UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA



CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR EN OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO

"REVISIÓN DOCUMENTADA DEL RENDIMIENTO NUTRICIONAL Y PRODUCTIVO DEL PASTO *(Arachis pintoi)* EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS"

AUTOR

Brenda Lucia Montalvo Ankuash

DIRECTOR

Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD

PASTAZA – ECUADOR
2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Quien/es suscribe/n Brenda Lucia Montalvo Ankuash con C.I. 1725730210, hace constar que es autor/a del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "Revisión documental del rendimiento nutricional y productivo del pasto mani forrajero *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos", el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD. En tal sentido, manifiesto la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros autores se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 19 días del mes de Julio del 2021.

Brenda Lucia Montalvo Ankuash

Nombre del Estudiante

CI:1725730210.

Certificado No. 161-SAU-UEA-2021

Puyo, 19 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a la estudiante: Brenda Lucia Montalvo Ankuash con C.I. 1725730210, con el Tema: **"Revisión documentada del rendimiento nutricional y productivo del pasto (*Arachis pintoi*) en la alimentación de ovinos."**, de la carrera, Ingeniería Agropecuaria. Director de la investigación, Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 4%, Informe generado con fecha 16 de julio de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del proyecto de investigación y desarrollo aprueba el proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: “Revisión documentada del rendimiento nutricional y productivo del pasto mani *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos”.

Firmado electrónicamente por:
ALINA RAMIREZ

Dra. ALINA RAMÍREZ SÁNCHEZ

Presidente del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
CRISTIAN DAVID CHIMBORAZO SARABIA

Msc. CRISTIAN DAVID CHIMBORAZO SARABIA

Miembro del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
WILLAN ORLANDO CAICEDO QUINCHE

Dr. WILLAN ORLANDO CAICEDO QUINCHE

Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DE PORCENTAJE DE SIMILITUD OBTENIDO EN EL SISTEMA ANTI PLAGIO

Quien suscribe el presente Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD con CI: 0602201519, certifica que el Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular titulado: "Revisión documental del rendimiento nutricional y productivo del pasto mani forrajero *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos", ha sido examinado a través del sistema Antiplagio URKUND y presenta un porcentaje de similitud del 4 %.

En el cantón Pastaza, a los 19 días del mes de Julio del 2021.

Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, PhD

Dr:

Director del Proyecto de Investigación/Trabajo de Integración Curricular

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de brindarme la vida y de haberme guiado durante toda experiencia universitaria, por su amor y su bondad, porque me permite sonreír durante todos mis logros que son resultado de su ayuda, que me pone a prueba para aprender de mis errores y me doy cuenta como ser humano que los pones frente mío para que mejore y crezca de diversas maneras.

Gracias a mis padres por ser los principales motores de mis sueños, por el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupan, es simplemente único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a Dios por la vida de mis madres, porque cada día bendice mi vida con la oportunidad de estar y disfrutar a lado de las personas que más me aman y a las que yo sé que más amo en mi vida, gracias a mis dos padres que desde el cielo me cuidan y me guían, gracias a mi papi Pastor por anhelar lo mejor para mi vida, muchas gracias a mis padres por permitirme conocer de Dios y de su infinito amor.

Gracias a mi querida universidad por abrirme sus puertas y haberme dado la oportunidad de prepararme como un profesional, agradezco a mis docentes por haber compartido conmigo sus enseñanzas durante toda mi carrera profesional, y de manera especial agradezco al Dr. Hernán Alberto Uvidia Cabadiana, tutor de mi tesis por haberme guiado y brindado su apoyo durante todo este proceso.

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a Dios como pilar fundamental en mi vida por cada momento vivido durante todos estos años, ya que son simplemente únicos, por cada oportunidad de corregir los errores, por la oportunidad de que cada mañana puede empezar de nuevo, sin importar la cantidad y las faltas de errores cometidas durante el día anterior, por su amor y por regalarme lo más preciado que es la vida,

A mis padres por haber estado y estar no solo en esta tan importante etapa de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome su apoyo incondicional, ofreciéndome lo mejor en todo momento y buscando lo mejor para mi persona.

Para mi papito Pastor Largo que está en el cielo por haberme dado todo su apoyo y su amor como uno más de sus hijos, por darme todo lo necesario y por confiar en mi en que algún día llegaría a ser una profesional, te doy la gracias por todo lo que hiciste por mí, sin tu ayuda esto no sería posible gracias papi.

A mi enamorado ya que su ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos brindándome tu amor incondicional. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían. Te lo agradezco muchísimo amor.

Gracias a toda mi familia por estar presente en cada uno de mis logros, gracias a la vida por este nuevo triunfo, gracias a todas las personas que creyeron en mí y me apoyaron durante toda mi etapa universitaria, muchísimas gracias por todo y que Dios le bendiga a cada uno de ustedes.

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente trabajo tiene como objetivo clasificar información del rendimiento nutricional y productivo del pasto maní forrajero *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos, como una posible alimentación en animales ovinos en condiciones de trópico húmedo, en la investigación de esta información se puede determinar si el pasto maní forrajero (*Arachis pintoi)* es eficaz para la dieta de la alimentación ovina.

La investigación se llevó a cabo en la modalidad documental, sobre el uso del maní forrajero (*Arachis pintoi)* para la alimentación de ovinos, el trabajo se realizó a partir de la revisión de documental de fuentes primarias y secundarias que permitieron compilar la información de manera ordenada y relevante en las cuales se presenten información en cuanto al rendimiento productivo del pasto en la alimentación de los ovinos

Palabras clave: RENDIMIENTO NUTRICIONAL, ALIMENTACIÓN EN OVINOS.

RESUME AND KEY WORDS

The objective of this work is to classify information on the nutritional and productive performance of grass (*Arachis pintoi*) in sheep feed, as a possible feed for sheep in humid tropical conditions, in the investigation of this information it can be determined if the fodder peanut grass (*Arachis pintoi*) is effective for the diet of sheep feed.

The research was carried out in the documentary mode, on the use of fodder peanut (*Arachis pintoi)* for sheep feeding, the work was carried out from the documentary review of primary and secondary sources that allowed to compile the information in an orderly and relevant way in which information is presented in terms of the productive performance of the grass in sheep feeding**.**

Key words: NUTRITIONAL PERFORMANCE, SHEEP FEEDING.

Tabla de contenidos:

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 14

1.1 Planteamiento del problema 15

1.2 Objetivos 16

1.2.1 Objetivo general 16

1.2.2 Objetivo específico 16

1.3 Justificación 17

2 CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 18

2.1 Producción ovina en el mundo 18

2.2 Producción ovina en el Ecuador 18

2.3 Producción ovina en la Amazonía 18

2.4 Maní forrajero *(Arachis pintoi)* 19

2.4.1 Origen 19

2.4.2 Taxonomía 19

2.4.3 Condiciones de adaptación y desarrollo 20

2.4.4 Descripción botánica 21

2.4.5 Establecimiento 21

2.4.6 Composición química 21

2.4.7 Causantes que perjudican el crecimiento y calidad del maní forrajero 23

2.5 Ganancia de peso del ovino 23

2.5.1 *Alimentación del ovino* 23

2.5.2 *Desarrollo funcional del aparato digestivo del ovino* 24

2.5.3 *Requerimiento nutricional del ovino* 24

2.5.4 *Microorganismos del rumen* 24

2.6 Digestibilidad de rumiantes 25

2.6.1 *Composición botánica del sistema* 26

2.6.2 *Producción de forraje verde en ovinos* 27

2.6.3 *Manejo del sistema de pastoreo* 27

2.6.4 *Mejora en respuesta animal* 27

3 CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 28

3.1 Localización 28

3.2 Tipo o diseño de investigación 28

3.3 Métodos de Investigación 28

3.4 Procedimiento de trabajo 29

3.4.1 Analizar un sistema de alimentación a base de mani forrajero (Arachis pintoi) sobre los rendimientos productivos y de los ovinos. 29

3.4.2 Comparar el aporte nutricional y productivo del pasto maní forrajero (Arachis pintoi) en la alimentación de ovinos, frente a otros recursos forrajeros. 29

