

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



**“INSTALACIÓN Y MANEJO DEL PASTO *Brachiaria brizantha*
(*Marandu*) EN TERRENOS DEGRADADOS POR
PLANTACIONES DE COCA EN EL DISTRITO DE PADRE FELIPE
LUYANDO”**

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

ENRIQUE JACINTO CAMASCA ESCALANTE

PROMOCIÓN 2000

Tingo María – Perú

2007

DEDICATORIA

A Dios por darme la fuerza espiritual que ha permitido lograr una de mis metas trazadas.

En eterna memoria a mis padres Pedro y Jacinta por sus grandes consejos y la formación que me dieron en mi vida.

En eterna memoria de mis amadas Juana, Sonia, Enith que me acompañaron en cada fase de mi vida.

A mis hijos: Mercy, Charles, Berenice y Marville eternos guías.

A mis hermanos: Olga, Julio, Emma, Adrián y en eterna memoria de Eugenio.

AGRADECIMIENTOS

- Al Ing. M.Sc. Miguel Pérez Olano, asesor del informe de experiencia profesional por su apoyo, dedicación, consejos y conocimientos impartidos hacia mi persona.
- Al Ing. M.Sc. Tomas Menacho Mallqui por su gran labor de extensionista y haber incentivado a mi carrera profesional.
- A la Administradora de ASPRAN-A Noemí Vásquez Muñoz por su gran apoyo moral y coordinación de trabajo.
- A los docentes de la facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria de la Selva por la enseñanza y conocimientos brindados durante mi vida universitaria.
- A mis amigos y compañeros Julio Cesar Ríos Reyna, Tito Joseph Jaime Hidalgo, Florentino Zúñiga Moscoso, Mirian Valdivia Espinoza, Raquel Falcón Tolentino, Enrique Silvera Pablo, a todos mis compañeros de estudios por su amistad y apoyo.
- Al Dr Milthon Muñoz Berrocal, a los Med. Vet. Teodolfo Valencia Chamba y Jorge Turpo Calcina, a los Ingenieros: Wilfredo Da Cruz Del Águila, Marcos Rojas Paredes y Walter paredes Orellana por su dedicación, comprensión, confianza y apoyo en mi carrera profesional.
- A los funcionarios de Acción Agraria sede Tingo María – Leoncio Prado y a los productores Agropecuarios beneficiarios quienes me permitieron esa labor mutua de Coordinador.
- A cada una de las personas que de una u otra forma apoyaron mi formación académica.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. DE LA INSTITUCIÓN	3
2.1. Creación y fines.	3
2.1.1. Gestión institucional.	4
2.1.2. Logros de ASPRAN-A.	4
2.1.3. Servicios que prestamos:	6
2.1.4. Extensionista y coordinador.....	7
2.1.5. Funciones del Extensionista y del Coordinador.....	7
2.1.6. Organigrama estructural de ASPRAN – A.....	9
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	10
3.1. Principios generales de las gramíneas.	10
3.2. Suelos.	11
3.3. Labores culturales en el establecimiento de pasturas.....	13
3.4. Semilla.	21
3.5. Altura de planta y cobertura.	22
3.6. Respuesta a la fertilización.	24
3.7. Posibilidades de asociación con leguminosas.	25
3.8. Plagas y enfermedades.	26

3.9.	Manejo inicial de una pastura.....	26
3.10.	Factores que afectan la producción de pasturas.....	27
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	29
4.1.	Lugar y fecha de Trabajo.	29
4.2.	Historia del campo.	30
4.3.	Clima.....	30
4.4.	Suelo.....	31
4.5.	Materiales y herramientas utilizados	32
4.6.	Metodología del trabajo de campo.	32
4.6.1.	Elección del terreno para vivero.	32
4.6.2.	Elección del terreno para el trasplante.	33
4.6.3.	Preparación del terreno.	33
4.6.4.	Trasplante.....	33
4.6.5.	Época y labores post trasplante.	34
4.6.6.	Evaluación post trasplante.....	35
V.	RESULTADOS	37
5.1.	Establecimiento de pasto <i>Brachiaria brizantha</i> en los sectores de influencia de ASPRAN-A.....	37
5.2.	Evaluación de las pasturas de <i>Brachiaria brizantha</i> instaladas.	38
5.2.1.	Costo de establecimiento de una hectárea de pasto <i>B. brizantha</i>	41
VI.	DISCUSIÓN.....	42
6.1.	Establecimiento de pasto <i>Brachiaria brizantha</i> en los sectores de influencia de ASPRAN-A.....	42

6.2.	Evaluación de las pasturas de <i>Brachiaria brizantha</i> instaladas.	42
6.2.1.	Número de plantas.	42
6.2.2.	Altura de planta.	43
6.2.3.	Porcentaje de cobertura.	44
6.2.4.	Producción de materia verde.....	45
6.2.5.	Costo de establecimiento de hectárea de pasto <i>Brachiaria brizantha</i>	45
VII.	CONCLUSIONES	47
VIII.	RECOMENDACIONES.....	48
	ABSTRACT	49
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
	ANEXO	54

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Análisis físico-químico de suelo del área de trabajo.	31
2. Establecimiento de pasto <i>Brachiaria brizantha</i> en los sectores de influencia de ASPRAN-A del 2001 al 2003.	37
3. Desarrollo vegetativo del pasto <i>Brachiaria brizantha</i> en función al método de siembra, a diferentes edades post transplante.	38
4. Costo del establecimiento en 1 ha de pasto <i>Brachiaria brizantha</i> por el método de siembra en vivero y transplante a terreno definitivo.	41
5. Costo aproximado del establecimiento de 1.0 ha del pasto <i>Brachiaria brizantha</i>	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Comportamiento de número de plantas/m ² del <i>Brachiaria brizantha</i> en función al tiempo de desarrollo (semanas).	39
2. Altura de planta de <i>Brachiaria brizantha</i> en función al tiempo de desarrollo.....	39
3. Porcentaje de cobertura de <i>Brachiaria brizantha</i> en función al tiempo de desarrollo.....	40
4. Producción de materia verde del <i>Brachiaria b.</i> en función a su desarrollo. (Cumplido las 20 semanas se comenzó a introducir animales dándole un ligero pastoreo).....	40

RESUMEN

El presente trabajo de experiencia profesional se realizó en el Distrito de Padre Felipe Luyando, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco, ejecutado desde el mes de Enero del 2001 a Enero del 2004. El objetivo fue recuperar los suelos degradados provenientes de ex – cultivos de coca con la instalación y manejo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandú Hochst Stap Capim en el Distrito de Padre Felipe Luyando – Naranjillo. Los resultados obtenidos fueron: Módulos de siembra de pastos mejorados con *Brachiaria brizantha* en terrenos degradados por plantaciones de coca donde se evaluó: El número de plantas por m², altura de plantas en centímetros, porcentaje de cobertura, producción de materia verde (t/ha/corte) y el costo de establecimiento. Concluyendo que la instalación del pasto *Brachiaria brizantha* por vivero y luego en terreno definitivo, utilizando tacarpo para el trasplante en terrenos degradados por plantaciones de coca es factible porque favorece una mejor implantación de la pastura y a un bajo costo.

I. INTRODUCCIÓN

En el Trópico Peruano los suelos se utilizan sin un concepto claro de uso racional, es decir, sin considerar su vocación o aptitud y sus necesidades o exigencias de manejo. Por ende, la agricultura en la Selva Peruana constituye una actividad completamente desordenada y los cultivos se establecen sin seleccionar los terrenos. Así mismo, el rápido crecimiento de la agricultura sobre el cultivo de las plantaciones de coca trajo el agravamiento de los terrenos fértiles por el uso creciente de abonos químicos y agrotóxicos.

La degradación acelerada a los suelos, obliga abandonarlos, quedando completamente inutilizables. Esta situación se torna cada vez más alarmante lo cual requiere un amplio análisis de esta problemática con fines de buscar alternativas para su recuperación. Sin embargo, la recuperación de estas tierras agrícolas es necesaria para minimizar los daños causados por acciones antrópicas al medio ambiente. Es una tarea demorada y costosa, donde el hombre sin ayuda de la naturaleza, no consigue realizarlo.

Los suelos degradados presentan problemas de bajo PH, elevados contenidos de aluminio y magnesio, bajo contenido de fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, cobalto y molibdeno, los cuales son limitantes para el desarrollo y productividad de los cultivos.

De no tomarse medidas urgentes para detener la degradación que sufren los suelos en la actualidad, se corre el peligro de la desertificación y la sequía. por tal motivo planteamos recuperarla, mediante la instalación y manejo del pasto *Brachiaria brizantha* cv. Marandu *Hochst Stapf-Capim* que tiene una buena adaptación a estos tipos de suelos degradados ayudando así a que la recuperación sea más rápida

Por eso el presente documento contiene la información de las labores ejecutadas durante mi actividad profesional con la (ASPRAN – A), la Comunidad Agropecuaria e Instituciones Cooperantes (Acción Agraria) logrando una labor de campo de gran sostenibilidad.

Objetivo:

- Recuperar los suelos degradados provenientes de ex – cultivos de coca con la instalación y manejo del pasto *Brachiaria brizantha* en el Distrito de Padre Felipe Luyando – Naranjillo.

II. DE LA INSTITUCIÓN

2.1. Creación y fines.

Nombre	: Asociación de Productores Agropecuarios de Naranjillo- Anexos.
Siglas	: ASPRAN-A
Fecha de Fundación	: 22 de noviembre de 1999.
Agremiados	: 80 socios.
Inscripción en R.R.P.P.	: Partida N° 02003643, Oficina Registral de Tingo María.
Inscripción en APCI	: Resolución Gerencial N° 0043-2005/APCI-GOC del 01 de Febrero del 2005, Registro de ONGD-PERU.
RUC	: 20489309484
E-mail	: aspran_a@hotmail.com
Oficina Principal	: Av. Los Jardines 105 – Naranjillo - Tingo María.

Este organismo se creó con el fin de promover la elevación del nivel de vida de sus integrantes, propiciar la educación , la asistencia social ; la solidaridad entre sus miembros y su familia , el desarrollo integral en el ámbito de su influencia, impulsar actividades de producción agropecuaria, forestal,

agroindustrial, brindar servicio de asesoramiento y apoyo en la comercialización de los productos de los agremiados, así como el funcionamiento, asumiendo el rol de interlocutor frente a las actividades y programas rurales impulsados por instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

2.1.1. Gestión institucional.

ASPRAN-A viene orientando sus actividades hacia un mejoramiento de la calidad de vida, a través de la identificación y atención de la población Agropecuaria en la sostenibilidad de los proyectos y la coordinación institucional que optimice el gasto social público, descentralización que se realiza de manera directa a la población Beneficiaria de los proyectos productivos, orientando de esta manera mayores recursos al financiamiento.

