)

2.19.1. Origen: La especie *B. decumbens* es originaria de África Ecuatorial (Anon, 1986) y crece de forma natural en sabanas abiertas o con presencia de arbustivas.

2.19.2. Clasificación taxonómica:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Tribu: Paniceae

Género: *Brachiaria*

Especie: *decumbens*

<http://www.ecured.cu/index.php/Brachiaria>

2.19.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Esta especie se caracteriza por ser una planta herbácea, perenne, semierecta a postrada, de 30 a 100 cm de altura. Excelente pasto, puro o asociado, para pastoreo. Especie altamente productiva pero también exigente en calidad de suelos.

Tallo: de tallos más o menos erectos, puede llegar a medir 1.5 metros de altura. Forma macollas densas, vigorosas y pubescentes.

Hojas: Las hojas miden entre 20 y 40 cm de largo y de 10 a 20 mm de ancho y están cubiertas por tricomas. Presentan bordes duros y ásperos. Estas son de color verde oscuro, principalmente en el primer año, debido al alto contenido de clorofila. *Según lo planteado por Roche, Menéndez y Hernández (1990), Borges (1990), Gavilanes (1992) y Guiot (2001).*

Inflorescencia: La inflorescencia es en forma de panícula racimosa, de 25 a 47 cm de longitud; está formada por dos a cinco racimos de 4 a 10 cm de largo. Las espículas son oblongo-elípticas, gruesas, de 3 a 4 mm de largo, alineadas en filas dobles y con pedúnculo corto. Las dos glumas, la lema y la palea son de tamaño diferente. La gluma inferior es muy corta y no llega ni a la mitad de la longitud de las espículas; mientras que la superior es casi tan larga como ésta.

Frutos y semillas: Las semillas se reproducen a partir del mecanismo de la apomixis y algunas son infértiles, por lo cual el pasto se propaga principalmente por medio de material vegetativo. *Según lo planteado por Roche, Menéndez y Hernández (1990), Borges (1990), Gavilanes (1992) y Guiot (2001).*

2.20. PASTO LIBERTAD (*Brachiaria brizantha marandu*)

2.20.1. Origen: *B. brizantha marandu* es originaria de África tropical y se encuentra distribuida en regiones con precipitaciones entre 800 y 1 500 mm por año; algunos materiales de esta especie toleran suelos ácidos y de baja fertilidad. <http://www.ecured.cu/index.php/Brachiaria>.

2.20.2. Clasificación taxonómica:

Reino: plantae

División: magniophyta

Clase: magniopsida

Orden: poales

Familia: poaceae

Género: *Brachiaria*

Especie: *brizantha marandu*

Nombres común: Libertad, pasto libertad, marandú, brizanta, pasto alambre, pasto señal.

2.20.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una gramínea perenne de crecimiento erecto, produce buena cantidad de raíces profundas de color blanco amarillento y de consistencia blanda.

Tallo: Los nudos de los tallos son prominentes, glabros y poco radicantes cuando están en contacto con el suelo.

Hojas: Las hojas son glabras o pilosas, linear lanceoladas de 15 a 40 cm de longitud y de 6 a 15 mm de ancho.

Inflorescencia: La inflorescencia está formada de 3 a 4 racimos de 5 a 10 cm de largo.

Frutos y semillas: Los frutos son vainas, de 10 a 23 cm de longitud, es más corta que los internodios y de color verde, ocasionalmente con tonalidades moradas hacia los bordes, desde glabra hasta glabrescente.

<http://es.slideshare.net/hardmartin5/brizantha-pasto>

Altitud y precipitación: Crece bien en zonas desde el nivel del mar hasta 1.800 m, con precipitaciones de 750 a 1600 mm por año.

<https://es.slideshare.net/otonielalopez/pastos-y-forrajes-uponic>

2.21. PASTO MULATO II (*Brachiaria híbrido mulato II*)

2.21.1. Origen: *Rincón y Valencia (2006)*, plantearon que es un cruzamiento natural entre *Brachiaria ruziziensis* clon 44-6 x *Brachiaria brizantha* CIAT-6297, realizado en 1988 por el programa de pastos tropicales del CIAT (Miles y do Valle, 1998).

2.21.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: El cultivar Mulato es una gramínea perenne, vigorosa de hábito amacollado, decumbente y estolonífera.

Hojas: Sus hojas son lineales, lanceoladas de color verde intenso, en promedio de 35 a 40 cm de longitud y de 2,5 a 3,0 mm de ancho, presentando abundante pubescencia. La arquitectura de la planta se caracteriza por presentar un número de hojas que varía de 9 a 10 por tallo.

Tallo: Sus tallos son cilíndricos de 55 a 80 cm. de largo, de color verde intenso y con alta pubescencia.

Inflorescencia: La inflorescencia es una panícula de hasta 40 cm de longitud, con 4 a 7 racimos con doble hilera de espiguillas, con un promedio de 42 espiguillas, de 2,4 mm de ancho y 6,2 mm de longitud (*Guiot y Meléndez, 2002*).

Suelo y PH: Se adapta a suelos bien drenados de mediana fertilidad con pH>4.5; precipitaciones superiores a 700 mm/año, altura hasta los 1800 m.s.n.m. y topografía plana a ondulada. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

2.22. MOMBAZA (*Panicum máximum cv mombaza*)

2.22.1 Origen: El cultivar mombaza es de origen africano, fue liberado en Brasil en 1993, con la clave de identificación (IRD/ORSTOM K190, BRA-006645, CIAT 6962).

www.tropicalforages.info

2.22.2. Clasificación taxonómica:

Benites (1980)

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Cultivar: Mombaza.

2.22.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una gramínea perenne, de hábito de crecimiento fuertemente cespitoso. En crecimiento libre, puede alcanzar 3.5 m de altura. Presenta mayor relación hoja/tallo que la cv. Tobiata y que la hierba colonia (Guinea común), siendo en esta característica, idéntica a la cv. Tanzania.

Hojas: Las hojas largas de hasta 3 cm. De ancho, con pelos cortos en la superficie superior. *www.tropicalforages.info*

Tallo: Los tallos son teñidos de color morado. El tallo está formado por entrenudos o internodios, normalmente se denominan cañas, y de acuerdo a la sección pueden ser cilíndrico o comprimidos

Inflorescencia: La inflorescencia está compuesta por un gran número de flores, las cuales varían mucho en cuanto tamaño, forma y vistosidad.

Frutos y semillas: El fruto es un cariopse, indehiscente con el pericarpio soldado a la semilla. Las semillas, posee sólo un cotiledón llamado escudete, lo que le confiere la característica de monocotiledónea. *http://www.tropseeds.com/es/mombasa/*

Suelo y PH: En cuanto a suelo, se requiere condiciones de pH de 6 a 8 y bien drenados, una precipitación de 900 a 2000 mm y temperatura de más de 18 grados centígrados (*Cuadrado et al. 2002*).

Altura: La especie *Panicum maximuncv. Mombaza*, es de porte alto, que se desarrolla principalmente en macollas aisladas y pueden alcanzar hasta tres metros de altura. La inflorescencia es una espiga abierta con ramificaciones laterales. (*CATIE et al sf*)

2.23. GATTON PANIC (*Panicum máximum CV gatton panic*)

2.23.1. Origen: Originario de África tropical, pero hoy en día difundido en todas las zonas tropicales y subtropicales.

Gatton panic se duplicó en el país de Australia en 1964 con la clave (CPI 6563 ORSTOM G82, BRA-004642). Colección institucional proveniente de Zimbabue, introducido como Zacate Bufel Café. (*Guerrero 1993*).

www.tropicalforages.info

2.23.2. Clasificación taxonómica:

Benites (1980)

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Cultivar: Gatton panic.

2.23.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una planta perenne, Crece de forma más vigorosa que el Green Panic, formando matas densas, altas (entre 1,5 y 2,5 m).

<http://www.portaldesalta.gov.ar/economia/pasturas.htm>

Hojas: Tiene entrenudos cortos y hojas de texturas sedosa larga de color verde bien oscuro.

Tallo: Los tallos aproximadamente de 1,4 m, casi glabroso.

Inflorescencia: La inflorescencia de 18 a 20 cm de largo, 15 a 18 cm de ancho en la rama primaria más baja.

Frutos y semillas: Las espigas son de 2,6 a 2,9 mm de largo. Presenta semillas muy pequeñas. (*PRODECO 2006*).

Precipitación: La implantación se da en áreas con 800 mm de precipitaciones o más, tolera sequías, que no superen los 5 meses. (Fumagalli y Cornacchione, 2001).

2.24. ARIES (*Panicum máximum CV aries*)

2.24.1. Origen: Fue liberado en matsuda, Brasil 2003, es un híbrido entre LSC2 (centauro) como la semilla progenitora y aruana tipo rastrera. De 1,2 a 1,5 m de altura.