4 CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS 30

4.1 Resultados 30

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 38

Conclusiones 38

CAPITULO VI. REFERENCIAS 39

Índice de tablas

Tabla 1. 19

Tabla 2. 20

Tabla 3. 22

Tabla 4. 22

Tabla 5. 26

Tabla 6. 30

Tabla 7. 31

Tabla 8. 31

Tabla 9. 32

Tabla 10. 34

Tabla 11 35

Tabla 12 36

Índice de Figuras

Figura 1. Leguminosa perenne desarrollada en Sudamérica. 19

Figura 2. Ubicación de la provincia de Pastaza 28

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El maní forrajero *(Arachis pintoi*) es una planta nativa de América del Sur (Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay). Es perenne, de crecimiento rastrero y se propaga por semillas o estolones. Se adapta a diferentes condiciones ambientales, tolera encharcamiento, sequías prolongadas y crece bien al sol o a la sombra. Tiene un buen crecimiento al nivel del mar hasta 1800 msnm y lluvias entre 2000 y 3500 mm anuales. Se usa para la alimentación en ovinos, por qué tiene un contenido de proteína alto y así aumenta la calidad nutricional del pasto; además, resiste el pastoreo y es persistente. Aumenta la fertilidad del suelo porque fija nitrógeno (Pitty, 2017).

De acuerdo con Cabrera y Vaca (2010), Ecuador es un país que tiene un gran potencial en el área pecuaria y agrícola. La explotación ovina se ha desarrollado desde la época de la conquista ya que los españoles trajeron consigo animales para su alimentación, los cuales al encontrar condiciones óptimas para su desarrollo se fueron extendiendo por todas partes de América que hasta hoy en la actualidad es una principal fuente de ingreso y sustento en especial para los pequeños y medianos productores.

En la Amazonía ecuatoriana, provincia de Pastaza la ganadería ovina es una alternativa utilizada por los agricultores para la producción de carne que es a bajo costo y de gran importancia por su bajo impacto para los suelos y bosques. Existen diferentes razas, pero las más importantes en la Región Amazónica son Black Belly y Pelibuey debido a su adaptación a diversas condiciones ambientales y que utilizan eficientemente los recursos forrajeros, sin competir con los alimentos de otros animales y del hombre y principal fuente de ingresos (Moyano y López, 2017).

El presente trabajo de Investigación pretende analizar el rendimiento nutricional y productivo del pasto maní forrajero *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos. Por lo cual es necesario estudiar las principales características del pasto, en especial los avances obtenidos en su nutrición y la forma de suministrarle en la alimentación del animal por ende se requerirá información precisa, con respecto al valor nutritivo y productivo del pasto.

1.1 Planteamiento del problema

La presente investigación conlleva a sintetizar el rendimiento nutricional y productivo del pasto mami forrajero (*Arachis pintoi*) en la alimentación ovina para alcanzar una buena producción, dando a conocer el valor nutritivo del forraje y la eficiencia del proceso digestivo.

En la Amazonía ecuatoriana se indagó que hay gran variedad de pastos y forrajes para la alimentación animal que determinan una gran variabilidad en la eficiencia del proceso digestivo, por lo cual se delimitó la necesidad de estudiar principalmente al pasto maní forrajero *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos. Pero hay un desconocimiento del pasto y esto permite una inadecuada adaptación, y mejora del contenido nutricional como productivo. Por ende, se requiere de información con respecto a la importancia del forraje ya que es fundamental para contribuir a satisfacer las necesidades nutritivas de los ovinos y medir características definidas que potencien o limiten su inclusión en una ración.

En la producción del ganado ovino, se encuentran sistemas de producción intensivos como cebo de corderos o alta producción de leche, además de los rendimientos productivos, es fundamental tener en cuenta que el sistema sea viable, los alimentos que se produzcan deben ser apreciados. En este sentido, se debe evitar la presencia de cualquier tipo de residuos de antimicrobianos, antiparasitarios, etc. y que la producción de alimentos se produzca en condiciones de respeto al bienestar animal, es una condición prioritaria para los consumidores (Ruíz, 2016).

Otras investigaciones han demostrado los efectos benéficos de maní forrajero *(Arachis pintoi)* s obre el comportamiento productivo en animales de granja. Así, Andrade, Lima y Vargas (2015) en cerdos, Andrade et al., (2014) en bovinos, Machado et al., (2013) y Schnaider et al., (2014) en ovinos. El maní forrajero (*Arachis pintoi*) es una especie con potencial forrajero que puede ser reconocida como una buena alternativa en la alimentación animal frente a los cultivos tradicionales. Es fundamental controlar el manejo de la alimentación en sus diversos aspectos: almacenaje, disponibilidad y limpieza de comederos-bebederos, ventilación, limpieza general de las instalaciones, densidad de animales, etc. ya que ello condiciona el comportamiento digestivo de los animales y su capacidad de ingestión y utilización digestiva y metabólica de los nutrientes (Ruíz, 2016).

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

- Analizar el aporte nutricional del maní forrajero *(Arachis pintoi)*, en la alimentación de ovinos.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar sistemáticamente un sistema de alimentación a base de *(Arachis pintoi)* sobre los rendimientos productivos de los ovinos.
- Comparar el aporte nutricional y productivo del pasto *(Arachis pintoi)* en la alimentación de ovinos, frente a otros recursos forrajeros a partir de la revisión documental.

1.3 Justificación

El mani forrajero (*Arachis pintoi*) es originario de Brasil, pero ha sido introducido en algunas partes del mundo tales como Guatemala ya que estos son tropicales, y se puede apreciar como cubre suelos en jardines y fincas de la zona, este pasto se lo puede usar como una planta jardinera ya que su crecimiento es rápido es también es utilizado como pasto para la alimentación ovina. (Marroquín, 2016)

La producción ovina se ha convertido en un rubro muy importante para los productores de Ecuador, en la época de la colonia los animales los ovinos ocupaban los páramos y valles bajos a medida que su población fue creciendo se dirigían a sitios más altos, donde ahí su explotación se dificulto, en la cual, y se tuvo degeneraciones ya que debido a que no se realizó ninguna explotación, obteniendo las características actuales de los ovinos. (Pazmiño, 2012)

El mani forrajero (*Arachis pintoi*) es un pasto que favorece al suelo ya que esta mejora su estructura, recompensando las pérdidas del suelo tales como nutrientes por el efecto de la erosión y también la lixiviación del suelo, también es importante reconocer que el mani forrajero favorece a la actividad biológica del suelo.

Este pasto se presenta como una gran opción forrajera para la alimentación ovina y otros sistemas de producción agropecuaria, (*Arachis pintoi*) es un excelente pasto debido a la fijación del nitrógeno, mejora la calidad del suelo y su contenido de materia orgánica, así el mani forrajero (*Arachis pintoi*) recupera suelos que han sido desgastados. (Marquez et al, 2017)

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 Producción ovina en el mundo

La producción ovina en el mundo es una práctica que se lleva de manera intensiva que en el año 2016 según Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 9 millones 310 mil 532 toneladas de carne, de acuerdo con previsiones de la (FAO) se pretende llegar al 2026 de consumo mundial de carne de ovinos llegaría a 2.1 kilogramos per cápita de forma anual en China siendo este el primer país en producción ovina. (Ganaderia, 2018)

Es importante conocer que la carne magra del ovino tiene parecido contenido en grasa que el vacuno y porcino y una buena aprobación por la población. La producción tiende a ser fuentes principales para satisfacer las necesidades calóricas y proteicas del hombre, tiene gran gama de productos como leche, lana, carne, piel entre otros, también la económica explotación, y su fácil manejo al igual que su buena adaptabilidad (Figueredo y Iser del Toro, 2005).

2.2 Producción ovina en el Ecuador

El número existente de cabezas ovinas en el Ecuador son clasificadas por edades menores a 6 meses es 192.090 y mayores a 6 meses 547.385 animales en el ámbito nacional, dando a conocer que: En la región sierra existe el mayor número 185.559 menores a 6 meses y 528.733 mayores a 6 meses. En esta región se destacan las provincias de Cotopaxi con 127.249 menores a 6 meses y 66.359 mayores a 6 meses, Chimborazo con 68.973 y 224.539, Azuay con 58.592 y 20.926 animales menores y mayores a 6 meses respectivamente; En cambio, en la región de la costa sobresale la provincia del Guayas con 6.416 y 2.555 menores y mayores a 6 meses respectivamente (INEC, 2013).