2.1.2. Logros de ASPRAN-A.

Se Detalla:

EJECUCIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS:

1) Proyecto : Instalación de 138 ha de cítricos

Población Beneficiada: 186 familias.

Institución Cooperante: Chemonics Internacional INC.

Convenio de Donación N° 161

Tiempo de Duración : Enero 2004 – Marzo 2005.

2) Proyecto : Instalación y Manejo de Pasturas 100 ha

Población Beneficiada: 100 familias

Institución Cooperante: Acción Agraria

Tiempo de Duración : 2001 -2003

3) Proyecto : Manejo de Cacao

Población Beneficiada: 40 familias

Institución Cooperante: ADEX

Tiempo de Duración : 1999 – 2000

PROYECTOS EN EJECUCIÓN

1) Proyecto : Instalación de 1401 ha de cacao en 32 comunidades del Dpto. de Hco.

Población Beneficiada: 1,428 Familias

Institución Cooperante: Chemonics Internacional INC.

Convenio de Donación N° 050.

Tiempo de Ejecución : Diciembre 2004 – Enero 2006.

2) Proyecto : Instalación de 347 ha de cacao en 16 comunidades del Dpto. de Hco.

Población Beneficiada: 347 Familias.

Institución Cooperante: Chemonics Internacional INC.

Tiempo de Ejecución : Enero 2005 – Diciembre 2005.

3) Proyecto : Instalación de 50 ha de cacao en La comunidad de Maronilla

Población Beneficiada: 50 Familias.

Institución Cooperante: Chemonics Internacional INC.

Convenio de Donación N° 053.

Tiempo de Ejecución : Enero 2005 – Diciembre 2005.

2.1.3. Servicios que prestamos:

Consultorías:

- Elaboración de Proyectos Agrícolas, Pecuarios, Forestales y de Medio Ambiente.
- Evaluación y Supervisión de proyectos Agrícolas, Pecuarios, Forestales y de Impacto Ambiental.
- Ejecución de Proyectos Agrícolas, Pecuarios, Forestales y de Medio Ambiente. Tasación de Predios Rústicos.

Asistencia Técnica

- Cultivo de Cítricos
- Cultivo de cacao
- Manejo de Pasturas
- Crianza de ganado vacuno.

2.1.4. Extensionista y coordinador.

Extensionista y coordinador es la persona natural que por delegación de ASPRAN-A va al campo a ser la labor de extensión, se compenetra ante el productor. Incentiva enseñándole la tecnología adecuada, a la vez es el coordinador entre el beneficiario y la institución cooperante de los proyectos de acorde a la especialidad.

2.1.5. Funciones del Extensionista y del Coordinador

Representar a ASPRAN-A ante la comunidad beneficiaria, el núcleo ejecutor; coordinador extensionista entre beneficiario e institución cooperante.

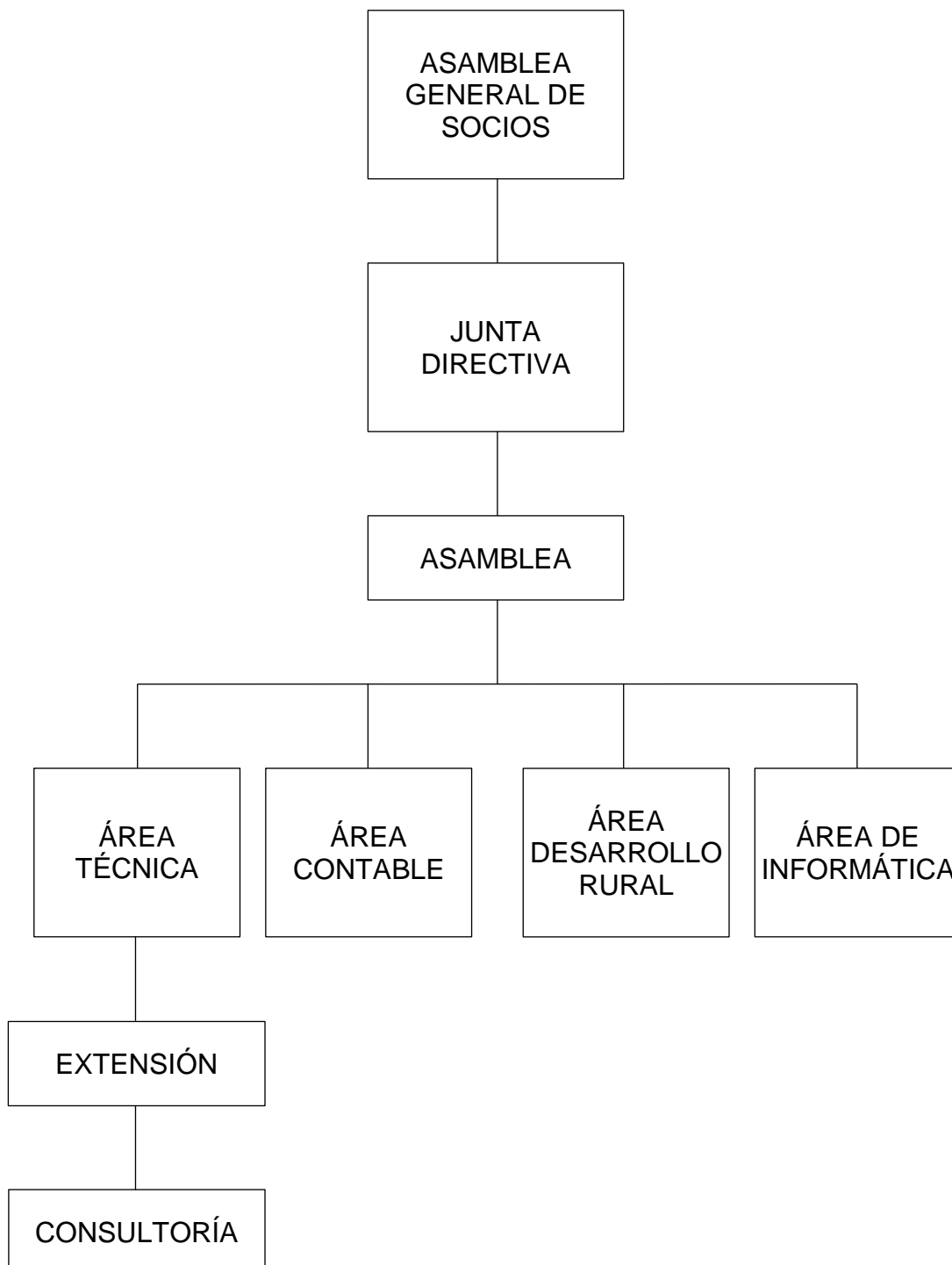
En relación al expediente técnico, el extensionista y coordinador debe:

- 1) Antes del inicio de ejecución del proyecto; el extensionista y coordinador conjuntamente con los representantes del Núcleo Ejecutor efectuaran la primera visita de campo, para verificar la compactibilidad del Proyecto. como resultado de la misma, suscribirán en señal de conformidad un acta de compromiso.
- 2) De encontrarse incompatibilidad en el proyecto o en el Presupuesto se procederá; a reformular el expediente en forma total o parcial.

En relación a ASPRAN-A el extensionista y coordinador debe:

- 1) Prestar sus servicios eficientemente, de acuerdo a lo establecido en el contrato de locación de servicios profesionales.
- 2) Presentar los informes requeridos en el presente manual de proyectos productivos.
- 3) Absolver las observaciones formuladas por ASPRAN-A en cumplimiento de su contrato.
- 4) No transferir total o parcialmente el contrato de locación de servicios profesionales.
- 5) Para los efectos de una mejor prestación de servicios, el extensionista y coordinador entablara una relación más cercana entre beneficiario e institución cooperante correspondiente.
- 6) Asistir a todas las reuniones convocadas.

2.1.6. Organigrama estructural de ASPRAN – A



III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Principios generales de las gramíneas.

Según Bernal (1991) Citado por QUIROZ (1998), sostiene que las gramíneas son el componente más valioso de casi todas las praderas, a lo largo de la historia la mayor parte de las referencias es a la alimentación de animales y a la protección y rejuvenecimiento de los suelos que atestigua el valor de las gramíneas y de la vegetación predominantemente herbácea, existen 28 tribus de gramíneas de estas las *Agrostaceae* constituyen el 8.2 %, las *Andropogonaceae* el 11.9 % las *Avenaceae* el 6.3%, las *Eragrostaceae* el 8.1 %, las *Festucaceae* el 16.5 %, las *Paniceae* el 24.7% y las 22 tribus menores restantes representan el 24.7 %, sus características botánicas en cuanto a su forma las gramíneas se distinguen por sus tallos cilíndricos, a veces aplanadas, generalmente huecos, con nudos macizos.

LEÓN (1987), manifiesta que las gramíneas pueden ser anuales o perennes, casi todos son plantas herbáceas como las gramíneas y son monocotiledóneas, diferenciándose así de las leguminosas que son dicotiledóneas. Esta distinción entre los dos grupos, se basa en la estructura del embrión. El eje principal, tallo y raíz del embrión lleva miembros laterales, llamados cotiledones u hojas de la semilla. Así mismo el tamaño de las

gramíneas varía desde unos cuantos centímetros hasta veinte metros o más de altura. El bambú es la gramínea que alcanza mayor altura, pero el maíz, la caña de azúcar y el sorgo, son representantes también de las gramíneas de mayor tamaño, los órganos básicos de las gramíneas son los tallos, las raíces y las hojas. Las inflorescencias y los frutos son modificaciones de tallos y hojas. Las características son las siguientes:

Familia	:	Gramínea
sub. Familia	:	Panicoideae
Tribu	:	Panaceas
Género	:	<i>Brachiaria</i>
Nombre científico	:	<i>Brachiaria brizantha</i> cv. Marandu Hochst Stapf-Capim.
Nombre común	:	Brizantha gigante, Braquiarión, Marandú.

