



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Trabajo de Pasantía

Manejo agronómico del pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) destinados a la elaboración de pacas o heno, finca Rosario de Fátima, comunidad Él Jicote, Villanueva, Chinandega, 2020

Autor

Br. Rigoberto Quintanilla Marengo

Asesores

MSc. José Adolfo González Sobalvarro

MSc. Henry Alberto Duarte Canales

Ing. Mario José Quintanilla Téllez

Managua, Nicaragua
Diciembre, 2021



“Por un Desarrollo
Agrario
Integral y Sostenible”

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

Trabajo de Pasantía

Manejo agronómico del pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) destinados a la elaboración de pacas o heno, finca Rosario de Fátima, comunidad Él Jicote, Villanueva, Chinandega, 2020

Autor

Br. Rigoberto Quintanilla Marengo

Presentado a la consideración del Honorable Comité
Evaluador como requisito final para optar al grado
Ingeniero Agrónomo

Managua, Nicaragua
Diciembre, 2021

Hoja de aprobación del comité evaluador

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el Honorable Comité Evaluador designado por el Decanato de la Facultad de Agronomía como requisito final para optar al título profesional de:

Ingeniero Agrónomo

Miembros del comité evaluador

MSc. Jorge Gómez
Presidente

Ing. Norland Méndez
Secretario

MSc. Rebeca González
Vocal

Lugar y Fecha: Managua, 2 de diciembre 2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de pasantía primordialmente a Dios por brindarme sabiduría y regalarme fortaleza para enfrentar cada obstáculo que se me fue dando en el transcurso de la vida.

A mi abuelito Juan José Marengo Fuentes porque siempre soñó verme convertido en un profesional agrónomo y sé que desde el cielo me está viendo que pronto primeramente Dios ese sueño se hará realidad, un fuerte abrazo y un beso hasta el cielo mi viejito lindo (QEPD).

A mi abuelita Gladys del Carmen Morales de Marengo por siempre motivarme a seguir adelante y nunca rendirme sin importar todas las circunstancias que atravesara y poner siempre todas las cosas en las manos de Dios.

A mis padres Rigoberto Quintanilla Téllez y Guillermina del Socorro Marengo Morales por siempre brindarme apoyo moral, económico y espiritual, por ser las personas que más admiro por su perseverancia, su disciplina y su actitud positiva de ver la vida y la capacidad enorme de cada vez superarse en todos los sentidos.

Muchísimas gracias a todos los que de una u otra manera han servido para mi formación profesional en el transcurso de mi vida.

Br. Rigoberto Quintanilla Marengo

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios, por estar siempre presente en mi vida y darme la oportunidad de culminar esta etapa de mis estudios y de mi vida profesional.

A mis Asesores MSc. José Adolfo González Sobalvarro y MSc. Henry Alberto Duarte Canales por brindar parte de su tiempo, apoyo en la realización del informe y pasantía.

A la finca Rosario de Fátima por su valiosa cooperación y apoyo en mi formación personal y profesional. En especial agradecimiento al Ing. Mario José Quintanilla Téllez por brindarme sus conocimientos y experiencias en el manejo adecuado de las fincas y todos los procesos que conlleva una finca. A todos los trabajadores de la finca por aceptarme entre ellos y también regalarme sus conocimientos y experiencias en el campo.

A la Universidad Nacional Agraria por contribuir a la enseñanza y formación profesional.

Al personal docente de la UNA por dedicar su tiempo a la enseñanza y formación científica profesional.

Expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que de una u otra manera participaron y contribuyeron durante el tiempo que duró mi carrera profesional.

Br. Rigoberto Quintanilla Marengo

ÍNDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CUADROS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN EJECUTIVO	vi
EXECUTIVE SUMMARY	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General	3
2.2 Objetivos Específicos	3
III. CARACTERIZACIÓN DE LA FINCA	4
3.1 Misión	4
3.2 Visión	4
3.3 Principios	4
3.4 Objetivos de la finca	5
3.5 Organigrama de la finca Rosario de Fátima	6
IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL ÁREA DE TRABAJO	7
4.1 Plan de trabajo	8
V. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	9
5.1 Actividades de manejo agronómico de los pastos destinados para pacas	9
5.2 Taxonomía y contenido nutricional del pasto angleton	10
5.3 Maquinaria agrícola especializada para elaborar pacas	11
5.4 Almacenamiento de las pacas	13
5.5 Actividades extras	14
VI RESULTADOS OBTENIDOS	15
VII CONCLUSIONES	17
VIII LECCIONES APRENDIDAS	18
IX RECOMENDACIONES	19
X LITERATURAS CITADAS	20
XI ANEXOS	21