2.3 Producción ovina en la Amazonía

Según el INIAP (2004), la población de ganado ovino en la Amazonía antes de 2004 era reducida y a partir del año 2009 creció esta actividad, gracias a los mismos productores de las zonas. Se recuerda que la ganadería ovina tiene una mayor orientación hacia la producción de carne y es de gran importancia para los productores amazónicos, se evidenció que en las provincias de Sucumbíos, Napo, Morona, Orellana, Pastaza y Zamora contaban con una población ovina de 1765, 1002, 1956, 409, 422 y 2780 cabezas respectivamente (INIAP, 2004)

2.4 Maní forrajero *(Arachis pintoi)*



Figura 1. Leguminosa perenne desarrollada en Sudamérica.

2.4.1 Origen

Arachis pintoi, conocido como maní forrajero, es una fabácea originaria de América del Sur y está restringida naturalmente a Brasil, Paraguay, Argentina y Uruguay. Sin embargo, por sus características y ambiente de adaptación también es ampliamente cultivado en otros países de América del Sur como Ecuador, Colombia y Venezuela; así como en países Centroamérica y El Caribe (Godoy, et al., 2012).

2.4.2 Taxonomía

Tabla 1.

Taxonomía de Arachis pintoi

Reino:	Plantae
Division:	*Magnoliophyta*
Clase:	*Magnoliopsida*
Orden:	*Fabales*
Familia:	*Fabaceae*
Subfamilia:	*Faboideae*
Nombre Científico:	*Arachis pintoi*

Fuente: (EcuRed, 2019)

2.4.3 Condiciones de adaptación y desarrollo

Según Yucailla et al., (2016) el maní forrajero se puede adaptar desde 0 hasta 1,300 m de altitud y precipitación desde los 2,000 hasta 5,500 mm, estos ambientes son tropicales. Se adapta mejor a suelos franco-arenosos y franco-arcillosos pueden tolerar condiciones de encharcamiento o drenaje.

Se encuentra en suelos rojos, arenosos con un pH de 4.5-7.2., prefiere una fertilidad moderada a alta, pero puede sobrevivir en suelos infértiles. Tiene mejor adaptación a suelos pobres en nutrientes como magnesio, fósforo, potasio, calcio, ácidos y tolera altos niveles de toxicidad del (75% en de saturación en aluminio y manganeso). También tolerante a los períodos de anegamiento y baja a moderada de la salinidad (Lucid, 2017).

Tabla 2.

Características agronómicas del pasto Arachis pintoi

Maní forrajero - *Arachis pintoi*	
Familia:	Leguminosa
Ciclo vegetativo:	Perenne, persistente
Adaptación pH:	3.5 – 8.0
Fertilidad del suelo:	Mediana-alta
Drenaje:	Buen drenaje, aguanta períodos cortos de Encharcamiento
m.s.n.m.:	0 – 1800 m
Precipitación:	> 1200 mm – 3500 mm por año
Densidad de siembra:	6 - 8 kg/ha para pasto, 10 kg/ha para Cobertura
Profundidad de siembra:	3 – 4 cm
Valor nutritivo:	Proteína 15 – 20 %, digestibilidad 65 – 75%
Utilización:	Cobertura, pastoreo, protección de taludes, abono verde y ornamental

Fuente: (SEFO, 2016)

2.4.4 Descripción botánica

El maní forrajero para la alimentación, científicamente llamado (*Arachis pintoi*) es una hierba perenne de crecimiento lento y tallos de la familia de las leguminosas, a diferencia de la prosperidad habitual de las leguminosas tropicales, por otro lado, su altura supera a los 20 a 40 cm y la raíz principal es sólida, en las coronas adultas tiene unos 30 cm de profundidad y una y una forma grande. Número de nódulos planos en la raíz primaria y la raíz secundaria. Las flores son amarillas, junto a la fertilización se marchitará sin caerse de la planta. Hay varios periodos de floración luego las semillas se introducen en el suelo, para formar pequeños frutos, durante un tiempo prologando tiene 9.8 mm de largo y 5,3 mm de ancho y un peso aproximadamente de 90 gramos de 1000 semillas (Mashianda, 2018).

2.4.5 Establecimiento

EcuRed (2019), informa que en el establecimiento se realiza por semillas o material vegetativo y tiene una cobertura eficaz, ayuda a la protección del debido a que hábito de crecimiento es postrado y en estolones enraizados la característica y la producción de semillas subterráneas aseguran la permanencia en pradera. Permite una muy buena asociación con gramíneas tipo brachiaria (*Brachiaria, Andropogongayanus)* y pasto guineo (*Panicum máximum),* durante la época de sequía se reduce la producción de materia seca, pero con las primeras lluvias se reinicia el crecimiento activo y vigoroso.

2.4.6 Composición química

El maní forrajero es una de las leguminosas de mejor calidad y consumo por los animales. El contenido de proteína y de minerales, con excepción del fósforo, llena los requerimientos del ganado, en condiciones de suelos oxisoles donde el contenido de fósforo es muy bajo. Los minerales de mayor contenido en sus hojas son calcio, potasio y magnesio con 1.05%, 0.80%, y 0.65% respectivamente (Godoy, et al., 2012).

En términos de proteína (15- 20%) y digestibilidad (65-75%), tiene un valor nutricional, tanto de minerales como en consumo animal. Restaura las condiciones físicas y químicas del suelo y a partir de esto se puede apreciar una buena productividad de calcio y proteína para, los animales. El maní forrajero es condicional para la producción animal de los pastos relacionados con el maní es de 150-180 kg / animal y 400-600 kg / ha por año (EcuRed, 2019).

Tabla 3.

Contenido de nutrientes

Nutrientes	Contenido	Referencias
Materia seca, (%)	18,33	(Santi K. , 2018)
Cenizas, (%)	6,51	(Sarabia, 2020)
Extracto etéreo (%)	4,02	(Sarabia, 2020)
Proteína, (%)	23,06	(Sarabia, 2020)
Fibra, (%)	21,95	(Sarabia, 2020)
Energía bruta, (kcal/kg MS-1)	4.405,50	(Santi K. , 2018)

Tabla 4.

Composición química de maní forrajero (Arachis pintoi) en diferentes edades de cortes.

Variable	30 días	45 días	60 días	75 días	Error estándar	Prob.
No. de observaciones	4	4	4	4		
Materia orgánica, %	87.79a	88.97a	89.88a	90,05a	0.154	0.59
Proteína Bruta, %	24.50a	21.02 b	17.84 c	14.65 d	0.193	0.001
Fibra Bruta, %	21.69a	23.76 b	26.12 c	29.45 d	0.194	0.001
Extracto etéreo, %	6.10a	5.62a	4.66 b	3.41 c	0.073	0.001
Extracto libre de nitrógeno, %	37.50 c	40.57 b	42.26a	42.54a	0.141	0.001

Fuente: (Godoy, et al., 2012)

Se caracteriza la fenología de maní forrajero (Arachis *pintoi*) destacando las condiciones tropicales realizando el corte de 75 días en la producción que se estableció en el rendimiento de forraje, su alta sustancia verde y seca. La producción con cortes realizados en tiempo tardío

tiene un impacto en la calidad nutricional esto sin duda afecta la respuesta de la producción en animales porque las plantas se han lignificado y tienden a mayormente tener más fibra. Y en la composición química, su contenido de proteína cruda disminuye a medida de su edad de corte, por lo que cuanto mayor sea el estado nutricional de la planta, menor contenido de proteína cruda y menor contenido de fibra total.