Es un material de África seleccionado por matsuda Brasil, híbrido F1 apomictico de LSC2 por aruana de ciclo perenne.

www.tropicalforages.info

2.24.2 Clasificación taxonómica:

Benites (1980)

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Cultivar: Aries.

2.24.3 Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: es una gramínea se ciclo perenne cespitosa de hierba con altura entre 1,2 a 1,5 m (planta de parte hacia abajo), de alta intensidad de macollaje basal y axilar.

Tallo y Hojas: Los tallos delgados, poco cerosa, sin pubescencia en la hoja longitud de la envoltura del color verde claro. Hojas cortas.

Inflorescencia: El periodo de floración es indefinido y su ciclo es temprano, haciendo que la planta florezca varias veces al año. Este florecimiento indeterminado permite a la planta mantener sus cualidades nutricionales.

2.25. TANZANIA (*Panicum máximo cv Tanzania*)

2.25.1. Origen: El cultivar Tanzania es de origen Africano, fue liberado en Brasil en 1990, con la clave (ORSTOM T (SH1) 58, BRA-007218, CIAT 1631, CPATU 132) proveniente de korogwe, tamzania.

www.tropicalforages.info

2.25.2. Clasificación taxonómica:

Benites (1980).

Familia: Gramineae.

Subfamilia: Panicoideas.

Tribu: Paniceas

Género: Panicum.

Especie: maximum.

Cultivar: Tanzania.

2.25.3. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Es una planta perenne de 1 a 1,5 m de altura, tiene una amplia área foliar. Se distribuye en todo aquellos lugares que cuenta con regiones de clima tipo tropical. (*Joaquin et al., 2009*).

Hojas: Tiene entrenudos cortos y hojas de texturas sedosa larga de color verde bien oscuro.

Tallos: Los tallos son ligeramente violáceo.

Inflorescencia: Las inflorescencias adquieren una coloración púrpura característica, a medida que avanza la fase reproductiva de la planta.

Frutos y semillas: Las espiguillas son glabros y uniformemente distribuidos, de color púrpura en aproximadamente un tercio de la superficie exterior. Las vainas son glabros. <http://www.nufarm.com/CO/PanicumMaximumTanzania>

2.26. SORGO SEFO-1 (*Sorghum bicolor*)

2.26.1. Origen: Tiene su origen en África del este y primero divergió de las variedades salvajes en Etiopía hace 5000 años. Se adapta bien al crecimiento en áreas áridas o semiáridas cálidas.

https://www.ecured.cu/sorgo_com%c3%BA

2.26.2. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Herbácea, de crecimiento anual, la mayoría de las veces provista de rizoma, de tallos recios, nudosos y con entrenudos huecos tiene una altura de 1-2 metros. (*Ibar, 1987*),

Hojas: El número de hojas varía de 7 a 24 según la variedad y el período de crecimiento, son erectas hasta casi horizontales y se encorvan con la edad. La longitud de una hoja madura oscila entre 30 a 135 cm y su ancho entre 1.5 a 15

cm; son alternas y lanceoladas o linear-lanceoladas, con una superficie lisa y cerosa.

Tallo: El sorgo es una planta de un solo tallo, pero puede desarrollar otros (hijos) dependiendo de la variedad y el ambiente; está formado de una serie de nudos y entrenudos. Los tallos tienen de 7 a 24 nudos y son erectos.

Inflorescencia: Presenta inflorescencias en panojas compactas, semicompactas o semilaxas, con espiguillas que nacen a pares, una fértil y la otra estéril.

Frutos y semillas: El grano de sorgo varía en el color que va desde el blanco a tonalidades oscuras de rojo y pardo, pasando por el amarillo pálido, hasta pardo púrpura profundo. Los colores más comunes son el blanco, el bronce y el pardo. Los granos son por lo general esféricos, pero varían en dimensión y forma. Las semillas son esféricas y oblongas de 3 mm, de color negro, rojizo y amarillento.

https://es.wikipedia.org/wiki/Sorghum_bicolor

2.27. SORGO HIBRIDO (*Sorghum bicolor*)

2.27.1. Origen: El sorgo híbrido forrajero CENTA SS-44 es producto de una hibridación interespecífica de la cruce simple entre un sorgo y en zacate sudan, investigación realizada por el centro nacional de tecnología agropecuaria y forestal (SENTA) con el apoyo del instituto internacional de investigación de sorgo (INTSORMIL). Después de 5 años de trabajo, el sorgo híbrido forrajero se seleccionó entre muchos híbridos forrajeros por el CENTA por su adaptación y calidad de forraje (*Deras 2002*).

2.27.2. Descripción botánica:

Hábito y forma de vida: Herbácea, de crecimiento anual, la mayoría de las veces provista de rizoma, de tallos recios, nudosos y con entrenudos huecos tiene una altura de 1-2 metros.

Hojas: Sus hojas son verdes, alternas, lanceoladas, de 60 cm de longitud y entre 1 a 7 cm de ancho.

Tallo: El tallo es cilíndrico, erecto y presenta macollos o nudos estructurales, típicos de las gramíneas.

Inflorescencia: El tallo tiene una inflorescencia terminal en forma de panículas compacta, de 10 a 20 cm de longitud, con inflorescencia en panojas o espiguillas.

Frutos y semillas: La semilla o fruto es un grano cariósido de 3 a 4 milímetros de diámetros, esférico y oblongo, de colores negros, rojos y amarillentos.

<http://www.botanical-online.com/sorgo.htm>

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL ENSAYO

El presente trabajo de investigación se realizó en el área patrimonial del Centro de Practicas Nuevas Tecnología para la Amazonia (CINTA) de la carrera Ingeniería Agroforestal, dependiente del Área de Ciencias Biológicas y Naturales (ACBN) perteneciente a la Universidad Amazónica de Pando (UAP), en zona rural Comunidad Gran Chaco del Municipio de Porvenir del Departamento Pando, se encuentra aproximadamente a 30 kilómetros de la ciudad de Cobija, geográficamente está situado entre 87°6'15" de Longitud oeste y 05°30'90" Latitud Sur y una temperatura media anual de 26°C, con una precipitación promedio anual de 1812 mm, y una altitud de 236 m.s.n.m.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo de investigación tuvo una duración de 260 días inicio el 13 de Octubre del 2015, las principales actividades fueron: rosa, arado, preparación del terreno (rastrillado y quemado), delimitación de las parcelas, siembra, control de malezas, identificación de plagas y enfermedades, toma de datos. Culminando el trabajo en fecha 28 de Junio del 2016.

3.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

En el trabajo de investigación, fueron utilizados diferentes equipos y herramientas, las mismas que fueron utilizadas tanto en los trabajos de campo como en gabinete.

3.3.1. Materiales de campo

- Machetes
- Cinta métrica
- Pinturas
- Azadón
- Rastrillos
- Wincha métrica

- Caretillas
- Martillos
- Estacas de maderas
- Rozadora
- Rollo de pitas de 50 metros
- Cámara fotográfica digital

3.3.2. Materiales de escritorio

- Cámara Fotográfica digital
- Impresora
- Tinta de impresora
- Agenda
- Hoja de papel bond
- Calculadora
- Computadora
- Lápiz

3.4. MATERIAL VEGETAL UTILIZADO.

El material vegetal que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue semillas adquiridas de la empresa SEFO, (La sede principal de SEFO se encuentra en Tiquipaya, a 13 km de la ciudad de Cochabamba donde se tiene la planta de acondicionamiento y el control de calidad de la semilla). A través de la Carrera de Veterinaria, como intermediarios fueron los profesionales; Doctor Benjamín Oliveira y el Ing. Manuel Oliva.

3.5. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El presente trabajo de investigación fue ejecutado en un terreno en estado de pastizal, el mismo que fue utilizado anteriormente con cultivos anuales.

- ✓ **Habilitación del área de estudio:** Esta actividad se la realizo de forma manual con la ayuda de herramientas menores como ser azadón, machetes, carretillas, etc.
- ✓ **Arado:** Con la ayuda del tractor del CINTA, se realizó el arado con la finalidad de facilitar la emergencia de las semillas y crecimiento.

- ✓ **Fumigado:** Se fumigo con el objetivo de controlar las malezas presentes en el área de estudio, utilizando una dosis de 5 ml de glifosato en 10 litros de agua.
- ✓ **Demarcación de parcelas:** Esta actividad se la realizo utilizando estacas pequeñas para la delimitación de las 31 unidades experimentales.
- ✓ **Surqueado:** Actividad que consistió en hacer 3 surcos por unidad experimental y con una separación de 50 centímetros entre sí.

3.6. SIEMBRA

La siembra de todas las especies se realizó de forma manual, mismas que fueron sembradas a chorro continuos, en los surcos de 10 metros de largo y a una profundidad de 3 a 5 cm.

3.7. TOMA DE DATOS

3.7.1. Datos meteorológicos: Durante el periodo de investigación se registraron los datos diarios correspondientes a temperatura, Precipitación pluvial. Esta información fue obtenida de fuentes secundarias como la página web del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Bolivia.