3.2. Suelos.

CIAT (1995), sostiene que el *Brachiaria brizantha* cv Marandu es una gramínea tropical permanente originaria de Rodesia, África. Se encuentra distribuida en regiones con precipitaciones superiores entre 800 y 1500 mm por año. Se cultiva en Brasil y en países de América Central, fue introducido a Colombia desde Trinidad en 1955, e inicialmente en 1966, se evaluó en la estación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA-Palmira), esta especie en la actualidad es la pastura mejorada más difundida y la que más se siembra en

Brasil y en la selva del Perú. De muy fácil y económico establecimiento es muy apreciado por los ganaderos por su adaptación a diferentes tipos de suelos

ALVARES (1994) reportó que en experimentos realizados con *Brachiaria decumbens* en suelos de ladera, de la UNAS, determinó las siguientes alturas promedio de 1.04, 1.03, y 0.99 m a las 16 semanas utilizando una fertilización básica de 50 Kg. N, 20 Kg. P₂O₅ y 20 Kg. K₂O por hectárea.

Según CIAT (1995), el *Brachiaria brizantha* sobresale por las siguientes características:

- 1) Buena adaptación y producción de forrajes en condiciones de suelos de mediana fertilidad.
- 2) Excelente comportamiento en suelos arenosos.
- 3) Al igual que la *Brachiaria decumbens*, requiere suelos bien drenados y no tolera los encharcamientos prolongados.
- 4) Tolerancia al ataque del mió (salivazo), acidez, pisoteo, quema, hormigas, sombra, suelos pobres, sequía y se recupera de manera rápida.

Más de la mitad de América tropical (56 %) y casi todos los suelos de nuestra Amazonía clasificados ecológicamente como suelos de altura están caracterizados por la siguiente clasificación: Ultisoles y Oxisoles. Estos suelos presentan como características un bajo pH y un contenido de nutrientes muy bajos aunados a la acidez del suelo, presentan toxicidad de aluminio y/o

magnesio y micronutrientes. Crochrane y Sánchez (1982) citado por PACIFICO (1994).

ANÓN (1997) Indica que la degradación que sufren los suelos por sembríos de plantaciones de coca es una situación que ha provocado la atención de científicos, productores y políticos del mundo. Por ser un proceso complejo que tiene causas humanas y naturales. Por eso la recuperación de estos suelos con gramíneas, mejor aún asociadas con Leguminosas.

IICA (2001), menciona que el *Brachiaria brizantha* crece mejor en suelos con fertilidad media o alta, es una gramínea con macollos vigorosos, perenne, de hábito erecto o semi erecto con tallos de escaso enraizamiento. Los entrenudos son aplanados de color verde intenso y púrpura en el extremo superior, las vainas de las hojas son glabras generalmente más cortas que los entrenudos de color verde intenso y de coloración púrpura en el extremo inferior.

3.3. Labores culturales en el establecimiento de pasturas.

PITA (2006).la preparación del terreno es la labranza que tiene como objetivo mejorar las condiciones físicas del suelo, con el fin de obtener las condiciones adecuadas para facilitar el contacto de la semilla con el suelo y ayudar a un mejor desarrollo radicular. Así mismo menciona que si al momento de la preparación del terreno nos damos cuenta que se trata de un suelo pobre, (terrenos ex – cicales) entonces incorporar los abonos ya sea estiércol, humus o fertilizantes químicos. En el caso de no abonar al momento de la siembra se recomienda hacerlo a la tercera o cuarta semana después de la siembra, cuando

la plantita tenga hojas. Si el pastizal a establecerse se hace con monte alto o purma, el suelo contará con nutrientes suficientes que debemos aprovechar sembrando además cultivos agrícolas, lo que nos permitirá recuperar parte de la inversión, luego de la cosecha quedará la pastura establecida.

DA CRUZ (2005). el éxito de la persistencia de una pastura depende de su establecimiento, y para lograrlo es muy importante el manejo y control de las malezas o de la vegetación nativa existente, antes, en el momento y después de la siembra, pues la presencia de éstas representa un problema común para el crecimiento de las nuevas plántulas. Así mismo indica que los establecimientos exitosos de leguminosas y gramíneas dependen de la selección de la especie apropiada, adecuadas técnicas de preparación y manejo de suelo, métodos efectivos de siembra y, en algunos casos, del uso eficiente de fertilizantes.

MURRIETA (2006).el control manual o mecánico es el método más utilizado por nuestros ganaderos para controlar las malezas, pueden utilizarse diferentes herramientas, tales como : machete, hacha, azadón, cultivador mecánico o mediante el control químico, método sobre el cual se ha hecho mayor énfasis en la investigación, en los últimos años, no porque sea el mejor o más eficiente, sino porque se ha logrado mayor éxito en su aplicación, por cuanto se dispone de un mayor control sobre los siguientes aspectos:

- Identificación de las especies que se deben combatir.
- Caracterización de las especies deseables.

- Selección adecuada del producto.
- Calibración del equipo.
- Uso de dosis recomendada según las casas comerciales.
- Cantidad y calidad del agua usada como diluyente.
- Sistemas de aplicación usados.
- Estado fisiológico de las plantas al momento de la aplicación.
- Condiciones ambientales antes y después de la aplicación.
- Área invadida y grado de infestación.
- Época más propicia para el control.
- Factores edáficos.

CIAT (1995), sostiene que los tallos del pasto *Brachiaria brizantha* tienen escaso poder de enraizamiento; por lo tanto, el establecimiento se debe hacer con cepas (macollas) o con carióspside (semilla sexual), sin embargo, los tallos bien desarrollados y maduros pueden dar origen a nuevas plantas, siempre y cuando, no se separen de las cepas y se cubran parcialmente con suelo. La cantidad de semilla por hectárea depende del sistema de siembra y del material de propagación que se utilice, la cantidad de semilla depende de su calidad (pureza, germinación y viabilidad) y de las condiciones del terreno.

Para asegurar una población de 8 a 10 plantas/m² a los 30 días después de siembra, se recomienda entre 1.5 y 2.0 kg/ha de semilla clasificada y escarificada, o entre 10.0 y 12.0 kg/ha de semilla sin clasificar. La siembra utilizando cepas se puede hacer en surcos a 60 cm. y entre 50 y 60 cm. entre

plantas; para lo cual se necesitan entre 6 y 7 t/ha de material vegetativo. (CIAT,1995)

PADILLA (1984) El método de siembra para los pastos depende de la agresividad y del ritmo de crecimiento de la especie, el grado de vegetación existente, la ubicación, topografía, recursos de maquinaria y el nivel tecnológico con que cuenta el agricultor así, los métodos a emplear comprenderán desde la siembra sobre la ceniza de la quema, pastoreo intenso, mínima preparación al suelo, hasta la preparación convencional y el empleo de maquinaria especializada de siembra.

Estudios realizados en Venezuela en donde se evaluó la adaptabilidad de varias gramíneas forrajeras en periodo húmedo dieron como resultado de 3,3 plantas/m² de *Angropogon gayanus*, 3,3 *Brachiaria brizantha*, 9,8 *Brachiaria dictyoneura*, 9,8 *Brachiaria humidicola*, para el número de plantas y de las diferentes gramíneas en época húmeda (DAMELYS 1990).

DUARTE (1981), indica que, en la siembra directa, la semilla se ubica en el lugar donde va a permanecer durante todo su ciclo de vida. Este es el principal método comercial de propagación de todos los cultivos de campo (grano, forraje, fibra, oleaginosas, etc.), así como de hortalizas y de pastos para prados y jardín, la siembra directa es importante para los productores de hortalizas como de flores. El sembrío directo significa que donde cayó la semilla allí se desarrollará la planta como en el caso de pasturas, cereales, maíz,

algodón, etc. En todos estos casos será necesario saber cuántos kilos de semilla se usará para una determinada área de terreno.

HARTMAN (1990), manifiesta que el método de siembra directa se refiere a la distribución del material de propagación sobre el campo o área de siembra. Del mismo modo este autor, indica que es una operación o labor agrícola que consiste en colocar las semillas en contacto con el suelo, en donde favorecidos por factores externos darán origen a la producción de los cultivos, además la densidad está en función al método de siembra empleado para dichas labores, cabe mencionar que existen métodos de siembra directa de semilla botánica tales como, siembra directa al voleo, siembra directa con tacarpo o chuzo, siembra directa en línea a chorro continuo empleadas para la siembra en labores agrícolas y forrajeras

CIAT (1995), indica que el método de siembra directa al voleo es una práctica de siembra muy común y que su popularidad se debe a que puede hacerse con relativa facilidad y sin mayores necesidades de mecanización. Así mismo, LAMA (2001), menciona que es un método de siembra que usualmente es usada en la siembra de semillas pequeñas en el cual se esparce la semilla en un terreno debidamente preparado. HARTMANN (1990), consiste en esparcir uniformemente la semilla en toda el área del terreno establecido, ejemplo en el cultivo de arroz bajo los sistemas de siembra de secano favorecido y bajo riego, para ello previamente el terreno se ha mecanizado (arado, rastreado y roturado). Igualmente se puede realizar para los cultivos de trigo, cebada, alfalfa, sorgo forrajero, etc. En selva se realiza la siembra de pastizales, bajo este método de

siembra en campos preparados y después de la quema y sin haber sido mecanizados, aunque la opción de hacerlos siempre y cuando la topografía del terreno lo permite, y no se atente contra la ecología y la erosión respectivamente, un pasto que se presenta para este tipo de siembra es el Kudzú. Esta siembra se realiza generalmente a mano, siendo necesario que la semilla calculada para un área indicada alcance, esta siembra necesita experiencia y habilidad de parte del voleador o sembrador, últimamente se están empleando unas máquinas voleadoras modelo CIAT.

CIAT (1988), indica que el método de siembra directa en línea con tacarpo o chuzo, que es el implemento tradicional y consiste en una vara de madera firme de 1.20 m a 1.50 m de longitud y hasta 2.5 cm. de diámetro, a la cual se le quita la corteza en toda su extensión y se le saca punta roma a uno de sus extremos. El chuzo, sostenido con la mano derecha, es clavado por la punta sobre el suelo abriendo un pequeño hoyo en el que se introducen dos o tres granos de semilla, que, sostenidos desde la mano izquierda, después de haberlos sacado de una "Totuma" o vasija amarrada alrededor de la cintura, para esta operación se requiere de una mínima flexión de la espalda y con gran precisión, lo cual es posible con granos grandes como maíz, frijol, etc. Seguidamente se pisa suavemente el hoyo para tapar ligeramente la semilla, se da un paso corto o largo dependiendo del tipo de cultivo y de la densidad a la que se desea sembrar y se abre un nuevo hoyo, continuando en surcos en esta forma, hasta cubrir total el área a sembrar.