2.4.7 Causantes que perjudican el crecimiento y calidad del maní forrajero

Los pastos tienen la capacidad de recubrir una cuarta parte de superficie del terrestre, lo que ayuda a moderar el calentamiento global y a prevenir la erosión de los suelos, por otro lado, los pastizales forman parte del habitad que se encuentra en peligro por la agricultura ya que se ha extendido su frontera agrícola, la ganadería y la actividad forestal. Obtienen beneficios de servicios ambientales que equivalen a unos 900 000 mil millones de dólares al año y solo el 0,7% del total mundial tiene cierto nivel de protección y en América del Sur sólo alcanza 0,3% (D'Atri, 2015).

2.5 Ganancia de peso del ovino

Las pasturas asociadas con maní forrajero se caracterizan por su alta productividad animal, no presentan síntomas de degradación después de varios años de pastoreo. Las ganancias de peso vivo anuales de los novillos que consumen pasturas asociadas con maní forrajero, con un buen sistema de manejo, varían de 160 a 200 kg / ha., y de 250 a 600 kg /ha., (Lascano, 1995).

2.5.1 *Alimentación del ovino*

Zaragoza, (2010) afirma que la cantidad de alimento seco y nutrimentos a suministrar por día a un grupo de ovejas varía con el peso vivo y su estado fisiológico. Deben formarse de acuerdo con sus etapas fisiológicas, mantenimiento, empadre, gestación y lactación.

El alimento en los ovinos es lo más importante ya que de esto depende producir energía en la dieta de los ovinos, los alimentos más importantes son: los granos de cereales (maíz, avena, cebada) así como los forrajes verdes, utilizándose en las etapas de crecimiento, terminación, preñez y durante la lactancia. Una de las características más frecuentes en la mala alimentación de los ovinos es tener una energía baja causando esto el retraso de crecimiento, prolificidad y baja fertilidad (Romero y Bravo, 2012).

La asociación con gramíneas, se puede definir como una relación mutua en dos o más especies y a través de estas asociaciones, se prevé mejorar la composición de las dietas de los animales, especialmente durante los períodos críticos. En condiciones ambientales del trópico se debe considerar la nutrición en los animales hay cuatro aspectos importantes, tales como: requisitos de los animales, contenido valor nutricional de los alimentos, digestibilidad y cantidad de alimentos consumidos animal (Toscano, 2014).

2.5.2 *Desarrollo funcional del aparato digestivo del ovino*

El diseño de la estructura funcional del aparato digestivo de los ovinos debe evolucionar apropiadamente para llevar a cabo una buena digestión del alimento consumido por el rumiante y permitir así la transformación de carbohidratos estructurales contenidos en la pared celular del forraje, lo cual su efecto es gracias a bacterias y protozoarios que viven en dicha cámara de fermentación (López, 2007).

2.5.3 *Requerimiento nutricional del ovino*

Las necesidades nutricionales de las ovejas se refieren a sus necesidades diarias de agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas para mantener un crecimiento adecuado, producción y reproducción. Sin embargo, estos requisitos se probarán en sistemas de producción, estado fisiológico (en período de gestación, lactancia, mantenimiento), sexo, edad y peso. En el pastoreo se debe considerar la rotación para así controlar el crecimiento de manera más efectiva y obtener una buena calidad de los pastos y para evitar la propagación de parásitos. El número de potreros en el rancho y su rotación se basará en el tamaño de rebaño o número de animales, tipo de forraje y época del año. Un ovino consume de 3 a 6 kilogramos de pasto verde todos los días (Romero y Bravo, 2012).

2.5.4 *Microorganismos del rumen*

El rumen tiene un suministro de alimentos, para el crecimiento y reproducción de los microorganismos. La ausencia de aire en el rumen favorece el crecimiento bacterias que pueden digerir las paredes de las células de plantas (celulosa) para producir azucares sencillos (glucosa). Los microorganismos fermentan glucosa para obtener la energía para crecer y producen ácidos grasos volátiles como productos finales de fermentación. Los ácidos grasos volátiles cruzan las paredes del rumen y sirven como fuentes de energía para el rumiante. Las bacterias pueden utilizar amoniaco o urea como fuentes de nitrógeno para producir

aminoácidos. Sin la conversión bacteriana, el amoníaco y la urea serian inútiles para los rumiantes (Cadena, 2017).

2.6 Digestibilidad de rumiantes

La digestibilidad en los rumiantes empieza en el abomaso ya que este es su estómago verdadero glandular de hecho los rumiantes actúan de la misma manera que los monogástricos. La diferencia con otros mamíferos es que la mayor parte de su ingesta oral se logra mediante predigestión. Los microorganismos en la parte frontal del estómago son principalmente muestras y tejidos reticulares. También hay fermentación posgástrica en el ciego y el colon, pero esto es menos importante que otros herbívoros (Miguez, 2019).

Tabla 5.

Clasificación de bacterias ruminales.

Grupo de bacterias	Cararcteristicas Funcional	Principales productos finales de su metabolismo	Referencias
Celulolíticas	Digestibilidad de rumiantes	Digestibilidad de rumiantes	(SanMartin, 2018)
Amilolíticas	Fermentan hidratos de carbono de reserva de granos (almidón).	AGV (especialmente propionato)	(Castillo y Dominguez, 2019)
Sacarolíticas	Fermentan hidratos de carbono simples (azúcares vegetales).	AGV (especialmente butirato)	
Lactolíticas	Metabolizan el lactate	AGV (especialmente propionato)	
Lipolíticas	Metabolizan las grasas	Ácidos grasos libres y AGV (especialmente propionato)	
Proteolíticas	Degradan las proteínas	AGV y amoníaco (NH3)	
Metanógenas	Producen metano	Metano (CH4).	
Ureolíticas	Hidrolizan la urea	CO2 y NH3.	

2.6.1 *Composición botánica del sistema*

Generalmente en la composición botánica en el área que se sujetó al estudio de maní forrajero (*Arachis Pintoi*) se presenta en suelos con una textura franco-arcilloso, y con un pH acido en cuanto a la producción dominante vegetal, que se encuentra constituida por maní forrajero, *Arachis pintoi* (Fabácea).

En la elevada tasa fotosintética y reproductiva que tiene el maní forrajero (*Arachis pintoi*)

es favorable ya que desde el punto agro productivo por que se obtiene volúmenes de biomasa verde como material vegetal este siendo suministrado en la alimentación de los rumiantes. (Paz, 2019)

2.6.2 *Producción de forraje verde en ovinos*

Las leguminosas forrajeras tienen un papel fundamental ya que es una alternativa de alimentación que sirve como proteína para la producción animal de los ovinos, aportan sustratos como el nitrógeno libre siendo este beneficioso y fijándolo al suelo, El valor nutritivo en los rumiantes ovinos es importante. Los análisis no siendo suficientes se tiene que tomar en cuenta los procesos de digestión, absorción y metabolismo del animal. (Jumbo, 2014)

La producción de materia seca (MS) en el forraje de maní forrajero (*Arachis pintoi*) se ha encontrado que es de 18,6 y 24% (21%) La producción de las hojas y tallos de (MS) a partir de cuatro repeticiones que se hicieron de 1 metro cuadrado para cada uno estuvo entre 750 y 2750 kilogramos/hectárea/corte. De esta manera se puedo estimar los rendimientos medios de entre a 10 a 20 toneladas de MS/hectárea/año. (Raul Botero, 2018)

2.6.3 *Manejo del sistema de pastoreo*

Es muy importante que en el sistema animal los productores conozcan la crianza y el manejo de los animales para facilitar su trabajo y evitar accidentes entres estos, así se puede evitar el estrés entre los animales y su productividad puede aumentar favorablemente, también se pretende que el manejo del sistema sea dirigir bien los recursos del sistema, si el sistema no se lleva adecuadamente los animales puedes disminuir sus defensas y los animales pueden estar expuestos a enfermedades y esto puede provocar el daño de la función ruminal y se reduce su ganancia de peso. (Gonzalez y Tapia, 2017)

2.6.4 *Mejora en respuesta animal*

La implementación de maní forrajero (*Arachis pintoi)* en la alimentación de los animales ha dado buenos resultados debido a que ha generado buenas características en el peso de los animales. El maní forrajero (*Arachis pintoi)* se puede implementar de diversas formas como

pastoreo directo de los animales y corte, además se puede suministrar colectivamente con poaceas como asociación en sistema de pastoreo. (Loja y Ashqui, 2019)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

La presente revisión documentada es a base de información hallada en el Ecuador y a nivel global y se realizó con el fin de salvaguardar nuestra integridad y no exponernos a riesgos de contagio debido al Covid-19, este trabajo investigativo se encuentran en Ecuador lugar de residencia en la ciudad de Puyo que es la cabecera cantonal del Cantón Pastaza y capital de la Provincia de Pastaza, la ciudad es el centro económico de la provincia, y uno de los principales de la Región Amazónica del Ecuador (EcuRed, 2020).