The screenshot shows the SISMET-SISMER web interface. At the top, it says 'Unidad de Pronóstico' and 'SISMET'. Below that, there are search filters for 'Estaciones' (Cobija Aeropuerto) and 'Parámetros Meteorológicos' (PRECIPITACIÓN TOTAL (mm)). The search results show data for the year 2015, with a 'Visualizar' button. A table at the bottom displays the precipitation data for each month and the total for the year.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	ANUAL
2015	349.7	272.7	195.9	210.3	192.8	41.5	1262.9

Vista de Página web del SISMET-SISMER

3.7.2. Fecha de siembra.

Dato que se registró, anotando la fecha y mes de la siembra.

3.7.3. Días a la emergencia.

Mediante observación directa se determinó el número de días en que más del 70% de las plantas por parcelas presentaron emergencia.

3.7.4. Altura de la planta (cm).

Para las gramíneas la altura de la planta se midió desde el último nudo del tallo hasta la parte superior o apical de la planta, siendo expresados en centímetro de cinco plantas por cultivar.

En caso de las leguminosas como él; Guandul y la Crotalaria, se midió desde la base de los suelos hasta el ápice de la planta expresada en centímetros.

3.7.5. Floración.

Los días transcurridos a partir desde la siembra hasta cuando el 50% de las plantas presentaron la primera flor abierta.

3.7.6. Número de plantas por macollo.

Se contabilizaron los números de hijuelos de cinco plantas escogidas al azar por unidad experimental en caso de las gramíneas.

3.7.7. Identificación de plagas y enfermedades

Esta actividad se la realizo a través de bibliografías consultadas, fotografías.

4. RESULTADOS

4.1. Datos meteorológicos

A partir de los datos obtenidos en el observatorio meteorológico, durante el experimento se registraron temperaturas mínimas de 22,37 ° C; máxima de 32,05 ° C; y una media de 27,05 ° C. La precipitación pluvial total que se registro fue de 973,6 mm.

Cuadro N°1. Registro de Temperaturas, Precipitación y humedad Relativa, Durante la Investigación

MESES	TEMPERATURAS			PRECIP.
	MIN	MAX	MED	mm
OCTUBRE	23,0	34,7	28,8	5,4
NOVIEMBRE	23,4	33,1	28,2	6,9
DICIEMBRE	23,2	33,1	28,1	9,5
ENERO	22,8	33,1	27,9	287,8
FEBRERO	23,7	31,8	27,7	366,6
MARZO	23,4	31,5	27,4	171,8
ABRIL	22,7	31,7	27,2	58,7
MAYO	20,6	29,9	25,2	60,7
JUNIO	18,6	29,6	24,1	6,2
TOTAL				973,6
MEDIA	22,37	32,05	27,17	

Fuente: Estación Meteorológica AASANA-SINSAAT Cobija, (octubre del 2015 - junio del 2016).

4.2. Análisis de suelo

El presente análisis de suelos, corresponde al área de estudio proporcionado por el universitario tesista; Rony Galindo Crespo, perteneciente a la carrera de Ingeniería Agroforestal.

Cuadro N°2. Interpretación de Resultados Análisis Físico – Químico del Suelo

ANÁLISIS QUÍMICO	RESULTADO LABORAT.	INTERP.	ANÁLISIS FÍSICO
Ph	5,6	moderadamente ácido	% Arenoso = A 65
Conductividad Eléctrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$ 1:5)	37,0	Baja	% Limoso = L 20
Carbonatos Libres	A	Ausente	% Arcilloso = Y 15
Bases de Intercambiables			Textura: Franco Arenoso (FA)
Ca. (meq/100g)	0.54	Bajo	
Mg. (meq/100g)	0.68	Medio	
Na. (meq/100g)	0.31	Alto	
K. (meq/100g)	315,22	Medio	
P. (PPM)	0,05	Bajo	
Material Orgánica (%)	0,07	Bajo	
N. Total (mg/kg)	344,10	Bajo	

Fuente: Rony Galindo cresp

4.3. Fecha de siembra.

Este dato se registró, anotando las fechas y el mes de la siembra, la misma consistió se dieron en tres fechas que a continuación se detallan: 13 de noviembre primera siembra de 11 cultivares, 16 de noviembre segunda siembra

de 11 cultivares y la última siembra ha sido de 9 cultivares en fecha 17 de noviembre del 2015.

4.3. Días a la Emergencia.

En el Cuadro N°3. Se muestran los días a la emergencia de todas las variedades en estudio: donde se puede observar que la mayoría de las gramíneas emergieron a los 12 días, la variedad que tardo un día más fue el Pasto Peludo (*Brachiaria decumbens*) a los 13 días, las variedades de sorgos emergieron a los 9 días. Mientras que en las leguminosas se evidencia también que 6 variedades emergieron a los 9 días, y 5 variedades emergieron a los 8 días después de la siembra.

Cuadro N°3. Días a la Emergencia de Gramíneas y Leguminosas estudiadas durante el experimento

Gramíneas	Días a la Emergencia
Pasto peludo (<i>Brachiaria decumbens</i>)	13 días
Pasto libertad (<i>Brachiaria brizanta marandu</i>)	12 días
Pasto llanero (<i>Brachiaria dictyoneura</i>)	12 días
Pasto mulato II (<i>Brachiaria hibrido mulato II</i>)	12 días
Pasto dulce (<i>Brachiaria humidicola</i>)	12 días
Pasto guinea (<i>Panicum máximo</i>)	12 días
Mombaza (<i>Panicum máximo cv mombaza</i>)	12 días
Gatton panic (<i>Panicum máximo cv gatton panic</i>)	12 días
Aries (<i>Panicum máximo cv aries</i>)	12 Días
Tanzania (<i>Panicum máximo cv Tanzania</i>)	12 días
Aruana (<i>Panicum máximo cv aruana</i>)	12 días
Gramma negra (<i>Paspalum notatum</i>)	12 días
Pasto camba (<i>Paspalum atratum</i>)	12 días
Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	9 días

Sorgo blanco (<i>Sorghum bicolor</i>)	9 días
Sorgo sefo-1 (<i>Sorghum bicolor</i>)	9 días
Leguminosas	Días a la Emergencia
Desmodium pega, pega (<i>desmodium heterocarpum</i>)	9 días
Mucuna enana (<i>Stylobium daringianum</i>)	9 días
Guandul (<i>Cajanus cajan</i>)	9 días
Calopogonia (<i>Calopogonium mucunoides</i>)	9 días
Mani forrajero (<i>Arachis pintoi</i>)	9 días
Archer (<i>Macrotyloma axillare</i>)	9 días
Kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>)	8 días
Crotalaria (<i>Crotalaria juncea</i>)	8 días
Dolichos (<i>Dolichos lab lab</i>)	8 días
Canavalia (<i>Canavalia ensiformis</i>)	8 días
Mucuna negra (<i>Stylobium aterrimum</i>)	8 días

Elaboración Propia

4.5. Días a la Floración

En cuanto a la floración de las gramíneas y leguminosas, se pudo observar que las variedades de: sorgo florecieron a los 72 días, el kudzu, Crotalaria y Canavalia florecieron a los 90 días. Las variedades de (Mucunas negra, ceniza, enana), Calopogonia, Desmodium, Dolichos, las variedades de brachiarias, las variedades de Paspalum florecieron a los 120 días. Las variedades de Panicum florecieron a los 150 días. Y el maní forrajero floreció a los 180 días.

Cuadro N°4. Días a la Floración de Gramíneas y Leguminosas Estudiadas durante el experimento.

Gramíneas	Días a la Floración
Pasto libertad (<i>Brachiaria brizanta marandu</i>)	120 días
Pasto llanero (<i>Brachiaria dictyoneura</i>)	120 días
Pasto peludo (<i>Brachiaria decumbens</i>)	120 días
Pasto mulato II (<i>Brachiaria hibrido mulato II</i>)	120 días
Pasto dulce (<i>Brachiaria humidicola</i>)	120 días
Pasto guinea (<i>Panicum máximo</i>)	150 días
Mombaza (<i>Panicum máximo cv mombaza</i>)	150 días
Gatton panic (<i>Panicum máximo cv gatton panic</i>)	150 días
Aries (<i>Panicum máximo cv aries</i>)	150 días
Tanzania (<i>Panicum máximo cv Tanzania</i>)	150 días
Aruana (<i>Panicum máximo cv aruana</i>)	150 días
Gramma negra (<i>Paspalum notatum</i>)	120 días
Pasto camba (<i>Paspalum atratum</i>)	120 días
Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i>)	72 días
Sorgo blanco (<i>Sorghum bicolor</i>)	72 días
Sorgo sefo-1 (<i>Sorghum bicolor</i>)	72 días
Leguminosas	Días a la Floración
Mucuna enana (<i>Stylobium daringianum</i>)	120 días
Guandul (<i>Cajanus cajan</i>)	150 días
Calopogonia (<i>Calopogonium mucunoides</i>)	120 días
Desmodium pega,pega (<i>desmodium heterocarpum</i>)	120 días
Mucuna ceniza (<i>Stylobium</i>)	120 días
Mani forrajero (<i>Arachis pintoii</i>)	180 días
Archer (<i>Macrotyloma axillare</i>)	150 días
Kudzu (<i>Pueraria phaseoloides</i>)	90 días