LAMA (2001) hace conocer que el tacarpo es una herramienta rudimentaria hecho de una estaca de madera, que lleva una punta roma en uno de los lados, con el cual se abren hoyos en el suelo a distancias determinadas y se coloca la semilla a sembrar, menciona además que el método de siembra directa en línea a chorro continuo es la siembra en campo definitivo, de la semilla botánica, el cual, se va regando en chorro continuo, conforme el sembrador avanza en línea recta, tratando en lo posible de que el riego de las semillas sea lo más uniforme posible en un campo debidamente preparado. Así mismo, MIRANDA (1998), indica que es una técnica de siembra que consiste en regar la semilla una tras otra, dejando cierta separación según la especie. Esta siembra puede prescindir de surcos, en condiciones de selva sólo sería necesario aperturar la línea en el terreno, sin mecanizar, de acuerdo al distanciamiento entre líneas, luego con la mano, ir dejando las semillas una tras otra, dejando el distanciamiento recomendado de acuerdo a la variedad que se está sembrando. La profundidad de la línea depende de la especie, luego de concluir la siembra se realiza el tapado de la semilla botánica que se emplea en este tipo de siembra. Es uno de los métodos que tiene mayor difusión y uso en los sembríos de granos pequeños como arroz, trigo, cebada, sorgo, avena, que se siembran en grandes áreas de terreno con topografía plana.

RÍOS (2003) menciona que en el Alto Huallaga en suelos ultisoles (Ex – cicales), se estudió tres métodos de siembra directa en el establecimiento de *Brachiaria brizantha*, donde se determinó los costos de establecimiento (CE) y los métodos con tacarpo (T1), al voleo (T2) y a chorro continuo (T3). Midiéndose número de plantas por metro cuadrado (NP/m²), altura de planta

(AP), porcentaje de cobertura (PC), a las 4, 8, 12, 16 y 20 semanas, la producción de materia verde (PMV) y seca (PMS) a las 12, 16 y 20 semanas. Los resultados de NP/m² fue de 10.5, 8.25 y 11.5 plantas, mientras que para la AP fue de 84.7, 72.4 y de 83.7 cm. y para PC fue de 96.5, 66.3 y 95.5 % en los métodos de siembra con tacarpo, voleo y chorro continuo respectivamente. En el caso de PMV y PMS se encontró que para PMV fue de 3.15, 2.10 y 2.50 t/ha/corte y para PMS fue 0.63, 0.41 y 0.50 t/ha/corte. El costo de establecimiento de los métodos de siembra con tacarpo, al voleo y a chorro continuo es de 1406.24, 1241.24, 1422.74 nuevos soles/ha respectivamente. Concluyendo que es factible el establecimiento del *Brachiaria brizantha* en suelos degradados del Alto Huallaga utilizando los métodos de siembra con tacarpo, al voleo y chorro continuo.

ZÚÑIGA (2005) menciona que el método de siembra directa por vivero o almacigo utilizando tacarpo es el método más recomendado y práctico, ya que las semillas en un vivero están listas para trasplantar como plantas a los 45 días, se observó que se produce o se favorece a la inducción de hijuelos por estar mejor distribuido y no existir competencia entre las plantas por la luz, la radiación, la humedad y el espacio entre ellos y cubren el terreno en menor tiempo, además de que nos da tiempo a preparar el terreno. Con este método se necesita 01 kilo de semilla para una hectárea de terreno. Siembra con tacarpo a 60° de inclinación. Además, Indica que se hace vivero en un área de 2 x 10 m² utilizando 01 Kg de semilla. Se observó que a mayor área de vivero y riego de semillas más esparcidos las plantas son más vigorosas que las que están en área de menor densidad. Además, menciona que el costo de establecimiento de

una hectárea de pasto *Brachiaria brizantha* por el método de siembra por vivero utilizando tacarpo o pico es en promedio de \$ 318.2 equivalente a S/.1018.24

3.4. Semilla.

DA CRUZ (2006). la cantidad de semilla a utilizarse para el establecimiento de una pastura depende de su calidad (% de germinación y % de pureza) y del método de siembra que se emplee. Además, indica que es importante realizar antes de la siembra, una preparación adecuada del terreno y un buen control de malezas, contar con las condiciones climáticas necesarias, suficiente humedad en el suelo y un equipo en buenas condiciones, en caso de utilizarse maquinaria para la siembra. Al iniciar el establecimiento de un semillero o de una pastura, se debe tomar en cuenta la calidad de la semilla como uno de los elementos claves para el éxito y persistencia de la pastura. El porcentaje de germinación y pureza son los factores más importantes para determinar la calidad de una semilla. Al multiplicar ambos y dividirlos entre 100 se obtiene el Valor Cultural de la semilla. Esto indica cuánta semilla va germinar por cada kilogramo. Así mismo, una vez calculado el Valor Cultural, se puede calcular la cantidad de semilla a utilizar por hectárea. Cuanto más alto sea el Valor Cultural, menor será la cantidad de semilla a utilizar por hectárea. Tradicionalmente, la mayor parte de semilla utilizada se importa desde Brasil, con porcentajes mayores del 95% de germinación.

DA CRUZ (2005). Señala que uno de los métodos más recomendables para lograr un buen establecimiento es precisamente el

denominado “almácigo”, sobre todo para pequeñas áreas donde las condiciones topográficas no son mecanizables. Una de las ventajas de este método, es que permite obtener un mayor aprovechamiento de la semilla disponible ya que se establece más área con menos semilla. Además, si la semilla es de baja calidad, no se incurre en gastos de preparación del terreno; adicionalmente el manejo y control de plagas es más eficiente en el almácigo que en un área mayor. Por otro lado, la siembra se puede iniciar antes de las lluvias, ya que es más fácil regar un almácigo que un área más grande. Finalmente, el primer pastoreo de la pastura es más rápido bajo esta modalidad, ya que se puede hacer a los dos meses de trasplantado el almácigo.

3.5. Altura de planta y cobertura.

CIAT (1995), informa que el *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu tiene una cobertura casi total de suelo y su crecimiento agresivo controlan eficazmente las malezas reduciendo considerablemente el costo de mantenimiento y evitando la erosión. Sus mínimos requerimientos de agua hacen que permanezca siempre verde. Así mismo, los trabajos realizados en Pucallpa, sobre características agronómicas en la fase de establecimiento del *Brachiaria brizantha*, a los cuatro meses de edad después de la siembra encontraron que a una altura de planta de 51.2 cm. se obtiene una cobertura de suelo de 69.8 %, además mostraron el establecimiento más rápido en términos de cobertura del suelo y competencia con las malezas debido a su hábito de crecimiento estolonífero. Estudios realizados en la fase de establecimiento, en Carimagua, (Colombia), se obtuvieron, resultados en diferentes periodos de

evaluación a intervalos de 28 días, en donde se aprecia que a una cobertura de 1.67 %, existe una altura de planta de 11.37 cm. y a 4.25 % de cobertura se tiene una altura de planta de 31.6 cm. en las primeras 4 semanas de evaluación, y de 26.67 % de cobertura existe 17.33 cm. de altura de planta, y con 31.67 % de cobertura existe 24.73 cm. de altura de planta a las 8 semanas de edad , y las 12 semanas de edad se obtuvieron 50 % de cobertura de suelo con una altura de planta de 19.2 cm. y con 63 % de cobertura de suelo tenemos 69.0 cm. de altura de planta. Del mismo modo con una cobertura de 80 % tenemos una altura de planta de 50.0 cm. y con 71.67 %, de cobertura de suelo, tenemos una altura de planta de 40.07 cm. respectivamente a las 16 semanas de edad.

SEIJAS (1989), encontró que el porcentaje de cobertura del *Brachiaria brizantha* a las 4, 8, 12 semanas es de 25, 38, 40 % respectivamente. Así mismo indica que la altura de plantas a diferentes edades 30, 60, 90, 120 días después de la siembra es de 8.82, 45.81, 143.14, 217.22 cm. respectivamente.

DAMALYS (1994), indica que, la sombra que producen las plantas más grandes, afecta el desarrollo de las más pequeñas, y por ende en algunos de los casos estas tienden a morir debido a la falta de fotosíntesis y por la competencia de los nutrientes del suelo.

ZÚÑIGA (2005), dice que en las plantas procedentes de vivero el % de cobertura y desarrollo de las plantas son más viables. Indicando que los hijuelos trasplantados 3-5 por pozo a 0.80 cm. de distancia entre plantas y líneas,

a los 120 días se encontró que los hijuelos trasplantados ya tienen un 100 % de cobertura con 1.20 cm. de altura y con espigas de inicio de floración.

3.6. Respuesta a la fertilización.

CIAT (1995), recomienda que en suelos ácidos de mediana fertilidad del Piedemonte Llanero, el *Brachiaria brizantha* ha demostrado buen comportamiento, superando en rendimiento a otras especies de *Brachiarias*, sin adición de correctivos o fertilizantes, sin embargo, la especie responde bien a la fertilización y a la adición de cantidades moderadas de fertilizantes, incrementando en forma significativa los rendimientos de forraje. La fertilización debe hacerse con base en el análisis de suelo para cada condición determinada. En los Llanos Orientales se puede aplicar a la siembra los siguientes nutrientes: fósforo, 30 a 45 kg/ha y potasio, 15 a 30 kg/ha, según el grado de fertilidad del suelo para el mantenimiento se puede aplicar cada año 30 a 50% de los niveles utilizados para el establecimiento, al inicio del periodo de lluvias. El nitrógeno es una limitante para la producción de forraje en pasturas con más de 2 años de pastoreo especialmente en pasturas de gramíneas pura, por lo tanto, se sugiere aplicar entre 25 a 50 kg/ha de N cada año.

En un experimento realizado por IBAZETA (2001) en la estación experimental El Porvenir, Provincia de Tarapoto, Departamento de San Martín, reporta que el *Brachiaria brizantha*, responde a una fertilización de 150 Kg/ha de N y P₂O₅ (superfosfato) triple de calcio; con un rendimiento de semilla pura de 30.1 t/ha, Para forraje verde los niveles de 100 kg/ha de N y P₂O₅ 50 kg/ha con

un rendimiento de 87 t/ha y de materia seca con niveles 100 kg/ha de N, P₂O₅ 150 kg/ha con un rendimiento de 39.9 t/ha.