Figura 2. Ubicación de la provincia de Pastaza

3.2 Tipo o diseño de investigación

El diseño de investigación del proyecto es seleccionado de tipo no experimental y documental, se analizará un problema de investigación que no haya sido estudiado y, por ende, se recurrirá a revisiones documentales que contengan información con respecto al rendimiento nutricional y productivo del maní forrajero en ovinos, apoyándonos en fuentes primarias repositorios de tesis, bibliotecas virtuales, revistas, libros etc.

3.3 Métodos de Investigación

El método de investigación utilizado es exploratorio y nos permitirá comprender cómo un grupo es capaz de realizar estudios con métodos específicos y detallados gracias a revisiones

documentales por el cual se obtendrá información específica que se relaciona con el problema de la investigación. Se analizará la investigación exploratoria mediante la recolección de datos, análisis e interpretación de resultados para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados.

3.4 Procedimiento de trabajo

3.4.1 Analizar un sistema de alimentación a base de mani forrajero (Arachis pintoi) sobre los rendimientos productivos y de los ovinos.

Para dar cumplimiento al objetivo específico uno, se realizará un análisis sistemático y exhaustivo de diferentes estudios de investigación encontrada en plataformas de las siguientes bases de datos electrónicas en bibliotecas virtuales (Google Académico, Mendeley, SciELO, Sociedad Española de pastos SEP, etc.), revistas, libros, repositorios, donde se encontrará Tesis de Pregrado, Maestrías y hasta Doctorados, que estén relacionados el aporte nutricional y productivo del pasto (*Arachis pintoi*) en ovinos.

En cuanto a la revisión bibliográfica se incluirán búsquedas mediante palabras claves. Los términos para utilizar serán: Maní forrajero (*Arachis pintoi*) el incremento de peso a base de pastos, digestibilidad del maní forrajero en el ganado ovino, el efecto de la productividad del pasto en ovinos, valor nutritivo del forraje serán útiles para realizar un análisis y síntesis de los documentos bibliográficos que se llevará a cabo la revisión del documento para extraer la información necesaria para la realización de la presente investigación. A continuación, se tomará en cuenta trabajos de investigación como estudios, tesis, libros, etc., a partir de los últimos 5 años y si es necesario se recurrirá a estudios que contengan información clásica.

3.4.2 Comparar el aporte nutricional y productivo del pasto maní forrajero (Arachis pintoi) en la alimentación de ovinos, frente a otros recursos forrajeros.

Para el cumplimiento del objetivo específico dos, se realizará una búsqueda sistemática de todos los artículos relevantes, que estén relacionados con el aporte nutricional de pastos, la digestibilidad del ovino, la producción del alimento a base de pastos, la degradación ruminal, consumo de forrajes.

Luego de una revisión de la información documentada y efectuada la lectura compresiva y crítica, se organizará en una base de datos que incluya título del artículo, origen, nombre de la

revista, país y año de publicación, con lo cual se elaborará gráficos, tablas comparativas y un análisis de toda la información que describan el origen de las fuentes utilizadas en el documento.

CAPITULO IV: ANALISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados

En la Tabla 6, se pueda apreciar los indicadores de crecimiento que obtuvo (*Arachis pintoi*) entre los meses de marzo y mayo, en el Centro de Investigación, (CIPCA) de la Universidad Estatal Amazónica, a partir del corte que es de homogenización hasta los 75 días edad de rebrote, alcanzo una altura de 29,27 cm, en su rendimiento de materia seca 343,68 $g.m^{-2}$, respectivamente al aérea foliar es de 7,06 cm, la relación hoja/tallo 0.98, y su índice de área foliar es de 1,18

Tabla 6.

Indicadores de crecimiento de (Arachis pintoi) maní forrajero, hasta los 75 días de edad, en el centro de investigación y conservación de la biodiversidad amazónica.

Edad de corte	Altura cm	Rendimiento de Materia Seca, g.m-2 cm	Área foliar	Relación hoja-/ tallo	Índice de área foliar	Referencias
30	18,09	89,41	2,66	0,77	0,44	(Inmunda, 2016)
45	21,33	154,87	3,69	0,85	0,62	(Inmunda, 2016)
60	24,40	280,17	5,53	0,92	0,92	(Inmunda, 2016)
75	29,27	343,68	7,06	0,98	1,18	(Inmunda, 2016)

Tabla 7.

Producción de forraje verde y materia seca del maní forrajero (Arachis pintoi) en diferentes edades de corte.

Variable	30 días	45 días	60 días	75 días	Error estándar	Prob
No observaciones	4	4	4	4		
Producción de FV, (kg ha-1)	11,230c	24,950b	28,750b	47, 730a	652.07	0.001
Producción MS, (kg ha–1)	2,469d	6,479c	7,084b	12, 480a	163.70	0.001
Fuente:			(Pauchi, 2016)			

En la Tabla 7, se puede que el forraje verde de maní forrajero (*Arachis pintoi*) la producción de materia seca por m2 y en MS kg-1por hectárea generando esto que se ha destacado la mayor producción de a los 75 días de corte, la mejor reserva del maní forrajero requiere de una fertilidad natural del suelo de una buena fertilización y un buen mantenimiento, en cuanto a la calidad de materia seca que se han alcanzado entre: 5,000-9,000 kg ha-1 y han sido reportados por Ferguson et al. (1992). estos estos rangos han sido menores en la investigación los cuales son 12,480 kg ha-1.

Tabla 8.

Producción de proteína bruta, energía metabolizable y energía neta del maní forrajero (Arachis pintoi) por hectárea en diferentes edades.

Variables	30 días	45 días	60 días	75 días	Error Estándar	Pro
Producción PB (kg ha-1)	2, 730a	1,220c	1,270c	1,780b	60.65	0.00
Producción de EM (Mcal ha-1)	6,630c	16,170b	17,070b	28,030a	498.01	0.00
Producción de EN (Mcal ha-1)	3, 950a	10,300b	11,270b	19,880a	367.09	0.00
Fuente:			(Espinoza et al, 2012)			

En la Tabla 8, se puede observar la producción de PB, EM, EN, por tratamiento, la mayor parte de proteína bruta se obtuvo realizando el corte a los 30 días, siento este de 2,730 PB (kg

ha-1) y segundo lugar se obtuvo realizando el corte a la edad de los 75 días con una producción de 1.780 PB (kg ha-1), y en los días 45 y 60 su producción fue de 1,220 y 1,270 PB (kg ha-1).

La mayor parte de producción de proteína bruta se obtuvo a los 30 días debido a que en las hojas se guarda la mayor parte de nitrógeno, esto explicaría que a los 45 días disminuye la producción de PB debido a esto no existe una buena concentración, pero se puede destacar que en los días 60 y 75, aparecen nuevas yemas en los estolones el cual son indicadores de nuevas hojas lo que hace que se eleve nueva mente el contenido de energía. En esta investigación se reportó que los resultados obtenidos son mayores a los de Duchi (2003) en el cual su valor fue del 29.39% y en la investigación se obtuvo un porcentaje de 29.45%, basado en esto se puede determinar que a una edad avanza la planta se vuelve fibrosa y se lignifica.

Se puede determinar que el mani forrajero a las doce semanas de su rebrote mantiene los valores nutricionales, Conejo (2002) reportaba valores de 18.74%

Tabla 9.