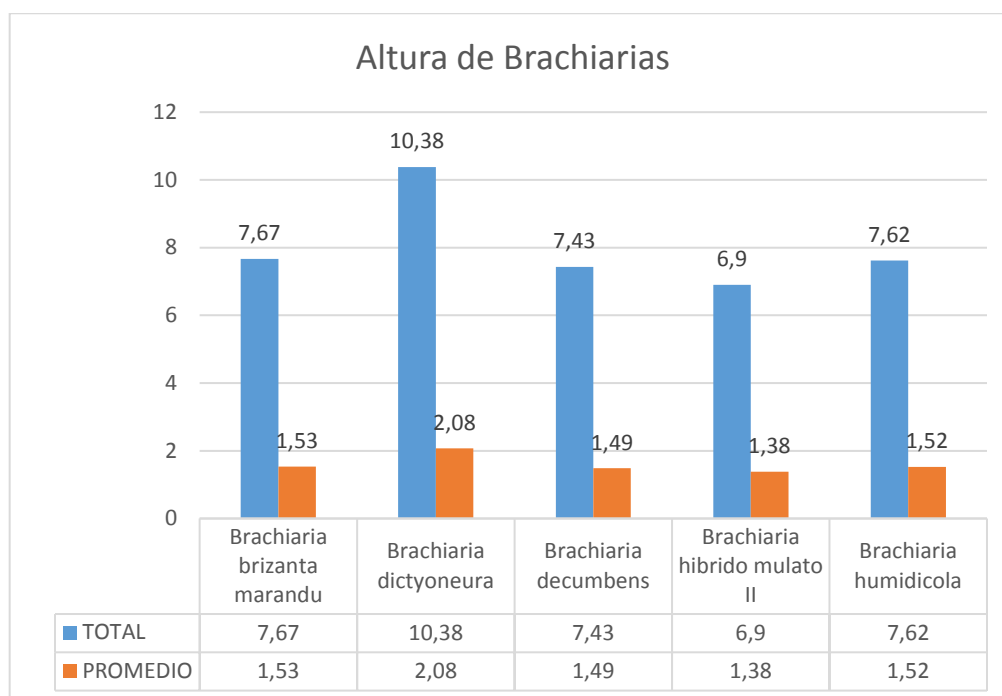
<i>Crotalaria (Crotalaria juncea)</i>	90 días
<i>Dolichos (Dolichos lab lab)</i>	120 días
<i>Canavalia (Canavalia ensiformis)</i>	90 días
<i>Mucuna negra (Stylobium aterrimum)</i>	120 días

Fuente: Elaboración Propia

4.6. Altura de la Planta

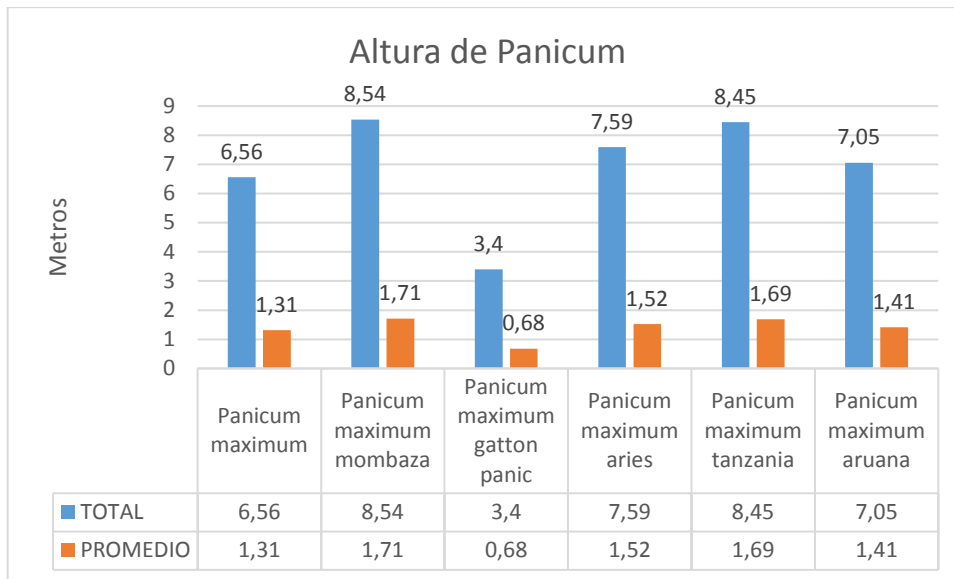
Gráfico N° 1

Altura de plantas Brachiarias



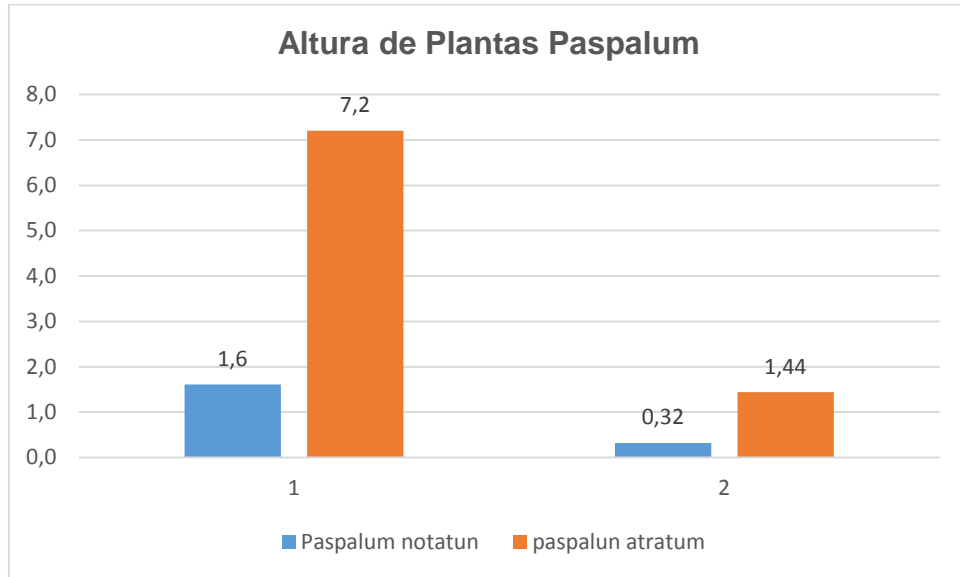
De acuerdo a los resultados de campo se observa en el gráfico N°1 donde la variedad *Brachiaria dictyoneura* alcanzó una altura total de 10,38 m y un promedio de 2,08 m como la de mayor altura, mientras que la variedad *Brachiaria híbrido mulato*, tuvo un promedio de 1,38 metros como la de menor altura durante la investigación.

Gráfico N° 2
Altura de Plantas Panicum



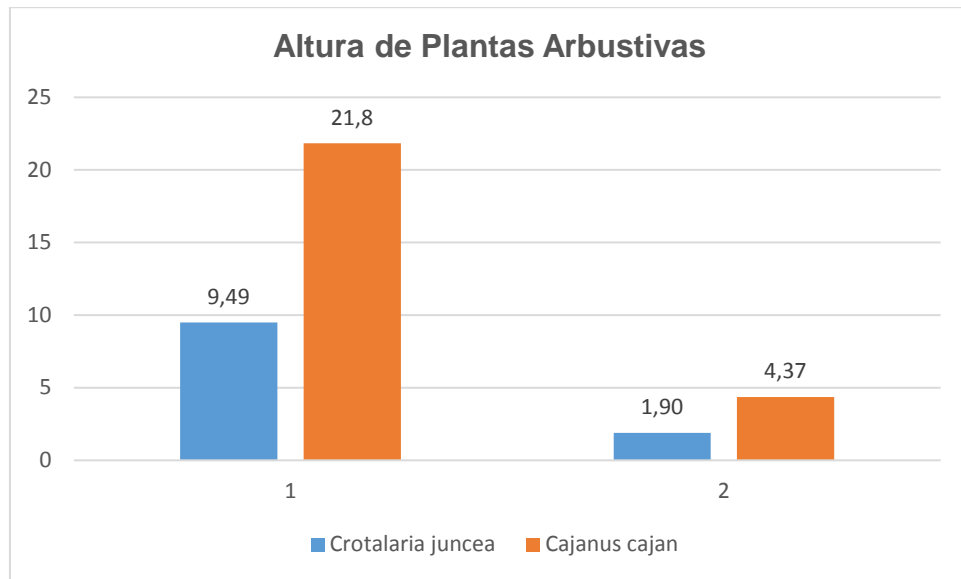
Una vez analizados los datos, se observa en el gráfico N°2 donde la variedad *Panicum máximo mombaza* alcanzó una altura total de 8, 54 metros y un promedio de 1,71 metros como la de mayor altura, mientras que la variedad *Panicum máximo gatton panic* alcanzó una altura total de 3,4 metros y un promedio de 0,68 metros como la de menor altura durante la investigación.