HARTMAN (1990), menciona que la fertilización nitrogenada en la mayoría de los suelos es una medida correcta y necesaria. Su dosificación será adecuada si satisface la demanda de la planta, y armoniza simultáneamente con las exigencias del ácido fosfórico y potasio. En este caso se convierte en un medio eficaz para el incremento de los rendimientos, a la vez que es mejorador de la calidad de los productos cosechados. El nitrógeno es el elemento vital tanto en el rendimiento como en la calidad de la pastura, considerándose en gramíneas tropicales, que el contenido de N es el mejor índice de su digestibilidad.

3.7. Posibilidades de asociación con leguminosas.

CIAT (1995), indica que por su crecimiento erecto el *Brachiaria brizantha* se asocia bien con la mayoría de las leguminosas forrajeras en especial con kudzú tropical (*Purearía phaseloides*), Centrocema vichada (*Centrocema acutifolium*) y maní forrajero perenne (*Arachis pintoï*) con las cuales forma mezclas persistentes y productivas. También es posible asociarlo con *Alysicarpus vaginalis*; *Centrocema pubescens*, *Centrocema macrocarpum* y *Stylosanthes guianensis*. Estas últimas pueden sembrarse al mismo tiempo con la gramínea, cuando se establece por cepas, las leguminosas pueden distribuirse al voleo o entre los surcos de la gramínea cuando el pasto se

encuentra establecido, puede introducirse la leguminosa mediante un pase de rastrillo.

En el trópico húmedo, al menos un 50 % de las pasturas se encuentran en un estadio de degradación, tal que la única opción para restituirles su potencial productivo es el reemplazo total de la vegetación existente, ya sea por gramíneas solas o por asociaciones de gramíneas y leguminosas adaptadas. Sin embargo, si no se quiere enfrentar al mismo problema, en el mediano o largo plazo, es necesario aplicarles prácticas de manejo del pastoreo que favorezcan la expansión de sus mecanismos de persistencia PEZO, *et al.*, (1992).

3.8. Plagas y enfermedades.

Según CIAT (1995), informa que en condiciones del Instituto Colombiano Agropecuario- ICA- en el Piedemonte Llanero, el *Brachiaria brizantha*, presenta altas poblaciones de salivita (*A. varia* y *Zulia pubescens*). En pasturas manejadas con cargas animales bajas (2.0 animales/ha); sin embargo, se recuperó rápidamente, debido a la resistencia de tipo antibiosis que tiene esta gramínea a la plaga.

3.9. Manejo inicial de una pastura.

FAO (1989), Citado por DA CRUZ (2000), indica que el manejo inicial de una pastura no es obtener una alta producción de forrajes, sino lograr una pastura vigorosa y duradera; en consecuencia, no debe recargarse las pasturas nuevas por que puede sobre pastorearse, maltratarse y en poco tiempo

perderse. La meta de un pastoreo temprano debe ser rápida con poca carga animal y menos pesada para facilitar buen macollaje, por ende, buen rebrote y desarrollo de las raíces. El momento para iniciar el primer pastoreo depende de una serie de factores, tales como; especie animal, grado de enmalezamiento, condiciones ambientales, tipo de suelo, humedad, etc. En este sentido debe introducirse los animales, en cuanto al pasto sembrado puede ser deshojado a mano sin que el tirón arranque la planta del suelo; de preferencia deben ser terneras u ovinos en periodos muy cortos y que estos no vengan de potreros semillados de malezas, porque pueden infestar el nuevo campo, así mismo deben realizarse en épocas húmeda para facilitar el rebrote. Este se continúa hasta el tercer pastoreo, es cuando se puede pastorear animales más pesados.

3.10. Factores que afectan la producción de pasturas.

Según DA CRUZ (1998), Indica que los factores que afectan la producción de las pasturas son: El clima, fertilidad del suelo, la topografía y el tipo de pasturas detallados a continuación.

Clima. Los efectos del clima pueden ser modificadores en cierto grado y de diversas maneras; lo más factible y útil es la selección adecuada de especies forrajeras, la modificación de los métodos de pastoreo, la aplicación artificial de agua donde esta sea un factor limitante y el uso de métodos especiales de fertilización.

Fertilidad del suelo. Es el factor más importante que rige la productividad de la pastura; se obtiene altas producciones utilizando fertilizantes de acuerdo con la necesidad del suelo.

La topografía. Tiene una relación directa sobre la cantidad de pasto que se debe producir, los establecimientos ideales son en los llanos y laderas no muy pronunciadas.

Tipo de pasturas. El tipo de pasturas es extremadamente susceptible a las prácticas de manejo. El arma principal aquí es la intensidad del pastoreo en épocas determinadas del año. Lo cierto es mantener el equilibrio tanto en mezclas como en pastizal solo de gramínea.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Lugar y fecha de Trabajo.

El presente trabajo se llevó a cabo en terrenos de ladera de propiedad de los socios de ASPRAN-A que cuenta con un área aproximada de 20 ha por parcela, ubicado en el sector: Cora Cora, Tres Esquinas, Inkari, Ricardo Palma, Naranjillo, Rio Negro y Topa pertenecientes al Distrito de Padre Felipe Luyando, Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco. Geográficamente se encuentran ubicados a $09^{\circ} 23' 43''$ de latitud sur $76^{\circ} 0' 52''$ de longitud oeste, a una altitud de 681 m.s.n.m, con una temperatura media anual de 24°C y una precipitación pluvial de 3000 mm anuales, y humedad relativa promedio mensual de 82 %. Considerado como bosque húmedo premontano tropical (COCHRANE y SÁNCHEZ, 1982).

Sectores ubicados a la margen derecha del Rio Huallaga, con suelos ondulados, frágiles a la erosión y excocales en los cuales se llevaron a cabo las siguientes labores de campo: Elección, preparación del terreno, preparación del almacigo, trasplante a terreno definitivo y las labores culturales correspondientes (deshierbo, abonamiento).

El trabajo de campo se realizó en 3 años desde Enero 2001 a Diciembre del 2003.

4.2. Historia del campo.

Los fundos, en los que se trabajó cuenta con un área de 20 ha aproximadamente; estos terrenos, son suelos del tipo ultisoles con topografía ondulada, en estos mismos se cultivaron cítricos, coca, cacao, café hace 40 años; debido al mal manejo y a la baja rentabilidad de estos cultivos se perdieron convirtiéndose en un pajonal. En los últimos 5 años se vienen sembrando gramíneas y leguminosas los cuales son quemados por los pobladores en épocas de verano como una forma de manejo, a fin de eliminar restos de pastos y malezas que han invadido las pasturas, dentro de estos tenemos: rabo de zorro, *Andropogon bicornis*; cortadera, *Scleria pterota*; macorilla, *Pteridium aquilinum*; sachahuaca, *Baccharis floribunda*; arrocillo, *Rhomboelia exaltata*; entre otros.

4.3. Clima.

La Región corresponde al Ecosistema de Bosque Pluvial (Cochrane y Sánchez, 1982), Citado por DA CRUZ, (2000) y de acuerdo al mapa ecológico del Perú, la zona de vida a que pertenece es de bosque húmedo pre-montano tropical. El Clima es cálido húmedo y lluvioso. Durante el desarrollo del trabajo la temperatura, promedio fue 24 °C, con rangos de temperatura mínima 24.4 °C y máxima de 25.6 °C, registrados en los meses de octubre y abril, respectivamente; la precipitación registrada fue de 3000 mm

4.4. Suelo.

Cuadro 1. Análisis físico-químico de suelo del área de trabajo.

Observaciones	Cantidades
PH	4.7
Profundidad (Cm)	0-30
Arcilla (%)	26.0
Limo (%)	38.0
Arena (%)	36.0
Clase Textural	Franco
Materia Orgánica (%)	1.5
Nitrógeno (%)	0.07
Fósforo (ppm)	4.10
K ₂ O (Kg/ha)	131
Calcio (me/100g)	2.0
Magnesio (me/100g)	0.30
Hidrogeno (me/100g)	1.20
Aluminio (me/100g)	3.0
CICe (me/100g)	6.5
Saturación de Aluminio (Me/100g)	64.62

Fuente: Laboratorio de Suelos - UNAS 2001

Frente a la necesidad de tener mayor ayuda en la instalación de pasturas se decidió hacer los análisis en el Laboratorio de Suelos de la UNAS; producto de esto los resultados indican que se trata de suelos fuertemente ácido

con pH 4.7, con una saturación de aluminio de 64.62 %, de bajo contenido de materia orgánica, N, P, K, y de bases característico de suelos Ultisoles tal como se observa en el cuadro 1.

El muestreo inicial fue en la zona de tres esquinas (01 muestra), propiedad del señor Augurio Condezo Chávez. Fotocopia de muestreo se encuentra en Anexo.

4.5. Materiales y herramientas utilizados

- a) Semilla de pasto *Brachiaria brizantha* cultivar Marandu (GERMITERRA Lote 010 /2004 – ESCARAFICADA – Pureza = 95.2 % - Viabilidad TZ = 81%) a razón de 1 Kg hectárea / hectárea. Previamente germinada y crecida en los viveros pre establecidos hasta una altura de 30 – 45 Cm, a una edad promedio de 60 días.

- b) Los materiales y herramientas necesarias utilizados para la instalación de las pasturas fueron: machetes, lampas, hachas, pico, tacarpo, wincha, alambre de púa, grampas, postes de madera (cercos vivos).

4.6. Metodología del trabajo de campo.

4.6.1. Elección del terreno para vivero.

En los viveros se eligieron en áreas fértiles de 20 m² donde se sembró la semilla del pasto, y que luego de germinar y crecer hasta una altura

promedio de 25 cm ó más a una edad entre los 2 a 4 meses, en que se realizó el trasplante a terreno definitivo.

4.6.2. Elección del terreno para el trasplante.

Los terrenos elegidos fueron las áreas degradadas excocales, infestados de malezas: Rabo de zorro, Huaquilla, Macorilla, etc.

4.6.3. Preparación del terreno.

En los primeros meses de verano de cada año se realizó la demarcación, limpieza de la maleza del terreno con el rozo y tumba del bosque secundario; se hizo la eliminación de todo material o rastrojo, haciendo una ligera quema del área a sembrar, toda esta labor se hizo utilizando herramientas manuales más comunes, la demarcación se procedió de acuerdo al croquis previsto usando estacas, winchas y otras herramientas. El control de malezas se efectuó en forma manual, una sola vez y algunas veces permanentemente cuando se observaba la presencia de ellas. Para la siembra definitiva se hizo mediante semilla vegetativa obtenida de los viveros, previamente instalados con la semilla botánica en razón de 1 Kg para un área de 2 x 10 m.

4.6.4. Trasplante.

No utilizamos semilla a campo definitivo porque esto nos conlleva a utilizar más Kg, ahorramos tiempo y el poder germinativo no se pierde. Al trasplante de las plantas de pasto del vivero al terreno definitivo se hizo teniendo

en cuenta el distanciamiento de 80 x 80 cm. Para lo cual se utilizó tacarpo. Así mismo esta labor se realizó en forma periódica durante los 3 años de trabajo. Sin embargo, se inició los trabajos de preferencia en los meses de verano con la preparación de terreno y la siembra en las épocas de lluvia y el resto de los meses se hizo el seguimiento del comportamiento de la pastura. No utilizamos semilla a campo definitivo porque esto nos conlleva a utilizar más Kg, por eso este trabajo de investigación me lleva a realizar para ahorrar costos de instalación, tiempo y que la semilla no pierda su poder germinativo y el ganadero pueda hacer un trabajo sustentable.

4.6.5. Época y labores post trasplante.

Utilizando el método de siembra por vivero el más recomendado y práctico, ya que las semillas en un vivero están listas para trasplantar desde los 45 días hasta los 4 meses, nos da tiempo para preparar el terreno, la semilla no pierde su viabilidad germinativa y cuando ya está trasplantado, estas plantitas desarrollan más hijuelos y cubren el terreno en menor tiempo. Una vez instalado el pasto en campo definitivo, en la mayoría de los casos se realizó un solo control de malezas más o menos al mes y medio de instalado, otras veces en forma permanente de acuerdo a la presencia de estas. La pastura establecida es terminada por el propietario luego de haber cumplido los 4 meses de instalación definitiva. Luego el proyecto se liquidó y transfirió al organismo formado por los mismos socios beneficiarios. (evaluación documentaria).

4.6.6. Evaluación post trasplante.

4.6.6.1. Número de plantas por metro cuadrado.

La cantidad de plantas por m² se determinó utilizando el metro cuadrado contando todas las plantas que se encuentran dentro de las parcelas evaluadas a las 4, 8, 12, 16, 20, semanas después de la siembra (Toledo, 1982 citado por QUIROZ, 1998).

4.6.6.2. Altura de planta.

La altura se efectuó obteniéndose el promedio de cinco observaciones, dos de las cuales son de tamaño grandes, dos de tamaño mediana y una de tamaño pequeña, dentro del m² por cada evaluación, tomadas al azar obteniéndose un promedio a las 4, 8, 12, 16, 20, semanas de edad después de la siembra, todas las mediciones expresadas en cm (Toledo, 1982) citado por (QUIROZ, 1998).

4.6.6.3. Porcentaje de cobertura.

El porcentaje de cobertura se registran a través del m² de las parcelas evaluadas, el cual está dividido en 25 cuadraditos de 4 % cada uno; lo cual se va sumando según el área que va ocupando la especie en estudio *Brachiaria brizantha*. Obteniéndose de esta forma el porcentaje de cobertura a las 4, 8, 12, 16, 20, semanas, después de la siembra (Toledo, 1982) citado por (QUIROZ, 1998).

4.6.6.4. Producción de materia verde.

La medición de producción de materia verde se realizó a las 12, 16 y 20, semanas después de la siembra cortando el material vegetativo de cada parcela evaluada y enmarcada dentro del m², utilizando para ello una hoz, realizando el corte a una altura de 12 cm. del suelo; el material cortado se identificó para ser pesado en una balanza de precisión obteniendo la materia verde por m² (Toledo, 1982 citado por QUIROZ, 1998).

4.6.6.5. Costo de Establecimiento

Los costos de establecimiento de las diferentes parcelas se realizaron considerando todos los gastos ocurridos desde la preparación del terreno hasta las 20 semanas después de la siembra tiempo necesario para el establecimiento del *Brachiaria brizantha*.

V. RESULTADOS

5.1. Establecimiento de pasto *Brachiaria brizantha* en los sectores de influencia de ASPRAN-A

Las hectáreas de pasto instaladas por sectores fueron variables, entre 8 a 20 has, los cuales se fueron trabajando periódicamente durante los 3 años. Las características de los suelos fueron similares para todos los sectores ya que se encuentran a un mismo nivel de altitud y latitud, suelos ultisoles, degradadas por sembríos de coca, lo cual podemos ver en el cuadro 2.

Cuadro 2. Establecimiento de pasto *Brachiaria brizantha* en los sectores de influencia de ASPRAN-A del 2001 al 2003.

SECTOR	HECTÁREAS
Cora Cora	15
Tres Esquinas	20
Inkari	20
Ricardo Palma	8
Naranjillo	10
Río Negro	15
Topa	12
Total en el Distrito de Padre Felipe Luyando.	100

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Evaluación de las pasturas de *Brachiaria brizantha* instaladas.

Las evaluaciones de las pasturas establecidas se realizan a través de las mediciones tales como: N° de plantas por m², Altura de planta en (cm.), Porcentaje de cobertura, Producción de materia verde (T/Ha/corte). Y se pueden observar en el cuadro 3 y gráficos 1, 2, 3, 4.

Cuadro 3. Desarrollo vegetativo del pasto *Brachiaria brizantha* en función al método de siembra, a diferentes edades post trasplante.

Parámetros evaluados	Semanas evaluados				
	4	8	12	16	20
Número de plantas por m ²	24,00	46,00	75,00	85,00	95,00
Altura de planta en cm	22,90	42,00	60,20	70,10	125,70
Porcentaje de cobertura (%)	5,50	31,70	52,50	82,50	92,00
Producción de materia verde (T/ha/corte)	*	*	3,60	3,70	4,15

Fuente: Elaboración Propia

*No se registraron los datos de estas evaluaciones.

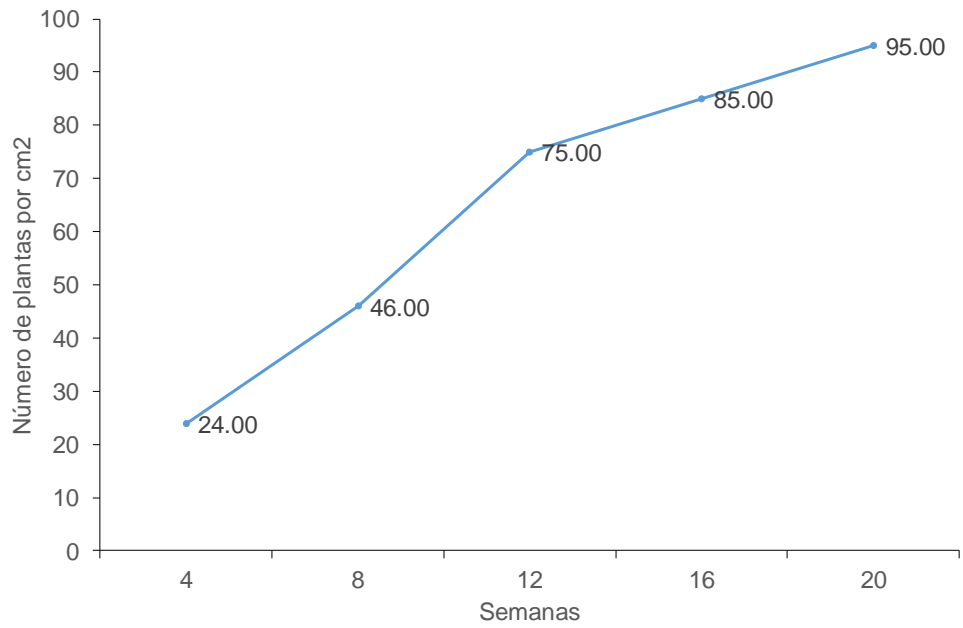


Figura 1. Comportamiento de número de plantas/m² del *Brachiaria brizantha* en función al tiempo de desarrollo (semanas).

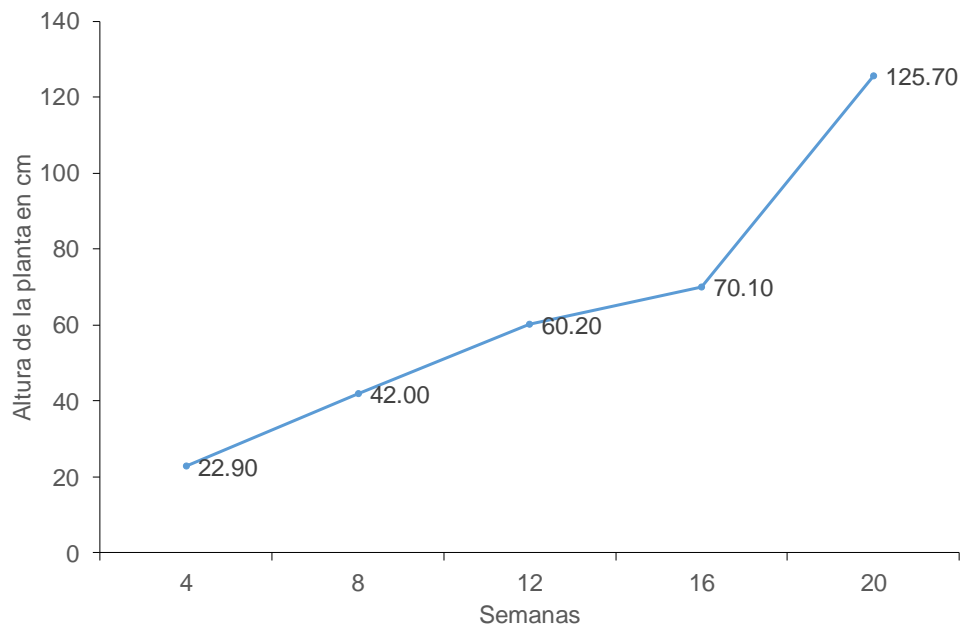


Figura 2. Altura de planta de *Brachiaria brizantha* en función al tiempo de desarrollo.