*Contenido de NDT (%) y aporte de energía (Mcal kg^{-1}) MS del maní forrajero (Arachis pintoi) en diferentes edades de corte***.**

Variables	**30 días**	**45 días**	**60 días**	**75 días**	**Error Estándar**	**Prob**
Observaciones	4	4	4	4		
NDT (%)	66.67a	62.97ab	58.73b	55.59b	1.94	0.01
EB (Mcal kg^{-1}) MS	4.43a	4.42a	4.4a	4.34a	0.04	0.835
ED (Mcal kg^{-1}) MS	2.93a	2.77ab	2.59b	2.45b	0.09	0.008
EM (Mcal kg^{-1}) MS	2.38a	2.25ab	2.1b	1.98b	0.07	0.008
EN (Mcal kg^{-1}) MS	1.51a	1.43ab	1.32b	1.24b	0.05	0.008
ENG (Mcal kg^{-1}) MS	1.32a	1.25ab	1.16b	1.1b	0.03	0.008
Metabolicidad	53.72a	50.9ab	47.72b	45.62b	0.01	0.037

Referencias: (Santi K. , 2018) **(**Sarabia y Pilama, 2020)

En la Tabla 9, se puede apreciar Contenido de NDT (%) y aporte de energía (Mcalkg-1) MS del (*Arachis pintoi*) en los nutrientes digestibles totales (NDT) el mejor corte fue realizado a los 30 días en comparación con los días 45, 60 y 75, esto debido a que el corte presenta superioridad como en la composición, como en el coeficiente de digestibilidad.

En la energía digestible (ED) y las otras variables se registró mayormente cortes con excelentes características en los días 30 a diferencia de los días 45, 60 y 75, ya que no contaban con buenas características, por ende, el mejor tratamiento fue el que se presentó en la cosecha del día 30 y la menor cosecha se obtuvo en los días 75.

En el contenido energético es inversamente a la edad del corte del pasto debido a que no hay gran presencia de almidones, pero si se presenta la mayor cantidad de carbohidratos estructurales en el pasto. Los cortes por días resulto ser un muy buen pronosticador ya que se pudo apreciar la productividad y la calidad del pasto y la digestibilidad de maní forrajero (*Arachis pintoi*)

En el estudio realizado se puedo apreciar la fenología del maní forrajero *Arachis pintoi* bajo condiciones tropicales, obteniendo el menor resultado en los días 75 ya que se registró la menor producción del pasto en materia verde y materia seca, también se puede completar que los cortes tardíos tienen un impacto en la alimentación ya que se afecta la calidad nutricional del pasto y afecta a la producción del animal ya que este se lignifica y se hace más fibroso.

Tomando en cuenta su composición química y su contenido de proteína bruta se puedo determinar que disminuye con la edad del corte, es decir a menor producción vegetativa del pasto más contenido de proteína bruta y menor capacidad de fibra bruta, en la digestibilidad de MS, MO, PB, FB, EE, ENG, la producción mayor se obtiene a edades tempranas, por ende existe menor lignificación en la pared celular y a partir de esto hay una mejor digestibilidad, lo que se puede explicar que debido a que la pared celular está menos lignificada, facilita la digestión, el contenido de energía es al contrario proporcional a la edad de corte, esto se debe a menor presencia de almidón y alto contenido de carbohidratos estructurales en plantas maduras. Se estima que la edad de los cortes puede ser un buen predictor de calidad, productividad de mani forrajero para la alimentación. (Godoy et al, 2012)

Tabla 10.

Composición botánica de una mezcla.

Especies	Composición Botánica (%)	Desviación Estándar	Varianza	Coeficiente de Variación	Referencia
Arachis pintoi	67,50%	19.06	363,33	28,24	(Lucio, 2020)
Brachiaria decumbens	24,88%	16.03	256,90	64,43	(Gelvez, 2021)
Otra especie	7.63%	3,04	9,23	39,84	(Lucio, 2020)

En la Tabla número 10. Se puede describir que la composición botánica está constituida por 67,50% de maní forrajero (*Arachis pintoi),* 24,88% de dallis (*Brachiaria decumbens)* y 7,63% de otras especies, en cada porcentaje que presenta las especies presentan características buenas para su producción, pero la más adaptable es el mani forrajero (*Arachis pintoi)* además se presentan condiciones favorables para la alcanzar un comportamiento productivo adecuado según, (Lucio, 2020)

Tabla 11

Aporte nutricional del mani forrajero (Arachis pintoi)

Ph	Precipitación (mm)	Profundidad de siembra (cm)	Densidad de siembra (kg/ha)	Drenaje	Fertilidad	Valor nutritivo	Referencias
8,0	600 mm	3 cm	6-8 (kg/ha)	Bueno	Media	Proteina 20%, Digestibilidad 75%	(SEFO, 2020)
4,5 a 7,2	3500mm	2-3 cm	8 (kg/ha)	Bueno	Alta	Proteina 20% Digestibilidad 60%	(Martinez, 2020)
5,2	1200mm	2-3 cm	8 (Kg/ha)	Bueno	Alta	Proteina 25% Digestibilidad 65%	(Lopez y Briceño 2018)

En la Tabla 11 se muestra el maní forrajero (*Arachis pintoi*) tiene diferentes características en dependencia de lugar donde se realiza la producción desde 1200mm a 3500mm tiene una buena adaptación a estos suelos desde ácidos hasta los alcalinos, tolera la saturación al aluminio y al encharcamiento, tiene una buena densidad de siembra y su drenaje es bueno

según (López y Briceño, 2018) su valor nutritivo en un precipitación de 1200mm es buena debido a que su proteína es de 25% y su digestibilidad es de 65% en los animales.

Tabla 12

Digestibilidad de especies forrajeras para ovinos.

		Cortes (semanas)				
Especies	**Variables**	**3**	**6**	**9**	**12**	**Referencias**
Botón de oro (*Tithonia diversifolia*)	Proteína cruda %	22,2	20,2	19,03	18,03	(Mera, 2015)
	Fibra	7,15	6,62	5,23	4,61	
	Digestibilidad	50,10	47,90	45,25	43,10	
Marandú (*Brachiaria brizantha*)	Proteína cruda %	12,64	11,02	10,09	8,91	(Jacome, 2015)
	Fibra	28,56	25,23	22,10	20,05	
	Digestibilidad	49,77	46,88	44,11	44,86	
	Proteína cruda %	23,6	21,33	19,05	18,30	(Sarabia y Pilamala, 2020)

Maní forrajero *(Arachis pintoi)*	Fibra	29,45	23,76	26,12	21,69	
	Digestibilidad	43,38	39,20	33,70	28,70	
Brachiaria decumbens	Proteína cruda %	8,50	7,81	7,19	6,31	(Sarabia y Pilamala, 2020)
	Fibra	28,91	27,60	23,31	10,20	
	Digestibilidad	48,30	45,15	39,10	35,75	

En la Tabla 12 la digestibilidad del forraje depende del estado de madures y composición química (Mera 2015). El pasto que más se debe aprovechar es marandú (*Brachiaria brizantha*), en la semana tres donde su proteína es de 12,64% con fibra de 28,56% y una digestibilidad de 49.77% al pasar las semanas el pasto pierde el valor nutritivo afirma (Jacome 2015).

El forraje botón de oro (*Tithonia diversifolia*) tiene una proteína 22,2% con una fibra 7,15% y una digestibilidad de 50,10% en su tercera semana, la edad de corte adecuada para este forraje es de la semana seis ya que estos porcentajes de proteína son adecuados para el animal los cuales sus valores son de proteína 20,2% con una fibra 6,62% y una digestibilidad de 47,90%, (Mera 2015)

Estos estudios realizados de digestibilidad en ovinos han presentado valores diferentes, en el botón de oro (*Tithonia diversifolia*) 6 62% de acuerdo con la digestibilidad de la fibra en la semana doce, tiene una menor cantidad de proteína y fibra, y en el mani forrajero *(Arachis pintoi)* se ha determinado que tiene mayormente mejor contenido proteico y fibra en la semana seis, estos contienen la proteína y fibra adecuada para la alimentación en los ovinos.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- El maní forrajero (*Arachis pintoi)* como parte de la alimentación ovina presenta buen aporte nutricional y productivo del pasto frente a otras especies.
- Se puede establecer un sistema de alimentación a base del maní forrajero (*Arachis pintoi)* como fuente de proteína para la producción, y es sustentable para los productores
- El modelo que se obtuvo puede servir como base para aplicar en los nuevos sistemas de producción de animal debido a que se puede formular raciones en el cual la dieta base sea el (*Arachis pintoi*)

Recomendaciones

- En condiciones de la amazonia se puede integrar el maní forrajero (*Arachis pintoi)* en la dieta de los animales como una alternativa de alimentación, ya que es apropiado por que obtiene características que son propicias para la nutrición de los ovinos, y desde el punto de vista contra otros forrajes el maní forrajero es sostenible y es rentable económicamente.