Gráfico N°3
Altura de Plantas Paspalum



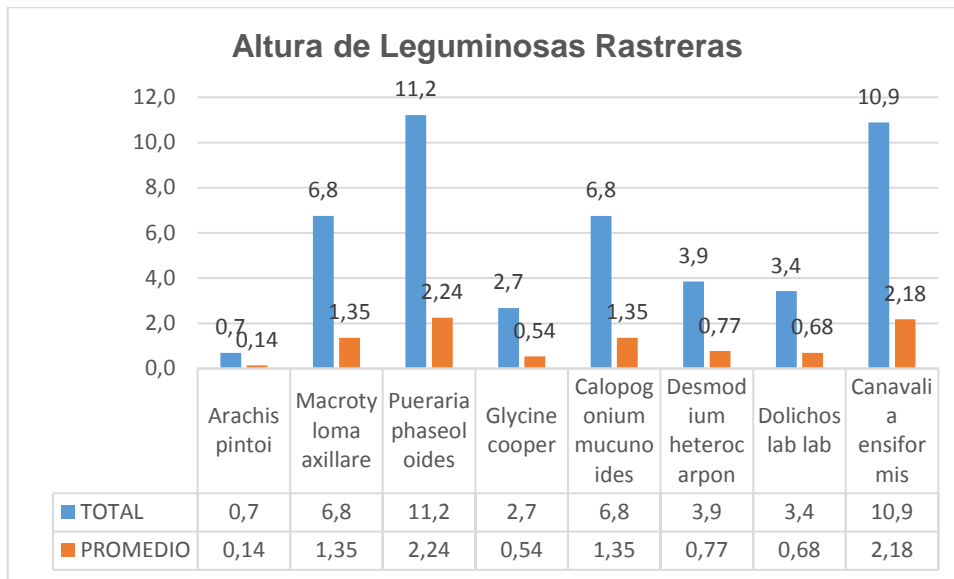
De acuerdo a los resultados de campo se observa en el gráfico N°3 donde la variedad *Paspalum atratum* alcanzó una altura total de 7,2 metros y un promedio de 1,44 metros con la de mayor altura, mientras que la variedad *Paspalum notatum* alcanzó una altura total de 1,6 metros y un promedio de 0,32 metros como la de menor altura durante la investigación.

Gráfico N°4
Altura de Plantas Arbustivas



El gráfico N°4 permite observar que la variedad *Cajanus cajan* alcanzó una altura total de 21,8 metros y un promedio de 4,37. Mientras que la variedad *Crotalaria juncea* alcanzó una altura total de 4,37 metros y un promedio de 1,90 metros como la de menor altura durante la investigación.

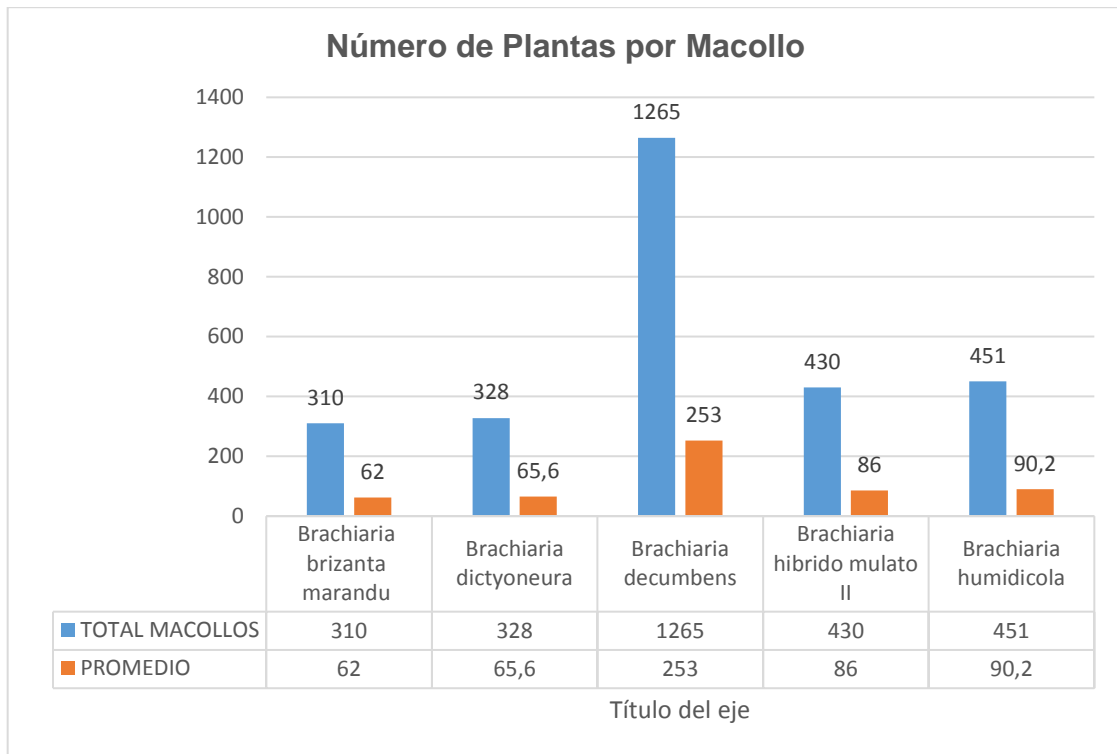
Gráfico N°5
Altura de Plantas Rastreras



En el gráfico N°5 se observa a la variedad *Pueraria phaseoloides* alcanzó una altura total de 11,2 metros y obtuvo un promedio de 2,24 metros como la de mayor altura, mientras que la variedad *Arachis pintoi* alcanzó una altura total de 0,7 metros y un promedio de 0,14 metros como la de menor altura durante la investigación.

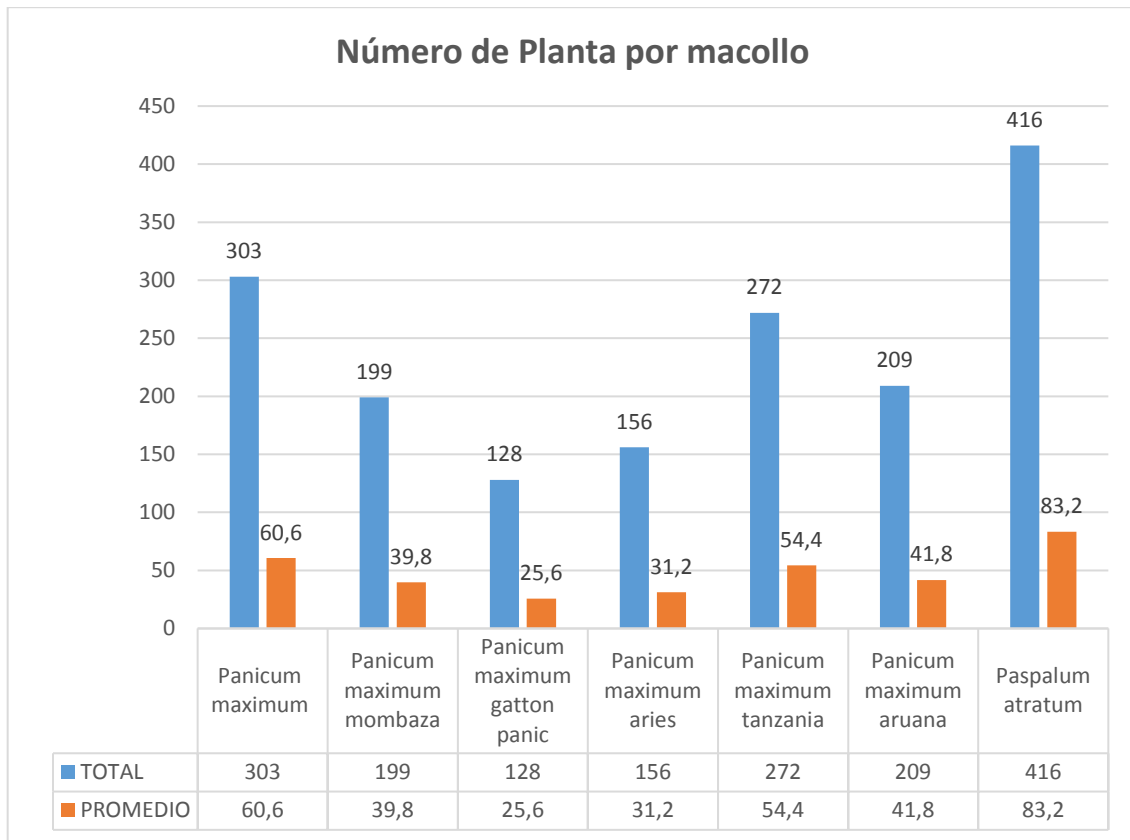
4.7. Número de plantas por macollo.