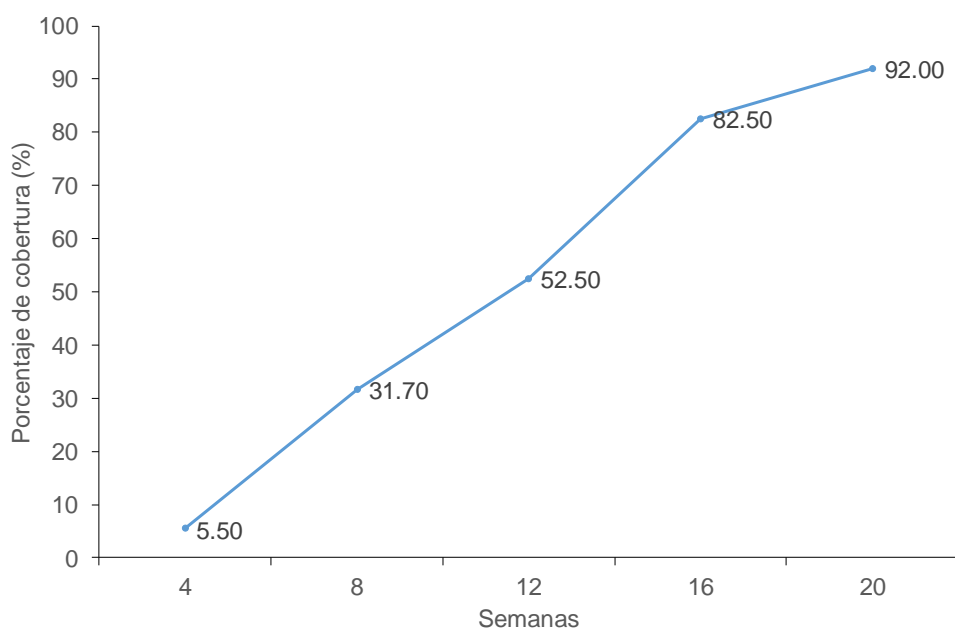


Figura 3. Porcentaje de cobertura de *Brachiaria brizantha* en función al tiempo de desarrollo.

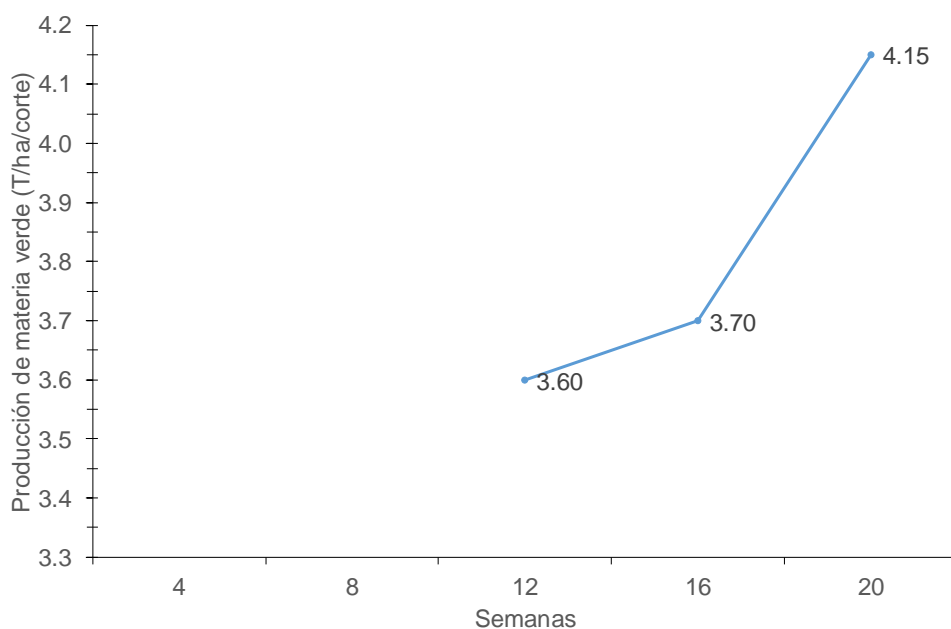


Figura 4. Producción de materia verde del *Brachiaria b.* en función a su desarrollo. (Cumplido las 20 semanas se comenzó a introducir animales dándole un ligero pastoreo).

5.2.1. Costo de establecimiento de una hectárea de pasto *B. brizantha*.

El costo de establecimiento de una hectárea del pasto *Brachiaria brizantha*, sembrado en vivero y trasplantado a terreno definitivo, podemos apreciar que los mayores costos están en: Preparación del terreno, siembra y el deshierbo de la pastura, como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Costo del establecimiento en 1 ha de pasto *Brachiaria brizantha* por el método de siembra en vivero y trasplante a terreno definitivo.

Rubro	Unidad	Cantidad	Precio. Unitario S/.	Total S/.
Semilla botánica <i>B. brizantha</i>	Kg	1	60.00	60.00
Establecimiento de Vivero (2x10)	jornal	1	15.00	15.00
Preparación de terreno.	Jornal.	25	15.00	375.00
Siembra del pasto.	Jornal.	15	15.00	225.00
Deshierbo	Jornal	15	15.00	225.00
Fertilizantes:				
Urea.	Kg.	50	0.72	36.00
Super fosfato triple de Calcio.	Kg.	30	0.98	29.40
Cloruro de potasio.	Kg.	30	1.1	33.00
Otros gastos	-	-	-	99.84
Total s/.				1098.24
Total \$				342.71

Fuente: Elaboración Propia

VI. DISCUSIÓN

6.1. Establecimiento de pasto *Brachiaria brizantha* en los sectores de influencia de ASPRAN-A.

Luego de haber firmado el convenio Acción Agraria con la Aspran-A convoca a sus socios para informarles sobre los logros, del presente convenio para la instalación de 100 hectáreas de pasto *Brachiaria brizantha* que en función a los interesados se definió la cantidad de hectáreas de pasto por sectores.

Para la calificación de los socios beneficiarios se consideró: tener ganado vacuno, contar con terreno de origen excocal y estar apto para conducir la pastura.

Los resultados nos muestran que es factible la instalación de pasto en terrenos ex cocal, con una baja inversión económica que puede ser aceptada por los ganaderos de la zona.

6.2. Evaluación de las pasturas de *Brachiaria brizantha* instaladas.

6.2.1. Número de plantas.

El número de plantas/m² del *Brachiaria brizantha* bajo el método de siembra por vivero utilizando tacarpo, al evaluar los resultados y compararlos

con otros métodos que indica la bibliografía (tacarpo, voleo. chorro continuo), Se observa que hay un aumento en el número de plantas/m², se atribuye a que el método de siembra influye a la inducción de hijuelos ya que las plantas se encuentran mejor distribuidos en el terreno y no existe competencia entre las plantas por la luz, la radiación, la humedad y el espacio entre ellos, como lo sostiene Zúñiga (2005) y por Da Cruz (2005). Estos resultados que difieren a los obtenidos por Ríos (2003) con los métodos de siembra con tacarpo, y chorro continuo de 22.00 a 10.50 y 24.00 a 11.50 plantas/m² respectivamente. Mientras que en el método al voleo se mantuvo constante el número de plantas/m² 8.25 a 8.50, lo que se debe posiblemente a que los métodos con tacarpo y chorro continuo parte de las plantas se desarrolló rápidamente teniendo un efecto negativo sobre las plantas más pequeñas debido a la sombra que producen las más grandes y donde las más pequeñas tienden a morirse y desaparecer. DAMALYS (1994).

6.2.2. Altura de planta.

El método de siembra por vivero para el establecimiento del pasto *Brachiaria brizantha* da mejores resultados debido posiblemente a que las plantas están mejor distribuidas lo que hace que no exista competencia por la luz, la radiación y la humedad, hecho que origina una mayor inducción a la formación de hijuelos. Zúñiga (2005).

La altura de planta va incrementándose a medida que aumenta la edad. Con respecto al aumento de altura a medida que avanzó la edad del pasto

se debe a su hábito de crecimiento erecto y semierecto y que prefieren suelos de mediana fertilidad y que aprovecha bien la fertilización (N, P, K) según lo reportado por IICA (2001), mientras que estos resultados son superiores a lo reportado por Ríos (2003) quien obtiene alturas de 84.70, 72.40 y 83.70 cm. para cada tratamiento. Estos resultados encontrados son mayores a los reportados en Pucallpa por el CIAT (1995); de 51.20 cm. a los 4 meses.

Seijas. (1989). Indica que la altura de las plantas a las 4, 8, 12, 16 semanas son de 8.82, 45.81, 143.14, 217.22 cm. respectivamente, siendo similar estos resultados hasta las 12 semanas y difiere notoriamente a partir de las 16 semanas en que reporta resultados mayores. Lo cual se debe a que la planta entra en su capacidad de absorber rápidamente los nutrientes de suelos fértiles que es lo diferente a los terrenos degradados que sufren un proceso de recuperación.

6.2.3. Porcentaje de cobertura.

La cobertura del pasto *Brachiaria brizantha* tiene un comportamiento de incremento lineal del porcentaje de cobertura a medida que avanza la edad del pasto, probablemente se debe a que la planta a mayor edad ya desarrolló una mayor cantidad de raíces, se fijó mejor en el suelo y por consiguiente cubrió con mayor facilidad la superficie, debido a su forma de crecimiento estolonífero. Estos resultados obtenidos en el porcentaje de cobertura a las 16 y 20 semanas son superiores a los reportados en Pucallpa por el CIAT (1995). Porque estos

suelos son completamente degradados con bajo PH, carentes de N, P, K infértiles, Ultisoles.

6.2.4. Producción de materia verde.

La producción de materia verde del *Brachiaria brizantha* tiene un incremento lineal ascendente, ésta tendencia se debe al número de plantas por área, a la altura de planta y al porcentaje de cobertura que da la máxima producción de 4.15 t/ha/corte, esto debido posiblemente a que la planta ha profundizado sus raíces mucho más que en los otros métodos ya que utilizando esta forma de siembra, la planta mantiene mejor contacto con la humedad del suelo y por consiguiente tiende a producir mayor cantidad de raíces que se refleja en la producción de forraje ya que la planta se fija mejor en el suelo (CIAT, 1995).

Estos resultados son inferiores a los obtenidos por IBAZETA (2001), que en Tarapoto logró rendimientos de 87 t/ha/año de forraje verde; esto se debería a que el *Brachiaria brizantha* cuando está bien establecido, fertilizado y en suelos no degradados su producción es mayor que en la etapa de establecimiento donde la planta se encuentra desarrollándose para que se fije bien en el suelo DA CRUZ (1999)

6.2.5. Costo de establecimiento de hectárea de pasto *Brachiaria brizantha*.

Los costos de establecimiento están de acuerdo a las actividades que se ha realizado: compra de semilla *B. brizantha*, luego la preparación del

vivero en un área de 2x10m, la preparación del terreno (campo definitivo), trasplante de plántulas a terreno definitivo, un sólo deshierbo, y la fertilización con 50 Kg. de urea ,30 Kg. de súper fosfato triple de calcio y 30 Kg. de cloruro de potasio y otros gastos adicionales. El costo obtenido fue de S/.1098.24 nuevos soles en promedio, costo que se encuentra por debajo de los obtenidos por los diferentes métodos de siembra reportado por Ríos (2003) quien indica los siguientes costos de establecimiento: con tacarpo, al voleo y chorro continuo de S/. 1406.24, S/. 1241.24, S/. 1422.74 respectivamente. Pero dato similar al reportado por ZÚÑIGA (2005) quien obtuvo un costo de instalación con método similar al presente trabajo de S/ 1018.24.

VII. CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye:

- La instalación del pasto *Brachiaria brizantha* en vivero y luego en terreno definitivo utilizando tacarpo en suelos degradados por plantaciones de coca en el Distrito de Padre Felipe Luyando es factible porque favorece una mejor implantación de la pastura.
- El método de siembra por trasplante de vivero muestra resultados superiores en su instalación y con bajo costo.

VIII. RECOMENDACIONES

- Evaluar la estabilidad y sostenibilidad del pasto *Brachiaria brizantha*, investigando por periodos mayores tanto en época seca como en época húmeda.
- Luego de liquidado el proyecto se debe de incentivar a los beneficiarios a dar un buen manejo de sus pasturas establecidas
- Dar énfasis al programa de mitigación ambiental; enfocando un sistema silvo pastoril sostenible.

ABSTRACT

This professional experience work took place in the Padre Felipe Luyando district, Leoncio Prado province, Huánuco region, Peru; from January 2001 until January 2004. The objective was to recuperate the degraded soil as a result of the previous cultivation of coca, with the installation and used of *Brachiaria brizantha* (*Hochst. ex A. Rich.*) Stapf. grass, in the Padre Felipe Luyando district, Naranjillo. The obtained results were: better grass planting modules with *Brachiaria brizantha* in land, degraded due to the previous planting of coca. The number of plants per square meter, plant height in centimeters, percentage of coverage, production of green matter (mt/ac/cut) and the cost of establishment were evaluated. In conclusion, the use of *Brachiaria brizantha* in the nursery and then in the final land, using a tacarpo for the transplant to the soil, degraded by previous planting of coca, is feasible because it favors a better pasture implementation at a low cost.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASOCIACIÓN PERUANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, (APPA) 1997. Reunión Científica Anual, Tingo María, Perú. 161 p
- ÁLVAREZ, B. 1994. Producción de semilla del *Brachiaria decumbens* bajo diferentes niveles de fertilización nitrogenada en la Zona de Tingo María. Tesis para optar el título de ingeniero zootecnista UNAS, Tingo María, Perú. 43 p.
- ANÓN, H 1997. Causas y efectos de la desertificación. Prioridades mundiales. La política exterior canadiense y medio ambiental. V.4. N° 2. Pág. 7.
- BERNAL, E. 1991. Pastos y Forrajes Tropicales, Producción y Manejo. 2da. Edc. Banco ganadero, Bogotá, Colombia. 543 p.
- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT) 1995. Capacitación en Tecnología de producción de pastos N° 2. Cali, Colombia. 148 p.
- CIAT. 1984. Informe anual. 1983. Programa de pastos tropicales. Cali, Colombia. 72 p.
- CIAT. 1988. Establecimiento y Renovación de Pasturas Memorias V. Reunión del Comité Asesor Clela Riept Veracruz, México N° 178 220 p.
- CIAT. 1995. Capacitación en Tecnología de producción de pastos N° 3. Cali, Colombia. 152 p.

- CIAT. 1995. Evaluación de gramíneas y leguminosas forrajeras en Satipo, Perú. P.T. Cali, Colombia, 14(1): p 32–35.
- CISNEROS, R. 1974. Rendimiento y composición química del pasto *Brachiaria decumbens* a diferentes edades. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. UNAS, Tingo María, Perú. 38 p.
- COCHRANE, T. y SÁNCHEZ, A. 1982. Recursos de tierras, suelos y su manejo en la región amazónica: Informe acerca del estado de conocimientos. In: S.B. Hedet. Amazonia, investigación sobre agricultura y su uso de tierras. CIAT, Cali, Colombia. p 143-218.
- DA CRUZ, W. y SOTO, J. 1994. Producción de pastos para la alimentación del ganado en la Selva Peruana. Boletín informativo N° 3. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú. 16 p.
- DAMALYS, V. 1994. Adaptabilidad de gramíneas y leguminosas forrajeras en un paisaje de mesa del estado de Bolívar, Venezuela. (En línea), Monagas, Venezuela; 3 / 28; 8.
- DUARTE B. 1981. Propagación Sexual de Plantas. Nets. Editores. Vol. 5. Biblioteca Agropecuaria del Perú, Lima, Perú. 60 p.
- ECHEVARRÍA, G. 1987. Nutrición y productividad de pasturas bajo pastoreo. In: curso – taller sobre establecimiento, mantenimiento y producción de pasturas en la Selva Peruana. Memorias. INIAA. Pucallpa, Perú. p 177-133.
- FAO 1994. Pastos y ganado bajo los cocoteros 2da Edc. Stpher G. Reynolds, Roma, Italia. 482 p.

- HARTMANN H. 1990. Propagación de plantas. Principio y práctica. Cía. Continental, México DF. 700 p.
- IBAZETA, L (2001) Proyecto de investigación en pasturas y ganadería. Lima, Perú. 37 p.
- IICA, (2001). Guía práctica para el uso de las organizaciones de productores agropecuarios. Lima – Perú 57 p.
- LAMA, D. 2001. Métodos de siembra en cultivos agrícolas. Boletín informativo N° 5, UNAS, Tingo María, Perú. 42 p.
- LEÓN, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales 2da Edic. Colección libros y materiales educativos San José de Costa Rica. 445 p.
- MIRANDA, A. 1998. Propagación de plantas en trópico. Boletín informativo N° 2, UNAS, Tingo María, Perú. 54 p.
- MURRIETA, H. 2006. Evaluación de desarrollo vegetativo de pastos tropicales en el Alto Huallaga. Boletín informativo DGPA T.M PERÚ. 20 pag.
- PADILLA, C. 1984 Siembra y establecimiento de gramíneas. Conferencia curso postgrado. Instituto de Ciencia animal. Apdo. 24, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.
- PITA, F. 2006. Índices de productividad de especies de *Brachiaria* en el trópico. Informe anual MINAG-HCO-PERÚ 31 pág.
- QUIROZ, A. 1998. Compatibilidad de 3 leguminosas forrajeras (*Stylosanthes guianensis*, *desmodium ovalifolium* y *pueraria phaseloides* con *Brachiaria decumbens*) asociado bajo 3 sistemas de siembra en Tingo María, Tesis para optar el título de ing. Zootecnista UNAS, Tingo María, Perú. 46 p.

- RÍOS, J. 2003. Comparación de tres métodos de siembra directa en el establecimiento del *Brachiaria* brizanta en suelos degradados del Alto Huallaga. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnistas. UNAS, Tingo María, Perú. 61 p.
- SÁNCHEZ, A. 1981. Suelos del trópico, características y manejo. San José de Costa Rica, 362 p.
- SEIJAS, R. 1989. Aplicación de Glyphosato en el establecimiento de *Brachiaria decumbens* en Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista. UNAS, Tingo María, Perú. 57 p.
- TOLEDO, J. 1982. Manual para la evaluación agronómica. RIEPT. CIAT, Cali, Colombia. 127 p.
- ZÚÑIGA, M. 2005. Instalación de pasto *Brachiaria brizantha* por vivero. Informe Anual - PDA / TM – USAID 15 p.

ANEXO

Cuadro 5. Costo aproximado del establecimiento de 1.0 ha de pasto *Brachiaria brizantha*.

Concepto	Siembra con tacarpo				Siembra al voleo				Siembra en línea a chorro continuo			
	Unid.	Cant	P. Unid	Total	Unid.	Cant	P. Unid	Total	Unid.	Cant	P. Unid	Total
Preparación del terreno	Jornal	25	15.0	375.0	Jornal	25	15.0	375.0	Jornal	25	15.0	375.0
Siembra del pasto	Jornal	15	15.0	225.0	Jornal	01	15.0	15.0	Jornal	12	15.0	180.0
Semilla botánica <i>B. brizantha</i>	Kg	3	60.0	180.0	Kg	4	60.0	240.0	Kg	4	60.0	240.0
Deshierbo	Jornal	26	15.0	400.0	Jornal	26	15.0	400.0	Jornal	26	15.0	400.0
Fertilizantes												
Urea	Kg	50	0.72	36.0	Kg	50	0.72	36.0	Kg	50	0.72	36.0
S. fosfato triple de Ca.	Kg	30	0.98	29.4	Kg	30	0.98	29.4	Kg	30	0.98	29.4
Cloruro de Potasio	Kg	30	1.1	33.0	Kg	30	1.1	33.0	Kg	30	1.1	33.0
Otros gastos 10%				127.84				112.84				129.34
Total S/.				1406.2				1241.2				1422.7
Total \$				401.78				354.64				406.49

Fuente de Elaboración: Ríos, J. (2003) Tesis para obtener el título de ingeniero.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA



Tingo Maria
 Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos
 Av. Universitaria s/n Telef. (064) 562342 Anexo 283 Fax (064) 561156 Aptdo. 156

ANÁLISIS DE SUELOS

Procedencia:..... Tingo Maria - Naranjillo Solicitante: Augusto Condezo Chavez ASPRAN-A

Número de Muestra	CE	ANÁLISIS MECÁNICO			pH	CO ₂ Ca	M.O.	N	P	K ₂ O	CAMBIABLES me/100 g							
		Arena %	Limo %	Arcilla %							Textura	1:1	%	ppm	kg/ha	CIC	Ca	Mg
M151-01	0-30 cm	36,0	38,0	26,0	Franco	4,7	1,5	0,07	4,10	131	2,00	0,30		3,00	1,20	6,50	35,38	64,62

Para: % Bases Cambiables= Ca+Mg+K+Na/CiCe X 100
 Para: % Acidos Cambiables= Al+H/CiCe X 100

Observaciones : Muestras proporcionadas por el interesado

Fecha: Tingo Maria, 19 de Abril del 2001

PANEL FOTOGRÁFICO



Parcela donde predomina *Pteridium aquilinum* (Macorilla)



Parcela con la instalación del pasto *Brachiaria brizantha*



Parcela en observación del pasto instalado



Productor observando el desarrollo del pasto instalado



Productor observando las bondades del pasto *Brachiaria brizantha*



Parcela con pasto instalado