CAPITULO VI. REFERENCIAS

Andrade, E., Liz, D. M., Almeida, J. G., Miguel, M. F., Raupp, G. T., Ramos, F. R., & Almeida, E. X. (2014). Herbage intake, methane emissions and animal performance of steers grazing dwarf elephant grass with or without access to Arachis pintoi pastures. *Trop Grasslands, 2*, 4-5. Obtenido de https://www.tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/132

Andrade, V., Lima, R., & Vargas, J. (2015). Evaluación de la digestibilidad in vivo y concentración energética de dietas con harina de forraje de Arachis pintoi para cerdos en crecimiento y ceba. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, *22*(4), 209-212. Obtenido de file:///C:/Users/USER/Downloads/224_04VAndrade.pdf

Cabrera, A., & Vaca, C. (2010). Evaluación de tres sistemas de alimentación (balanceado y pastos), con ovinos tropicales cruzados (dorper x pelibuey) para la fase de crecimiento y acabado en el cantón balzar. *Tesis en opción al grado de Ingeniero Agropecuaria*. Guayaquil, Ecuador: Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias de la Producción. Obtenido de http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/12005

Cadena, Y. D. (2017). Efecto de la gestion de Chenopodium quinoa sobre el rendimiento productivo de ovinos y produccion de gas in vitro. *Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Agroecología y Ambiente*. Ambato, Ecuador: Facultad de Ciencias Agropecuarias. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/22055/1/tesis-

049%20Maestr%C3%ADa%20en%20Agroecolog%C3%ADa%20y%20Ambiente%20-%20CD%20367.pdf

Camacho, A. (2018). *"Evaluación agronómica del marandú (brachiaria brizantha) y mani forrajero (arachis pintoi) a diferentes edades de corte en la amazonia ecuatoriana".* Pastaza. Obtenido de http://201.159.223.17/bitstream/123456789/344/1/T.AGROP.B.UEA.1082.pdf

Daniel Loja, J. A. (2019). *Valorización de la degradación ruminal y digestibilidad in vitro del maní forrajero (Arachis pintoi).* UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA, Pastaza . Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/589/1/T.GROP.B.UEA.1112.pdf

D'Atri, P. (2015). Pastizales del mundo. (160). Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/344/T.AGROP.B.UEA.1082.pdf?sequence=2&isAllowed=y

EcuRed. (04 de Junio de 2019). *Maní forrajero.* Obtenido de https://www.ecured.cu/Man%C3%AD_forrajero

EcuRed. (29 de Diciembre de 2020). *Puyo (Ecuador)*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Puyo

Ezequias Castillo, M. D. (2019). *Factores que afectan la composición microbiana ruminal y métodos para determinar el rendimiento de la proteína microbiana. Revisión.* Mexico: Scielo. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v10n1/2448-6698-rmcp-10-01-120.pdf

Figueredo, B. L., & Iser del Toro, M. (2005). Los Ovinos. Una Producción de bajos insumos. *Resvista Electrónica de Veterinaria REDVET, 6*(9), 19. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/636/63612657010.pdf

Ganaderia. (2018). Ovinocultura, una mirada global a esta producción alternativa en la ganadería. *Ganaderia.com*. Obtenido de https://www.ganaderia.com/destacado/Ovinocultura%2C-una-mirada-global-a-esta-produccion-alternativa-en-la-ganaderia

García, M. A., Frías, M. J., Rodríguez, A. M., Herrera, G. R., & Cruz, A. d. (1998). *El sistema caprino extensivo en la sierra norte y este de Jaen, como base del desarrollo sostenible.* Universidad de Córdoba, Departamento de Producción Animal. Córdoba. España: Facultad de Veterinaria. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Anton-Garcia/publication/43981526_El_sistema_caprino_extensivo_en_la_sierra_norte_y_este_de_Jaen_como_base_del_desarrollo_sostenible/links/5695147c08ae3ad8e33d48e0/El-sistema-caprino-extensivo-en-la-sierra-norte-y-este

Gelvez, L. (2021). Pasto barrera - Brachiaria decumbes. *Mundo Pecuario*. Obtenido de https://mundo-pecuario.com/tema191/gramineas/pasto_barrera-1048.html

Godoy, E. V., Barrera, A. A., Vivas, M. R., Quintana, Z. J., Peña, G. M., Villota, G. L., . . . Avellaneda, C. J. (29 de Diciembre de 2012). Evaluación fenológica y digestibilidad in vivo de la leguminosa forrajera. *Ciencia y Tecnología, 5*(2), 7-16. Obtenido de https://biblat.unam.mx/es/revista/ciencia-y-tecnologia-quevedo/articulo/evaluacion-fenologica-y-digestibilidad-in-vivo-de-la-leguminosa-forrajera-arachis-pintoi-en-diferentes-edades-de-corte

INEC. (2013). *Visualizador de estadísticas agropecuarias en el Ecuador.* Obtenido de Ecuador en línea: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-en-cifras/

INIAP. (2004). *Censo Agropecuario.* Obtenido de http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahU KEwivvWsptPNAhWNpYMKHRnjCs0QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.iniap.gob.ec%2Fnsite%2Fimages%2Fstories%2Fdescargas%2Fproyectos_inversion_iniap%2Fprio rizados_senplades%2Fregion_amazonica

Inmunda, S. (2016). *Dinámica de crecimiento del maní forrajero (arachis pintoi) en el centro de investigación, posgrado y conservación de la biodiversidad amazónica (CIPCA).* Pastaza. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/321/1/T.AGROP.B.UEA.1057.pdf

Jacome, J. (2015). *Dietas con variedades de pastos pennisetum sp y leguminosas forrajeras tropicales (arachis pintoi y pueraria phaseoloides) en un programa de mejoramiento genético ovino en el trópico húmedo del Ecuador.* UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19864/1/7553_1.pdf

Jeffer Marquez, J. R. (2017). Estado físico-químico del suelo en pasturas con y sin maní forrajero (Arachis pintoi), URACCAN-Siuna. *Revista Universitaria del Caribe*. Obtenido de https://www.camjol.info/index.php/RUC/article/view/6476

Jumbo, J. F. (2014). *Dietas con variedad de pastos pennisetum sp y leguminosas forrajeras tropicales (arachis pintoi y pueraria phaseoloides) en un programa de mejoramiento genetico ovino en el tropico humedo del ecuador.* UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL, Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19864/1/7553_1.pdf

Lascano, C. (1995). Valor nutritivo y producción animal de Arachis Pintoi. *Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT)*, 117-130. Obtenido de https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/54804

López, M. A. (2007). Ganancia de peso de corderos de la raza Pelibuey a 6 meses alimentados a base de subproductos de la Región de Comalcalco, Tabasco. *Tesis en opción de grado de obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista*. (F. C. Veterinarias, Ed.) Torreón, México: Universidad Autónoma Agraria.

Lucid, J. (25 de Junio de 2017). *Forrajes Tropicales.* Obtenido de Arachis Pintoi: http://www.tropicalforages.info/key/forages/Media/Html/entities/arachis_pintoi. htm

Lucio, E. (2020). *Determinación de la capacidad de carga ovina en una asociación de pastos arachis pintoi y brachiaria decumbens en el centro de investigación y posgrado de la conservación amazónica (CIPCA).* Pastaza. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/625/1/T.AGROP.B.UEA.1145

Machado Fernandes, G., Aparecida Possenti, R., Mattos, W. T., & Aparecida Schammass, E. y. (2013). In situ degradability and selected ruminal constituents of sheep fed with peanut forage hay. *Arch Anim Nutr, 2*(1), 393-405.