Gráfico N°6
Número de plantas por macollo



De acuerdo a los resultados obtenidos de campo se evidencia en el gráfico N°6 que la variedad *Brachiaria decumbens* tuvo mayor número de plantas por macollo alcanzando 1265, con un promedio de 253 plantas por macollo, mientras que la variedad *Brachiaria brizanta marandu* tuvo un total de plantas por macollo de 310 y un promedio de 62 plantas por macollo, la cual obtuvo el menor número de plantas por macollo durante la investigación.

Gráfico N°7
Número de plantas por macollo



De acuerdo al gráfico N°7 se observan los resultados donde la variedad *Paspalum atratum* tuvo un total de 416 plantas por macollo alcanzando un promedio de 83,2, como la de mayor número de plantas por macollo, y la variedad *Panicum máximo gatton panic* tuvo un total de 128 plantas por macollo, donde obtuvo un promedio de 25,6 plantas por macollo, como la de menor macollamiento durante la investigación.

4.8. Identificación de plagas

Las principales plagas que se identificaron durante la investigación de los cultivos Gramínea y Leguminosa, se detalla a continuación:

Cuadro N°5. Plagas de las Gramíneas que se Presentaron Durante la investigación.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Hormiga Cortadora de hojas.	<i>(Atta sexdens).</i>	<i>Formicidae</i>
Gusano Medidor	<i>(Mocis latipes)</i>	<i>noctuidae</i>
Grillos	<i>(Gryllus spp)</i>	<i>Gryllidae</i>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la influencia de las plagas durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de gramíneas fue, el Gusano falso medidor (*Mocis latipes*) y Grillos (*Gryllus spp*) en la planta, las mismas no causaron daños significativos durante la investigación.

Cuadro N°6. Plagas de las Leguminosas que se Presentaron Durante la investigación.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Áfidos o pulgones	<i>(Aphis tabae, Myzus persicae)</i>	<i>Aphididae</i>
Mosca blanca	<i>(Bemisia tabaco)</i>	<i>Aleyrodidae</i>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la influencia de las plagas durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de leguminosas fue, la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) las misma no causó daños significativos durante la investigación.

4.9. Identificación de Enfermedades.

Las principales enfermedades que se identificaron durante la investigación de los cultivos Gramíneas y Leguminosas, se detalla a continuación.

Cuadro N°7. Enfermedades de las Gramíneas que se Presentaron Durante la investigación.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Roya	<i>(Puccinia graminis)</i>	<i>Pucciniaceae</i>
Gomosis	<i>(Xanthmonas axonoperis)</i>	<i>Xanthomonadaceae</i>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la influencia de las enfermedades durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de gramíneas fue, la Roya (*Puccinia graminis*) la misma no causó daños significativos durante la investigación.

Cuadro N°8. Enfermedades de las Leguminosas que se Presentaron Durante la investigación.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Roya	<i>(Uromyces phaseoli)</i>	<i>Pucciniaceae</i>
Nemátodo del nudo radical	<i>(Meloidogyne sp)</i>	<i>Meloidogynidae</i>

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la influencia de enfermedades durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de leguminosas fue, la Roya (*Uromyces phaseoli*) la misma no causó daños significativos durante la investigación.

5. DISCUSION

5.1. Precipitación

La Mucuna negra crece en alturas bajas y medianas de 0-1600 m y de 0-2100 m. sobre el nivel del mar, con precipitaciones de 600-2500 mm y óptima de 1000 a 2000 mm, (*Braga, N. R. et al, 2006*).

El cultivo del Guandul Crece en alturas de 0 a 1.800 msnm, con precipitaciones de 900 a 2500 mm/año.
https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forraj.es.pdf

La Crotalaria crece en Altitud óptima hasta 1000 msnm, con precipitación anual de 600 a 1500 mm/año. <http://semillasaxtli.blogspot.com/2012/03/crotalaria.html>

La Brachiaria humidicola crece bien en regiones tropicales desde el nivel del mar hasta 1800 m de altura, con precipitaciones entre 700 mm y 1500 mm al año. Se comporta bien en diferentes tipos de suelo, desde fértiles hasta ácidos y pobres, y de francos a arcillosos. *Raúl Antonio Pérez Bonga' Carlos E. Lascano.*

La Brachiaria brizanta marandu Crece bien en zonas desde el nivel del mar hasta 1.800 m, con precipitaciones de 750 a 1600 mm por año.
<https://es.slideshare.net/otonielalopez/pastos-y-forraj.es-uponic>

La implantación del cultivo Panicum maximum gatton panic se da en áreas con 800 mm de precipitaciones o más, tolera sequías, que no superen los 5 meses. (*Fumagalli y Cornacchione, 2001*).

De acuerdo a los resultados obtenidos de la Estación Meteorológica de AASAN – SINSAAT de la ciudad de Cobija, se puede afirmar que las precipitaciones registradas durante el ensayo, responden con las referencias bibliográficas.

5.2. Días a la emergencia

Para la identificación de la etapa de emergencia de la Mucuna negra se siguió la escala establecida por el *CIAT (1985)*, centro de investigación de agronomía tropical para el cultivo del frijol terciopelo, el ciclo del cultivo fue de 155 días. La duración de la etapa de emergencia fue de 8 días.

La *Canavalia ensiformis* emergió a los 8 días después de la siembra. (García, M.; Treto, E.1992)

Las pequeñas semillas de *Crotalaria* germinan rápidamente (3 a 4 días) y las plántulas que emergen crecen con mucho vigor.
<http://prorganico.info/crotalaria.pdf>

En la presente investigación, los días transcurridos a la emergencia para las leguminosas fueron de 8 a 9 días mientras que las gramíneas han emergido de 9 a 13 días después de la siembra en el suelo definitivo, de acuerdo a los datos obtenidos se afirma que el trabajo de investigación se enmarca dentro de la bibliografía consultada.

5.3. Días a la floración

Su período de floración de la Mucuna negra se encuentra entre 120 a 150 días. Cuando tiene buenas condiciones para su desarrollo, y dependiendo de la densidad de siembra, llega a un 100 % de cobertura a los 60 días, cuando se siembra en verano; y a los 90 días, cuando se siembra en invierno. (*Derpsch, 1992*).

Su etapa de floración del cultivo del Guandul es de 90 a 320 días luego de plantados. Duke J. 1983.

Las plantas de *Crotalaria* están listas para incorporarse al suelo cuando empiezan a florecer, alrededor de 60 días después de la siembra.
<http://proorganico.info/crotalaria.pdf>

En la investigación los días a la floración fueron de 72 a 180 días después de la siembra, correspondiendo a los 72 días para las variedades de Sorgo, a los 90 días para la variedades de Kudzu, *Crotalaria* y *Canavalia*, 120 días fueron las variedades de *Mucunas* (Negra, Ceniza, Enana), *Calopogonia*, *Desmodium*, *Dolichos*, las *brachiarias* (*Humidicola*, *Brizanta marandu*, *Dictyoneura*, *Decumbens*, *Hibrido mulato II*), las variedades de *Paspalum* (*Notatum*, *Atratum*). y a los 150 días las variedades de *Panicum máximum* (*mombaza*, *gatton panic*, *aries*, *aruana*, *Tanzania*), *Guandul*, *Archer* y para *Mani forrajero* a los 180 días. De acuerdo a los datos obtenidos en la presente investigación se evidencia que los días a la floración no se enmarcan de acuerdo a la bibliografía consultada.

5.4. Suelo y pH

La mucuna negra, tolera un amplio rango de suelos desde arenosos, con ligera acidez, con poco contenido de fósforo, de textura arenosa, arenosa-franca a franca- arcillosa, de fertilidad baja y moderada y pH de 4.5-7.7 y óptimo de 5.0-7.0. Además, se adapta a muchos tipos de suelo, incluyendo los suelos ácidos y de baja fertilidad (*Braga, N. R. et al, 2006*).

El Gandul (*Cajanus cajan*), se adapta a un rango amplio de condiciones de suelo. Esta prefiere suelos con buen drenaje y no sobrevive en suelos anegados por mucho tiempo. Las plantas pueden ser crecidas en un rango

amplio de pH que va de 4.5 a 8.4.
<http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964>

La Crotalaria puede crecer bien en suelos con pH entre 5,0 y 8,4. Esta planta se adapta a suelos calcáreos bien drenados y suelos arenosos ácidos, pero no a suelos anegados o salinos/sódicos. <http://www.tropseeds.com/new/wp-content/uploads/2015/03/Crotalaria-Informacion-basica.pdf>

La Brachiaria humidicola, se comporta bien en un rango amplio de fertilidad, textura y acidez del suelo. Soporta suelos encharcados y crece muy bien en laderas. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

El Panicum máximum necesita suelos de media a alta fertilidad, bien drenados con pH de 5 a 8 y no tolera suelos inundables. Alturas entre 0 – 1500 m.s.n.m. y precipitaciones entre 1000 y 3500 mm/año. (Blanco; F. 2001)

Paspalum notatum es muy tolerante a sequía debido a sus raíces profundas. Crece bien en suelos ácidos, neutros y ligeramente alcalinos; tiene tolerancia moderada a Al y es una especie muy común en climas medios y cálidos. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Forrajes_Tropicales/pdf/Books/Especies%20Forrajeras%20MultipropositoTropico%20Americano.pdf

El suelo donde se llevó a cabo la investigación presento diferentes texturas desde arenoso, limoso, arcilloso a franco arenoso

De acuerdo a la bibliografía citada, el presente trabajo de investigación se realizó en los límites establecidos, por los resultados registrados se puede apreciar que las características físico – químicas y el pH del suelo, han jugado

un papel fundamental, reflejando valores que nos inclinan a afirmar que el lugar donde se realizó el estudio presenta condiciones favorables para el desarrollo de las variedades de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales.