Marcela Sarabia, L. P. (2020). *Dinámica de crecimiento en la asociación del pasto dallis (brachiaria decumbens), y mani forrajero (arachis pintoi) bajo diferentes dosis de abono orgánico en el CIPCA.* Pastaza. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/734/1/T.AGROP.B.UEA.1159.pdf

Marroquín, U. F. (2016). Arachis pintoi, Mani forrajero. *Universidad Francisco Marroquín*. Obtenido de https://arboretum.ufm.edu/plantas/arachis-pintoi/

Martinez, F. (2020). *Maní forrajero (Arachis pintoi).* Info pastos y forrajes. Obtenido de https://infopastosyforrajes.com/leguminosas/mani-forrajero/

Mashianda, A. C. (2018). Evaluación del efecto de la inclusión de harina de Arachis pintoi (Maní forrajero), en la dieta de pollos de engorde en el cantón Morona. *Obtención del título de Ingeniero Zootecnista*. Macas, Ecuador: Facultad de Ciencias Pecuarias. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8529/1/17T1540.pdf

Mera, J. (2015). *Comportamiento forrajero y extracción de nutrientes de leguminosas en un programa de mejoramiento genético ovino en el trópico húmedo del Ecuador.* Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/19890/1/8516_1.pdf

Michael Lopez, E. B. (2018). *Efecto de la especie de leguminosa y la fuente de carbohidratos sobre el fraccionamiento de la proteína en mezclas para ensilaje.* . Obtenido de file:///C:/Users/milul/Downloads/Dialnet-EfectoDeLaEspecieDeLeguminosaYLaFuenteDeCarbohidra-6547908.pdf

Miguez, G. J. (2019). Degestibilidad aparente del maní forrajero (Arrachis pintoi) king grass verde (Pennisetum purpureun x purpureun) y marandú (Brachiaria Brizantha) en ovinos (Black Belly) en la etapa de engorde. *Proyecto de investigación previo a la obtención del título de ingeniero agropecuario.* Puyo, Ecuador: Facultad Ciencias de la Tierra. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/368/1/T.AGROP.B.UEA.1115

Moyano, J. C., López, J. C., & M.L., M. P. (2017). Crecimiento Pre-Destete del Ovino F1 Blackbelly x Pelibuey en Condiciones de Pastoreo Libre en la Amazonía Ecuatoriana. *Investigaciones Veterinarias del Perú, 28*(4), 79. Obtenido de https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/13929/12447

Pauchi, A. (2016). *Evaluación del comportamiento agronómico de la mezcla forrajera de (Pennisetum purpureum cv. maralfalfa) con (Arachis pintoi), en el Centro de Investigación, Posgrado y Conservación de la Biodiversidad Amazónica.* Pastaza. Obtenido de http://201.159.223.17/bitstream/123456789/78/1/T.%20AGROP.%20B.%20UEA.1066

Paz, L. (2019). Biotipo y adaptabilidad vegetal, Arachis pintoi (Fabaceae). *Stem Espanol*. Obtenido de https://steemit.com/steemstem/@lupafilotaxia/biotipo-y-adaptabili-1554257254

Pazmiño, F. (2012). *Diagnóstico de producción y comercialización de carne ovina en los principales centros de distribución de las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo.* Sangolqui - Ecuador. Obtenido de file:///C:/Users/milul/Downloads/T-ESPE-IASA%20I-004603.pdf

Pitty, A. (2017). *El Maní Forrajero ¿Ornamental o Maleza Invasora?* Universidad Zamorano, Depto. de Ciencia y Producción Agropecuaria. Francisco Morazan, Honduras: Anónimo. Obtenido de https://www.zamorano.edu/2017/02/10/mani-forrajero-ornamental-maleza-invasora/

Rassiel, M. S. (2018). Suplementación alimenticia en borreguillas criollas y cruce criolla por texel en época no reproductiva en el crecimiento, desempeño reproductivo y metabolitos sanguíneos. . *Tesis para optar el grado académico de maestro en ciencia animal, 45(1)*, 143-148. Púnu, Peru: Maestría en Ciencia Animal. Obtenido de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/9506/Rassiel_Macedo_Sucari.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Raul Botero, J. C. (2018). Producción y calidad del maní forrajero perenne (arachis pintoi) en regiones tropicales de suelos fértiles en Colombia. *Engormix*. Obtenido de https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/produccion-calidad-mani-forrajero-t42174.htm

Razuri, H. (2014). *Aplicación de coberturas vivas en la recuperación de suelos bajo sistemas agroforestales del Ciptald –Tulumayo.* Universidad Nacional Agraria de la Selva. Obtenido de http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1071

Romero, O., & Bravo, S. (2012). Alimentacion y nutricion en los ovinos. En O. Romero, & S. Bravo. Chile: Boletin INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias Disponible.

Ruíz, M. Á. (18 de Febrero de 2016). *Alimentación ovina y bienestar*. Obtenido de https://www.nutricionsostenible.com/testimonio/alimentacion-ovina-y-bienestar/

SanMartin, V. D. (2018). Efectos de enzimas fibrolíticas exógenas en dietas altas de fibra sobre la función rumial in vivo e in vitro en ovinos. *Tesis en opción al grado de Médico Veterinaio y Zootecnista*. Ambato, Ecuador: Facultad de CIencias Agropecuarias. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27093/1/Tesis%20116%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20547.pdf

Santi, C. K. (2018). Efecto de una mezcla de king grass blanco (pennisetum purpureum) maní forrajero (Arachis pintoi) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (Cavia Porcellus L). *Obtención del título de Ingeniería Agropecuara*. Puyo, Pastaza: Facultad Ciencias de la Tierra. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/358/T.AGROP.B.UEA.1097.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Santi, K. (2018). *Efecto de una mezcla de king grass blanco (Pennisetum purpureum), maní forrajero (Arachis pintoi) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (Cavia porcellus l.).* Pastaza. Obtenido de https://repositorio.uea.edu.ec/xmlui/handle/123456789/358?locale-attribute=es

Schnaider, M. A., Nunes Ribeiro-Filho, H. M., Vilmar Kozloski, G., Reiter, T., Dall Orsoletta, A. C., & Luiz Dallabrida, A. (2014). Intake and digestion of wethers fed with dwarf elephant grass hay with or without the inclusion of peanut hay. *Tropical Animal Health and Production, 46*, pages975–980. Obtenido de https://link.springer.com/article/10.1007/s11250-014-0594-5

SEFO. (2016). Obtenido de Empresa de semillas forrajeras: https://www.tropseeds.com/es/arachis-pintoi/

SEFO. (2020). *Maní forrajero (Arachis pintoi).* SEFO-SAM. Obtenido de https://www.sefosam.com.bo/tropicales/arachis.html

Toscano, J. J. (2014). Dietas con variedades de pastos Pennisetum sp y leguminosas forrajeras tropicales (Arachis pintoi y Pueraria phaseoloides) en un programa de mejoramiento genético ovino en el trópico húmedo del Ecuador. *Tesis en opción al grado de Ingeniería Agropecuaria*. Quito, Ecuador: Facultad de Ciencias de Ingeniería e Industrias. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/19995

Veronica Gonzalez, M. T. (2017). Manual de manejo ovino. 156. Obtenido de https://www.indap.gob.cl/docs/default-source/default-document-library/manual-ovino-v2.pdf?sfvrsn=0

Víctor Espinoza, A. A. (2012). *Evaluación fenológica y digestibilidad in vivo de la leguminosa forrajera (arachis pintoi) en diferentes edades de corte.* Pastaza. Obtenido de

https://www.uteq.edu.ec/revistacyt/publico/archivos/C2_2evaluacion%20fenologica%20Apintoi.pdf

Yucailla, V., Orozco, R., Burgos, J. C., & Hernandez, S. (2016). Situación actual y perspectiva del multiuso de Arachis pintoi en agro-ecosistemas dedicados a la producción animal. *Editorial Feijoo*, 81.

Zaragoza, R. J. (2010). Sistema de alimentación de ovejas. *La Revista del Borrego*. Obtenido de http://www.borrego.com.mx/?s=Sistema+de+alimentaci%C3%B3n+de+ovejas