5.5. Altura de la planta

La Mucuna negra es una planta trepadora vigorosa con tallos de hasta 60 pies (18 m) de largo, aunque existen también variedades de bejuco corto. <http://proorganico.info/mucuna.pdf>

Basada en la descripción de (*Standley y Steyermark, 1946*). La Mucuna negra es un arbusto trepador con largos zarcillos que le permiten llegar a más de 15 m.

El Guandul o frijol de palo es un arbusto perenne que crece entre 1 a 3 m de altura y madura en cinco meses o más. *Tomado del libro: Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica. 1991.*

La Crotalaria es una planta leguminosa anual que posee tallos fibrosos y erectos de 6 a 8 pies (1.8 a 2.4 m) de alto. <http://proorganico.info/crotalaria.pdf>

La Brachiaria humidicola Es una planta perenne rústica, baja, laxamente cespitosa. Alcanza una altura de 1 m. https://es.wikipedia.org/wiki/Brachiaria_humidicola

Panicum máximum es una planta perenne que forma macollas, puede alcanzar hasta 3 m de altura y de 1 a 1.5m. http://mundopecuario.com/tema191/gramineas/pasto_guinea-1057.html

El *Paspalum notatum* tiene un tamaño de 20 a 75 cm de altura. *Basado en Rzedowski y Rzedowski, 2001 y Marzocca, 1976.*

De acuerdo a los resultados que se obtuvo durante el ensayo, se puede afirmar que las alturas registradas en las diferentes variedades de gramíneas y leguminosas, responden con las referencias bibliográficas citadas anteriormente.

5.5. Plagas

La *Mucuna negra* es atacada por Mosca blanca (*Bemisia tabaci*) es una especie de hemíptero esternorrinco de la familia Aleyrodidae. Es una mosca blanca que se encuentra prácticamente por todo el mundo y que probablemente sea originario de la India. *(CATIE, 2002; Romero, 1998).*

El Guandul es atacado por El gusano verde de la cápsula (*Helicoverpa armigera*). <http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964>

El cultivo de *Crotalaria* es atacado por Los áfidos (*Aphis* sp.) y la mariposa de la habichuela (*Lampides boeticus*) atacan la *crotalaria* en Hawai. <http://proorganico.info/crotalaria.pdf>

El *Panicum máximum* es atacado por el Gusano Medidor (*Moci* spp). http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_guinea-1057.html

Brachiaria humidicola es atacado por Candelilla, mión de los pastos, saliva, salivita, cochinilla, chinchilla (*Aeneolamia* spp). https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

EL *Paspalum notatum* es atacado por la Escama de los pastos, cochinilla de los pastos, escama del par (Antina graminisz).
https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

En cuanto a las plagas que se identificaron durante la investigación fueron, la Hormiga Cortadora de hojas. (*Atta sexdens*). Gusano Medidor (*Mocis latipes*) Grillos (*Gryllus spp*), áfidos o pulgones (*Aphis tabae*, *Myzus persicae*), Mosca blanca (*Bemisia tabaco*), de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación, se afirma que las plagas identificadas en nuestra región también se encuentran en las regiones por los autores arriba mencionados.

5.7. Enfermedades

El cultivo del Guandul es atacado por el Virus del mosaico de la esterilidad del guandul (Pigeonpea sterility mosaic virus, PPSMV) transmitido por caros: las plantas enfermas se tornan de color verde pálido, con abundante follaje, y no tienen ni flores ni vainas.
<http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964>

Las plantas de *Crotalaria* se hacen susceptibles a la pudrición radical causada por *Rhizoctonia* sp. (Rodríguez R. 2008).

El *Panicum maximum* es atacado por el Roya de los pastos, agente causal *Puccinia graminis*. (Martin P.C.)

Brachiaria humidicola es atacado por Carbón, agente causal *Sphaceloteca microspora* (Carbón de la panoja) *Aschachyta paspali*, *Phyllosticta spp* (Tizón de la hoja).

https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf

Paspalum notatum presenta enfermedades como Mancha Negra de la Hoja.
http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas%2FBSVP-25-04-435-443.pdf

Las enfermedades que se identificó en el trabajo de investigación, fueron la Roya (*Puccinia graminis*), Gomosis (*Xanthmonas axonoperis*), Roya (*Uromyces phaseoli*), Nematodo del nudo radical (*Meloidogyne sp*), se puede afirmar que se encuentran citadas por las bibliografías consultadas, esto nos demuestra que las enfermedades que se identificó en nuestra región, también se encuentran en las regiones por los autores arriba mencionados.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y los resultados obtenidos, se da las siguientes conclusiones del trabajo de investigación.

- ✓ La producción de gramíneas y leguminosas forrajeras tropicales es una alternativa tanto para el productor campesino como para el ganadero de nuestra región ya que las mismas presentan buenas características agronómicas y morfológicas.
- ✓ Las condiciones climáticas registradas durante el periodo de estudio indican que el área de estudio presenta una temperatura media de 27,05 ° C. y una precipitación pluvial total de 973,6 mm. Las mismas que son favorables al desarrollo de las variedades de gramíneas y leguminosas.
- ✓ Se muestran los días a la emergencia de todas las variedades en estudio: donde se puede observar que la mayoría de las gramíneas emergieron a los 12 días, la variedad que tardo un día más fue el Pasto Peludo (*Brachiaria decumbens*) a los 13 días, las variedades de sorgos emergieron a los 9 días. Mientras que en las leguminosas se evidencia también que 6 variedades emergieron a los 9 días, y 5 variedades emergieron a los 8 días después de la siembra mismas que son recomendables para la siembra en nuestra región.
- ✓ Bajo las condiciones evaluadas de plagas durante la investigación se pudo afirmar la que más ataco a las variedades de gramíneas fue, el Gusano falso medidor (*Mocis latipes*) y Grillos (*Gryllus spp*) en la planta, en las variedades de leguminosas fue, la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) las misma no causaron daños significativos durante la investigación.

- ✓ Los resultados obtenidos a través de la siguiente investigación sobre las enfermedades, se afirma la que más ataco a las variedades de gramíneas fue: la Roya (*Puccinia graminis*) y la Roya (*Uromyces phaseoli*) en variedades de leguminosas, mismas no causaron daños significativos durante la investigación.

7. RECOMENDACIONES

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

- ✓ Se recomienda al ganadero de nuestra región sembrar la *Brachiaria dictyoneura*, *Panicum máximum mombaza*, *Paspalum atratum* por haber obtenido los mejores resultados en cuanto altura de la planta ya que alcanzaron promedios de 2,08, 1,71 y 1,44 m.
- ✓ En cuanto a las leguminosas se recomienda al campesino agricultor sembrar las variedades de *Cajanus cajan* y *Pueraria phaseoloides* mismas que alcanzaron promedios de 2,24 a 4,37 m.
- ✓ Se recomienda al sector ganadero sembrar las gramíneas *Brachiaria decumbens* 1265 número de plantas por macollo, *Paspalum atratum* 416 número de plantas por macollo. las cuales tuvieron promedio entre 83,2 a 253 números de plantas por macollo durante la investigación.
- ✓ Realizar otras investigaciones, que tengan un tiempo de evaluación más largo con diferentes parámetros a evaluar.
- ✓ Continuar con nuevas investigaciones con las variedades de gramíneas y leguminosas citadas en la presente investigación, en diferentes épocas de siembra.
- ✓ Asociar estas especies en la implementación de parcelas de sistemas agroforestales.

BIBLIOGRAFIA

- (Anon, 1986). Producción de forraje en los pastos *Brachiaria decumbens* cv. Amargo y *Brachiaria brizantha* cv. Toledo, sometidos a tres frecuencias y a dos intensidades de defoliación en condiciones del piedemonte llanero colombiano.
- (barreto, I. a. 1998). Producción de biomasa y contenido nutritivo de tres leguminosas durante la época seca (el Remanso, Provincia Warnes, Departamento Santa Cruz).
- (Benavides, j. e. 1994). Agroforestería para la producción animal en América Latina.
- (Braga, N. R. et al, 2006). *Mucuna-preta*. Campinas: IAC, 2006.
- (Blanco; F. 2001) La calidad de los pastos *panicum máximum* en Brasil.
- Benites (1980). "evaluación del pasto Saboya (*panicum maximum jacq*) en el periodo de mínima precipitación, sometido a tres sistemas de pastoreo, en el acabado de toretes y vaconas charbray, en la hacienda san Antonio" tesis de grado.
- (Binder, 1997). Manual de leguminosas de Nicaragua. Tomo I. Ed. Pasolac, Nicaragua. 528 p.
- (Carlo Acosta, S.I. 2009). Promoting the use of tropical legumes as covercrops in Puerto Rico. M.S. Tesis, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.
- Cardozo, Sánchez y Ferguson (1991) Pastos y Forrajes, Vol. 29, No. 1, 2006. Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*.
- (Cuadrado et al. 2002). El crecimiento del pasto *Panicum máximum* vc Mombaza en la Amazonía Ecuatoriana-Growing grass *Panicum máximum* cv Mombaza in the Ecuadorian Amazon.
- CIAT (1985), centro de investigación de agronomía tropical para el cultivo del frijol terciopelo.

- (Deras 2002). Sorgo híbrido forrajero multicortes "Centa SS-44". Ministerio de agricultura y ganadería. Centro Nacional de tecnología agropecuario y forestal convenio CENTA-INTSORMIL.
- (Derpsch, R.; Florentín, M.A. 1992). La Mucuna Negra y otras plantas de abonoverde para pequeñas propiedades. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Asunción, Paraguay. Publicación Miscelánea No. 22.
- Duke J. 1983. Cultivo de Gandul (*Cajanus cajan*) en Florida Central.
- (FAO, 2008) y (Tropical Forrajes, 2008), Grassl and Especies: Mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*).
- (FAO, 2008). Grassl and Especies: Mucuna negra (*Stizolobium aterrimum*).
- Fernández (1990), "evaluación del pasto Saboya (*panicum maximum jacq*) en el periodo de mínima precipitación, sometido a tres sistemas de pastoreo, en el acabado de toretes y vaconas charbray, en la hacienda san Antonio" tesis de grado.
- (FAO, 2005) Manual de Agricultura de Conservación. Cuba manual_ac.
- (FAO, 2008). Legumbres, semillas nutritivas para un futuro sostenible ha sido elaborado por el departamento de comunicación corporativa de la FAO.
- (Fumagalli y Cornacchione, 2001). Producción de Materia Seca De Gatton Panic en el Dpto. Almirante Brown en diferentes Sistemas de Manejo.
- (García, M.; Treto. E. 1992) Época de siembra más adecuada para especies promisoras de abono verde en las condiciones de cuba.
- (Ibar, 1987), Taxonomía y Botánica de los Cultivos de Grano. Universidad nacional autónoma de honduras centro universitario regional del litoral atlántico (curla).
- (joaquin et al., 2009). Panicum maximum CV TANZANIA.
- (Martin P.C.) Valor nutritivo de las gramíneas forrajeras tropicales. Revista cubana de ciencias agrícolas.
- (PRODECO 2006). Césped verde todo el año .sagrased. Com.

- (Rincón et al., 1992). Uso de Maní Forrajero (*Arachis pintoi* L.), Caña de Azúcar (*Sacharum officinarum*), Mar-alfalfa (*Pennisetum violaceum*) en la Alimentación de Terneros Gir-Holando en base a los Requerimientos Nutricionales diarios.
- (Rodríguez R. 2008) Evaluación de distancias de siembra sobre el rendimiento de biomasa sobre el cultivo de crotalaria, en el municipio de san Antonio Guatemala.
- Stanley, P. C. y J. A. Steyermark, 1946. Leguminosae. Flora of Guatemala. Fieldiana Botany 24 (V): 300-302.
- (Standley y Steyermark, 1946). Manejos y control de malezas en Latinoamérica.
- Stevens et al., 2001). Fabaceae=Leguminosae en parte *Cajanus cajan* (L) Millsp.
- Según lo planteado por Roche, Menéndez y Hernández (1990), Borges (1990), Gavilanes (1992) y Guiot (2001) Características botánicas y agronómicas de especies forrajeras importantes del género *Brachiaria*. Pastos y Forrajes, Vol. 29, No. 1, 2006, p.5.
- Tropical Forrajes 2008. An interactive selection tool.
- (Vargas et al., 2003). Evaluación de leguminosas mejoradoras de las condiciones de suelos degradados. Trabajo de Investigación, UNAS. Tingo María.
- (Valls y Simpson, 1995). Maní Forrajero Perenne cv. Porvenir (*Arachis pintoi* Krap. y Greg. nom. nud.)(CIAT 18744). Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje.
- (Vanderlip, 1993.). Formación de variedades e híbridos de sorgo escobero.

Consultas de internet

- <http://prorganico.info/mucuna.pdf> (fecha de consulta 11/02/2016).
- <http://rosas-cauca.blogspot.com.br/> (fecha de consulta 07/09/2015)
- <http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964> (fecha de consulta 07/09/2015)

-https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf(fecha de consulta 05/02/2016)

-<http://www.marioncountyfl.org/home/showdocument?id=4964> (fecha de consulta 07/09/2015)

-<https://es.slideshare.net/mirtoblanco/informe-final-canavalia-ensiformis-l> (fecha de consulta 20/04/16)

-<https://es.wikipedia.org/wiki/Crotalaria> (fecha de consulta 25/04/2016)

-<http://www.tropseeds.com/new/wp-content/uploads/2015/03/Crotalaria-Informacion-basica.pdf>(fecha de consulta 25/04/2016)

-<http://proorganico.info/crotalaria.pdf>(fecha de consulta 25/04/2016)

-<http://semillasaxtli.blogspot.com/2012/03/crotalaria.html>(fecha de consulta 28/04/2016)

-<http://corfoga.org/2012/wp-content/uploads/2012/10/Maquenque.pdf>(fecha de consulta 28/04/2016)

-http://www.ecured.cu/index.php/D%C3%B3licos_Lablab (fecha de consulta 05/05/2016)

-<http://teca.fao.org/es/read/4200>(fecha de consulta 27/09/29016)

-https://es.wikipedia.org/wiki/Sorghum_bicolor (fecha de consulta 05/05/2016)

-http://stdf.sistencial.com/Content/fichas/pdf/Ficha_64.pdf(fecha de consulta 05/05/2016)

-<https://es.wikipedia.org/wiki/Paspalum>(fecha de consulta 05/05/2016)

-<http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/poaceae/paspalum-notatum/fichas/ficha.htm>(fecha de consulta 08/05/2016)

-https://es.wikipedia.org/wiki/Paspalum_notatum(fecha de consulta 08/05/2016)

-http://www.ecured.cu/index.php/Pasto_Bah%C3%ADa(fecha de consulta 08/05/2016)

-https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf(fecha de consulta 11/05/2016)

-<http://es.scribd.com/doc/68539634/Pasto-Guinea-1#scribd>(fecha de consulta 02/06/2016)

-http://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_guinea-1057.html(fecha de consulta 02/06/2016)

-https://www.jica.go.jp/project/nicaragua/007/materials/ku57pq0000224spz-att/Manual_de_Pastos_y_Forrajes.pdf(fecha de consulta 02/06/2016)

-https://es.wikipedia.org/wiki/Brachiaria_humidicola(fecha de consulta 18/06/2016)

-<http://www.hondurassilvestre.com/search/taxa/taxa.aspx?tsn=41520>(fecha de consulta 04/03/2016)

-<http://www.ecured.cu/index.php/Brachiaria>. (Fecha de consulta 10/07/2016)

-<http://es.slideshare.net/hardmartin5/brizantha-pasto> (fecha de consulta 15/07/2016)

-<https://es.slideshare.net/otonielalopez/pastos-y-forrajes-uponic>(fecha de consulta 11/08/2016)

-www.tropicalforages.info (fecha de consulta 15/07/2016)

-<http://www.tropseeds.com/es/mombasa/>(fecha de consulta 11/08/2016)

-<http://www.portaldesalta.gov.ar/economia/pasturas.htm>(fecha de consulta 11/08/2016)

-<http://www.nufarm.com/CO/PanicumMaximumTanzania>(fecha de consulta 26/09/2016)

-https://www.ecured.cu/sorgo_com%c3%BA(fecha de consulta 26/09/2016)

-https://es.wikipedia.org/wiki/Sorghum_bicolor (fecha de consulta 26/09/2016)

-<http://www.botanical-online.com/sorgo.htm> (fecha de consulta 27/09/2016)

ANEXOS

HABILITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



SIEMBRA DE LAS VARIEDADES DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS FORRAJERAS TROPICALES



CONTROL DE MALEZAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO



CRECIMIENTO DE LAS VARIEDADES DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS



DÍAS A LA FLORACIÓN DE LAS GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS



TOMA DE DATOS DE LAS VARIETADES DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS