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PÁGINA
1	Programa de las actividades realizadas durante las pasantías.	8

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Organigrama de la finca Rosario de Fátima	6
2	Costo de inversión en las 7 ha en dólares, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020	15
3	Precio de venta de las pacas por corte por año, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020	16
4	Ganancia neta en dólares por año, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020	16

INDICE DE ANEXO

ANEXO		PÁGINA
1	Área inicial de 7 ha para la elaboración de pacas de pasto angleton	22
2	Espinas de wiscoyol en el área de trabajo	22
3	Área de 7 ha al inicio de limpiarla con todo y sus charrales y tacotales	22
4	Proceso de limpieza y quema de área de trabajo de 7 ha para posteriormente sembrar pasto angleton para obtener pacas o heno	23
5	Trabajo de amontonar maleza para quemar, destronca y limpieza de área.	23
6	Trabajo con maquinaria agrícola pases de romplona, pases de grada y medición de área con GPS	23
7	Siembra de pasto angleton con semilla vegetativa y crecimiento en semanas de la germinación del pasto	24
8	Crecimiento del pasto angleton en los primeros meses	24
9	Uso de maquinaria agrícola para fumigar 2,4-D más picloran y uso de maquinaria con segadora o cortadora de pasto y embaladora para la producción de pacas	24
10	Pasto angleton cortado después de 3 días de secado directo al sol, proceso de elaboración de pacas con la máquina embaladora, recolección de pacas elaboradas y pacas almacenadas	25
11	Parte del proceso de la parte de ordeño del ganado lechero en la finca	25

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de pasantía se llevó a cabo en la finca Rosario de Fátima, en la comunidad el Jicote, municipio de Villa Nueva, departamento de Chinandega, en un periodo de 960 horas. La finca se especializa en la elaboración de pacas de pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B), durante el desarrollo de la pasantía se trabajó en la conservación de forraje que se elaboran en la finca, conocer los implementos y la maquinaria agrícola que se usa para la realización del heno o pacas de los diferentes pastos, realizar los procesos de manejo agronómico del pasto destinado para pacas, realizar todos los procesos de elaboración de pacas con su respectivas maquinarias especializadas y conocer el proceso de almacenamiento de las pacas, estas son las más importante en este rubro en la elaboración de alimento para la época de verano, el manejo agronómico del pasto Angleton para elaboración de pacas fue en un área destinada de aproximadamente 7 ha, con los rendimientos de 400 a 500 pacas por mz promedio, 4 500 pacas de pasto Angleton lista para alimentar al ganado bovino, caprino y equino. Un rendimiento de 9 000 pacas por año con un valor de 40, 50 y 60 córdobas aproximadamente para un total de 360 000, 450 000 y 540 000 córdobas (10 286, 12 857 y 15 428 dólares) restándole la inversión de 3 500 dólares se obtiene una ganancia neta de 6 786, 9 357 y 11 928 dólares en un año en un área de 7 ha.

Palabras clave: heno, forraje y pastos.

EXECUTIVE ABSTRACT

This internship took place in Rosario de Fatima Farm located in the Community of El Jicote, Municipality of Villanueva, department of Chinandega with a total of 960 hours. This farm is focused on the production of angleton grass bales (*Dichantium aristatum*, B). During my internship I worked on forage conservation, learned about the agricultural implements and machinery used to make hay or bales of the different pastures, carry out the agronomic management processes of the grass used for bales, perform all the bale-making processes with their specialized machinery and learned about the storage process of bale, which is the most important in this area of the production of food for summer. The agronomic management of the angleton grass for the production of bales was in an area of approximately 7 hectares, totaling from 400 to 500 bales per land block on average, 4,500 bales of angleton grass ready to feed cattle, goats and horses. With a production of 9,000 bales per year with a value of C\$ 40, C\$ 50 and C\$ 60 cordobas approximately, we have a total of C\$ 360,000, C\$ 450,000 and C\$ 540,000 cordobas or \$ 10,286, \$ 12,857 and \$ 15,428 dollars, minus the investment of \$ 3,500 dollars, we have a net profit of \$ 6,786, \$ 9,357 and \$ 11,928 in one year on a 10 hectares area.

Key words: bales, feeding and pasture.

I. INTRODUCCION

La escasez y baja calidad del forraje en la época seca provoca en el hato, reducción en la producción de leche, afectaciones en los índices reproductivos, pérdida de peso de los animales, se vuelven propensos a enfermedades y en casos extremos ocasiona su muerte (INTA, 2014).

El pasto Angleton es una especie perenne originaria de sudeste de Asia e India, que mide hasta 1.2 metro de altura y produce estolones. Tiene en el último nudo de su tallo floral un anillo veloso. Sus hojas son lanceoladas. Tiene alto contenido de semillas y forma una especie de césped. Su flor es una panoja con 6-9 espiguillas laterales (Martínez, 2019).

El pasto Angleton rastrero (*Dichantium aristatum*, B). Es el mejor pasto rastrero para el trópico seco. Es una gramínea forrajera perenne con muchas hojas y pocos tallos fino. Es conocido como Angleton grass o Angleton blustem. En Nicaragua predominan las variedades médium blustem y gordon, la variedad médium blustem es rastrera con olor fuerte y agradable a melaza. El olor eleva su palatabilidad mejorando la ganancia de peso y la producción de leche del ganado, esta variedad sirve para pastoreo. La variedad gordon es semi-rastrera sin olor. Tiene una altura promedio de 0.5 – 1.2 m, se utiliza en pastoreo y bajo corte (heno), sirve bien como pasto de reserva para la época seca (Gutiérrez, 2020).

El pasto Angleton crece muy lentamente al inicio, pero una vez ya establecido tiene un rebrote vigoroso. Este pasto cubre bien el suelo y crece densamente como una alfombra durante todo el año, siendo un invasor con tendencia a dominar, compite muy bien con las hierbas evitando el crecimiento de casi todas las malezas, su aceptación por el ganado es excelente, ya que aún seco se mantiene palatable sin limitaciones, debido a que sus tallos son delgados y suaves no muestran ningún efecto negativo de lignificación (Gutiérrez, 2020).

El pasto Angleton resiste de forma excelente las quemas, rebrotando vigorosamente con las siguientes lluvias, tolera muy bien la sequía, soportando hasta 10 meses sin lluvia, manteniendo su actividad fotosintética y metabólica. Este pasto no se pierde ni por negligencia ni por mal manejo, es altamente resistente al pisoteo y al sobrepastoreo (Gutiérrez, 2020).

El pasto Angleton se desarrolla muy bien en elevaciones de 0 a 1800 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), con precipitaciones mayores a 500 mm de lluvias por año y con temperaturas promedio arriba de 20 grados centígrados, crece lentamente en temperaturas bajas, produce cuatro veces mejor resultado en la ganadería que con los pastos naturales, rinde entre 10 - 20 toneladas de materia seca por hectárea por año y tiene un promedio de proteína cruda de 10-12 % en planta entera (Gutiérrez, 2020).

La semilla de Angleton tiene un periodo de latencia de aproximadamente cinco meses, desde el momento de su cosecha (noviembre-diciembre) hasta (abril-mayo), la mejor época de siembra es al inicio de la temporada de las lluvias (mayo) o después del período canicular (agosto-julio). La semilla se siembra en hileras de norte a sur y viceversa, garantizando el contacto directo con el suelo, no enterrar ni cubrir la semilla de ninguna manera, la semilla debe quedarse en contacto con el suelo y puede esperar durante semanas a que caigan suficientes lluvias (Gutiérrez, 2020).

El heno es producto del secado del forraje, en donde se reduce su humedad de un nivel del 70 a 90 % al tiempo de corte, a un nivel entre 12 y 20 % al momento de almacenar, permitiendo de esta forma la conservación segura por un largo periodo de tiempo, razón por la cual se recomienda elaborar heno cuando hay menos posibilidad de lluvias (ejemplo al principio de la época de sequía y en el verano), henificar consiste básicamente en el secado de los pastos con ayuda del sol, el viento o por métodos artificiales, hasta reducir el porcentaje de humedad entre 15 y 20 % para almacenamiento y uso posterior. El heno se puede fabricar a partir de cereales, gramíneas y leguminosas. (Martínez, 2020).

Para la elaboración de pacas de pasto angleton se necesita que el pasto este entre los 60 a 120 días después de la siembra, teniendo un rendimiento por manzana de 400 a 500 pacas por mz en promedio, se utiliza la maquinaria agrícola primero la segadora o cortadora de pasto después de dejar secar el pasto al sol de dos a tres días después de cortado, se pasa después el rastrillo para hacer las líneas de pasto seco para después proceder a pasar la embaladora que es la que hace las pacas rectangulares que en promedio cada paca pesa entre 30 a 35 libras, después se almacena en las bodegas bien estivadas a la espera de ser vendidas a los diferentes clientes de todo el territorio nacional (Quintanilla, 2020).

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Adquirir experiencias en el manejo agronómico del pasto angleton (*Dichantium aristatum*, B) con la utilización de maquinaria agrícola para la elaboración de pacas y almacenamiento.

2.2 Objetivos Específicos

1. Adquirir experiencia en maquinaria agrícola especializada en los procesos de elaboración de pacas de pasto angleton (*Dichantium aristatum*, B).
2. Aplicar estrategias de manejo agronómico de los pastos destinados para pacas.

III. CARACTERIZACION DE LA FINCA

La finca El Rosario de Fátima tiene más de 30 años de experiencia, liderada por el Ingeniero Mario José Quintanilla Téllez dueño y gerente, destinada a la elaboración de pacas de pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B), pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*, V), pasto Pará (*Brachiaria mutica*, F), pasto Pangola (*Digitaria eriantha*, S) y Sorgo (*Sorghum bicolor*, L), en su finca siembran Maíz (*Zea mays* L.), Ajonjolí (*Sesamum indicum*, L), Sorgo (*Sorghum bicolor*, L), ofrece servicios de maquinaria agrícola pases de romplona, grada, chapodadora, elaboración de silos de trinchera y silos de chorizo, ofrece servicios de elaboración de pacas a los diferentes productores de la zona y tiene una ganadería dedicada a la producción de leche y los machos que van naciendo son destinados a engorde y venta para carne en mataderos o compradores intermediarios, su finca cuenta con cercas eléctricas, pastoreo rotacional, áreas de madera preciosa como la Teca, colinda o limita con el Rio Estero Real.

3.1. Misión

La misión de la finca Rosario de Fátima es incrementar la capacidad productiva en los rubros ganado y producción de forrajes (Quintanilla, 2020).

3.2. Visión

La visión es alcanzar el estatus de finca modelo auto sostenible, rentable y amigable con la naturaleza, con ganado de alta genética y forrajes de alto contenido nutricional (Quintanilla, 2020).

3.3. Principios

Garantizar a los colaboradores un ambiente laboral de cordialidad y respeto. Mantener la vigencia del principio “ganar-ganar” en la relación de la empresa con sus clientes (Quintanilla, 2020).

3.4. Objetivos de la finca

- a) Lograr en el mediano plazo la adquisición de un lote de vaquillas girolando puras de alta genética, que defina apropiadamente el concepto de ganadería de doble propósito.
- b) Alcanzar los 200 kg de peso en terneros de destete.
- c) Producir para el ciclo 2020 – 2021, 50 000 pacas de zacate rectangulares para la comercialización y elaborar 6 silos bolsas de 110 toneladas c/u para sostenibilidad del hato. Brindar servicio de ensilaje en silo bolsas a productores de la zona, en un volumen aproximadamente de 1300 ton de alimento (Quintanilla, 2020).

3.5. Organigrama de la finca Rosario de Fátima

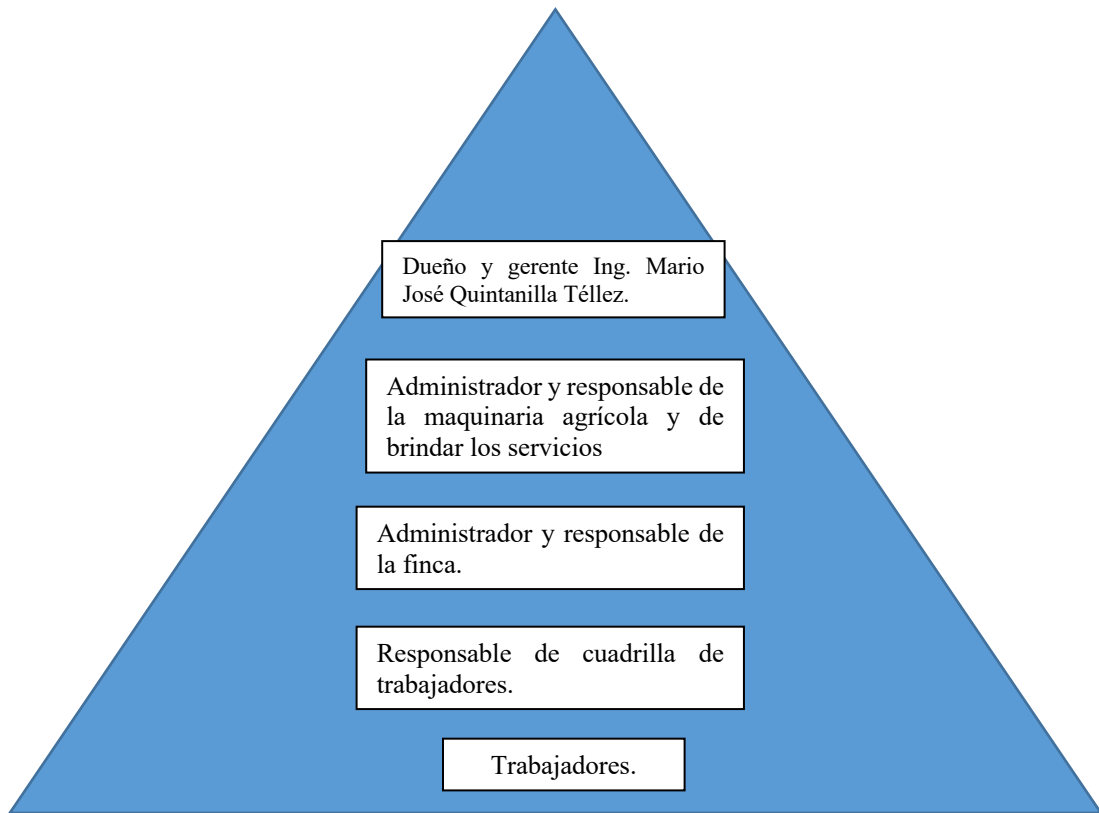


Figura 1: Organigrama de la finca Rosario de Fátima.

IV. FUNCIONES DEL PASANTE EN EL AREA DE TRABAJO

- Se realizaron prácticas de manejo agronómico de los pastos destinados para pacas, se trabajó en un área de 7 ha aproximadamente, estaban totalmente sucias y se hizo limpieza de potreros, ronda con machete, corte de arbustos con motosierra, destronca de maleza y parras de wiscoyol, quemas, recoger basura, amontonar maleza y troncos, fumigar para el control de malezas con herbicidas para hoja anchas, Coyolillo (*Cyperus rotundus*, L), Verdolaga (*Portulaca oleracea*, L), Escoba lisa (*Sida rhombifolia*, L), etc.
- Se usó maquinaria agrícola para realizar pases de romplona, pases de grada, chapodadora.
- Se compró en la ganadería “luz y sombra” al señor Odel Gutiérrez, así como, semilla de pasto angleton (10 kg) semilla para una manzana, se sembró pasto por semilla y al espeque o estolones conseguidos en la finca Rosario de Fátima para establecer bien el pasto en el área destinada de 7 ha.
- Una vez establecido el pasto bien manejado se procedió a la realización de las pacas de pasto, primero se pasó segadora o cortadora de pasto, después el rastrillo alinearlos, después la embaladora para hacer la paca, con los tractores se recoge la paca del campo y se lleva al lugar de almacenamiento para esperar su venta.
- Se participó en la venta de pacas a los ganaderos de las zonas y caballistas de otras zonas aledañas, se cargó el camión y se vendió.

4.1) Plan de trabajo

Durante el período, con las autoridades correspondientes se estableció un plan de trabajo en el que se indican las siguientes actividades a realizar (cuadro 1)

Cuadro 1. Programa de las actividades realizadas durante la pasantía

Número	Actividad	Meses	Responsable
1	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Manejo del cultivo de Ajonjolí, Maíz, Sorgo. Vacunación, desparasitación de ganado. Asistencia de parto.	febrero, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores.
2	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Lavado vaginal a una vaca. Poner fierro y descornar a los terneros. Comienzo de limpieza de área de trabajo de 7 ha para la elaboración de pacas de pasto Angleton.	marzo, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores
3	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Manejo de maquinaria agrícola. Venta de pacas. Reparación de cercas eléctricas.	abril, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores
4	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Compra de toretes en Matiguás. Continuamos en la limpieza, destronca y quema del área de 7 ha. Siembra de pasto en los potreros. Venta de pacas.	mayo, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores
5	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Poner postes y alambre de púas para el área de las 10 mz. Fumigación con herbicidas. Cercas vivas de tigüilote.	junio, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores
6	Actividad de ordeño. Limpieza de área de ordeño. Corte y elaboración de pacas de pasto angleton. Almacenamiento de pacas Venta de pacas. Observación de silobolsas y silos de chorizo.	julio, 2020.	Ing. Mario José Quintanilla Téllez. Administrador de la finca y trabajadores

V. DESCRIPCION DEL TRABAJO DESARROLLADO

5.1) Actividades de manejo agronómico de los pastos destinados para pacas

- Elaboración de pacas se inició con un área de 7 ha aproximadamente y de limpia de ronda con machete, limpieza de malezas de porte alto y bajo, corte de arbustos con motosierra se usó una motosierra marca Stihl número 310 y número de machete de 20 pulgadas.
- Destroncado de maleza y parras de Wiscoyol (*Bactris guineensis*, L) se hizo a mano con los trabajadores y las piochas, hachas, barras y chanchas, quemar, recoger basura y amontonar maleza y requemar.
- Uso de maquinaria agrícola se realizó pases de grada pesada, siembra de pasto angleton por semilla comprado en ganadería luz y sombra del propietario Odel Gutiérrez, y siembra de pasto Angleton por estolones obtenidos en la misma finca de Rosario de Fátima.
- Control de malezas de hoja ancha como: Flor Amarilla (*Diplotaxis tenuifolia*, L), Escoba Lisa (*Sida rhombifolia*, L), Wiscoyol (*Bactris guineensis*, L), Bejuco de Espina (*Desmoncus orthacanthos*, M), Pipián de Caballo (*Cucurbita argyrosperma*, H), Verdolaga (*Portulaca oleracea*, L), y malezas gramíneas como el Cornizuelo (*Acacia Cornigera*, L), Coyolillo (*Cyperus rotundus* L.), el Invasor (*Rottboellia cochinchinensis*, L), Chompipe (*Ixophorus unisetus*, J).
- Se aplicó químico pastizal 30.4 SL, Herbicida-Henoxi, Piridina 2,4-D, Picloran, marca registrada ®, este es un herbicida sistémico y selectivo cuya combinación de los ingredientes activos 2,4-D y Picloran muestran actividad para el control de malezas de hoja ancha anuales y perennes, actúa en los puntos de crecimiento de la parte aérea hasta la raíz, logrando la muerte total de la maleza. Con unas dosis para potreros y pastos de 6. L ha⁻¹ (3.5 - 4.2 L m²⁻¹).
- Una vez establecido el pasto bien manejado se procedió a la elaboración de pacas de pasto Angleton, primero se pasa la segadora o cortadora de pasto, después con el rastrillo alinearlos, después con la embaladora producir lo que es la paca y después con los tractores recoger la paca del campo y llevarla al lugar de almacenamiento guardarla y después esperar a sus próximas ventas.

- Las ventas de paca se hacen generalmente todo el año ya que cuentan con almacenamiento y el valor de la paca es de 40, 50 a 60 córdobas teniendo clientes de todas las zonas del país. Las medidas de las pacas son 30 pulgadas de largo, 22 pulgadas de ancho y 21 pulgadas de alto, con un peso aproximadamente de 10 a 15 kg son pacas rectangulares.

5.2) Taxonomía y contenido nutricional de pasto Angleton

- Clasificación taxonómica

Reino: Plantae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Subfamilia: Panicoideae

Tribu: Andropogoneae

Género: *Dichanthium*

Especie: *D. aristatum*

- Contenido nutricional en planta entera del angleton

La calidad nutricional es moderada y varía mucho en relación al manejo que se le dé al terreno en donde se desee establecer. A los 35 días presenta un contenido de proteína entre 10- 12 % y una digestibilidad 65-75 % (Martínez, 2019).

El pasto angleton en planta entera tiene un porcentaje de materia seca de 25 %, de proteína bruta 10-12 %, de extracto libre de nitrógeno de 37- 40 %, de extracto etéreo 1.07- 2 %, de fibra bruta 35.6 %, de cenizas del 15 %, de fibra neutro detergente del 63.31 %, de fibra ácido detergente del 36.73 %, de hemicelulosa del 26.58 % (Angulo, R. Rosero, R, 2018).

- Contenido nutricional de la paca o heno de angleton

Contiene de 40 a 85 % de carbohidratos estructurales como celulosa, hemicelulosa y lignina, que requieren fermentación bacteriana durante la digestión, por esto el 98 % del heno producido se dedica a la alimentación de rumiantes, equinos y otras especies comedoras de forraje y poco para cerdos y aves (Martínez, 2020).

Contiene un porcentaje de materia seca del pasto cortado de 40 a 100 días de edad de corte de 22,9 a 51,7 % de materia seca.

Contiene un porcentaje de proteína bruta del pasto cortado de 40 a 100 días de edad de corte de 7,9 a 3,2 % de proteína bruta.

Contiene un porcentaje de fibra detergente neutra del pasto cortado de 40 a 100 días de edad de corte de 60,5 a 84,6 % de fibra detergente neutra (Angulo, R; Rosero, R, 2018).

5.3) Maquinaria agrícola especializada para elaborar pacas

- Tractores

Tractor John Deere 5715 (90hp)

Tractor John Deere 6403 (110 hp)

- Segadora

Segadora marca Enorossi

Segadora marca Kuhn

Van conectadas a los 3 puntos fijos y por el cardan a la toma de fuerza, y las mangueras hidráulicas.

Tienen 6 discos y dos cuchillas por discos teniendo un total de 12 cuchillas para cortar el pasto.

Rendimiento de la segadora 1ha por hora.

Tiene que ir a 540 RPM y necesita 50 hp, la velocidad tiene que ir promedio de 10 a 14 km por hora.

El corte recomendado que tiene que llevar es entre 7 y 10 cm de altura no menos de 5 cm porque dañamos el rebrote de la siguiente generación del pasto para pacas.

- Rastrillo o alineadora

Su función es formar camellones o líneas recogiendo el pasto cortado y esparcido en el campo, para acelerar su secado.

Su acción se fundamenta en el movimiento de unos elementos metálicos (púas o dedos) capaces de barrer de modo continuo el forraje y formar camellones o líneas.

Los rotores o soles que soportan radialmente las púas se accionan por su contacto con el suelo, lo que hace que el forraje forme camellones, dejan un camellón bien trenzado, lo que facilita la recogida y se adaptan a las irregularidades del terreno.

El rastrillo va conectado al tractor por los 3 puntos.

La velocidad de trabajo varía entre 5 y 10 km/h.

Las pérdidas de forraje durante el rastrillado varían con su contenido de humedad, en el momento de la siega no pasan de 1-2 %, en el acordonado se llega al 4-5 %, si el heno está seco pueden llegar al 10 % por pérdida de la hoja. (Quintanilla, 2020).

El rendimiento del rastrillo tenemos 1.4 ha/h.

- Embaladora o empacadora

La embaladora modelo 328 marca John Deere americana, va conectada al tractor por medio de los 3 puntos por medio del cardan a la toma de fuerza.

Tiene un rendimiento de 200 pacas por hora.

Se puede manejar a una velocidad de 10 a 20 km por hora y a 540 RPM.

Es un equipo que va a recoger el pasto que ya está cortado y deshidratado, lo recoge y lo lleva a la parte compactadora lo amarra y saca la paca rectangular.

- Principios básicos de la empacadora

Grupo recogedor

Tenemos los ganchos recogedores van sobre unos tubos porta ganchos lo que hace es recoger el pasto del suelo, tenemos la cercha es como el tobogán para que el pasto no se meta hacia adentro, tenemos el abanico su función es que el pasto no entre de un solo si no que lo dosifica.

Grupo alimentador

Tenemos el tornillo sin fin su función es llevar el pasto a la cigüeña o brazo recogedor que lleva el pasto al pistón para ser compactado.

Grupo compactador

Se compone de un pistón que lleva una cuchilla estacionaria su función es cuando entra el pasto el da golpe de 70 a 90 golpes por minuto y compacta el pasto.

Grupo de amarre

Contiene dos anudadores que tienen una serie de piezas la más famosa los pajaritos la cual ella da vuelta hace el nudo y posteriormente la pieza el raspador para cortar el nudo, los cuales las agujas que están por la parte de abajo que llevan el hilo o manila o nailon o cabuya, la aguja sube y baja y cuando sube lo lleva a unos discos a través de los dedos alforzadores lleva el hilo al pajarito hace su función y hace el nudo después lo suelta y la paca mediante la estrella se va moviendo hasta salir por el canal.

- Calibración de la maquina

En la parte de atrás tiene dos manivelas o resortes que si se aflojan la paca sale más suelta y por tal razón sale menos pesada y si se soca la manivela va a salir más compacta y por tal razón más pesada.

La paca en promedio tiene un peso de 30 a 35 libras o 13 a 15 kg.

La embaladora tiene un brazo medidor que le indica a qué momento se activa el grupo de amarre, cuando el brazo medidor trabaja está gobernado por la estrella, tiene una ranura o perilla que si se sube la paca sale más pequeña y si se baja la paca es más grande, esto es por el recorrido de la estrella lo hace más largo o más corto.

5.4) Almacenamiento de las pacas

Antes de almacenar el heno hay que tener completa seguridad que la humedad del pasto es inferior a 15 %.

En los galpones bajo techo o de madera a los alrededores tiene que haber un espacio de aire, nunca deben de tocar el zin en el techo, nunca debe de tocar las paredes, en las bases de madera o cemento tienen que haber espacios donde circule bien el aire.

Las pérdidas durante el almacenamiento son en promedio 5 %, cuando el porcentaje de humedad del forraje es inferior a 15 % y los fardos están almacenados en un ambiente cubierto y protegidos de la lluvia.

Porcentajes de humedad superior al 15 % hay peligro de auto combustión, el máximo tolerado es entre 14 % y 15 % de humedad en el heno.

Concentraciones de humedad superiores a 15 % pueden causar daño por incremento de la temperatura debido a la fermentación microbiana.

La fermentación microbiana reduce la fracción nutritiva del forraje incrementa la proporción de material indigestible y aumenta la generación de mico toxinas.

La maleza de hoja ancha en el heno puede generar humedad y producir auto combustión, ya que el material es seco se quema rápido llegando a tener una pérdida total de las pacas y pérdida total del galerón o lugar donde almacenábamos las pacas, peligrando tener quemaduras fatales o incluso la muerte para el ser humano. (Demagnet, R. 2020).

5.5) Actividades extras

- Practicamos todo el manejo que se le da a una finca ganadera desde aplicar las vacunas, desparasitar, fumigar contra garrapatas, herrar, pesar ganado, descornar, alimentación del ganado.
- Se identificaron los manejos de los diferentes cultivos que cuenta la finca como es el Maíz (*Zea mays* L.), Sorgo (*Sorghum bicolor*, L), Ajonjolí (*Sesamum indicum*, L).
- Participación de la elaboración del silo bolsa o silos de chorizo que se fabrican con el cultivo del Sorgo (*Sorghum bicolor*, L)
- Levantamiento de cercas eléctricas uso de voltímetro.
- Compra de dos toretes raza- sardo en Matiguás.

VI. RESULTADOS OBTENIDOS

En el manejo agronómico del pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) para elaboración de pacas fueron en un área destinada de aproximadamente 7 ha, con los rendimientos de 400 a 500 pacas por mz en promedio esto varía por la densidad del pasto, sacando de esta área 4 500 pacas de pasto angleton lista para alimentar al ganado bovino, caprino y equino. Y después son vendidas en la finca Rosario de Fátima a un precio de entre 40, 50 y 60 córdobas cada paca el precio varía por la oferta y demanda.

■ primer corte (canicula, agosto- julio) ■ segundo corte (verano, diciembre- abril)

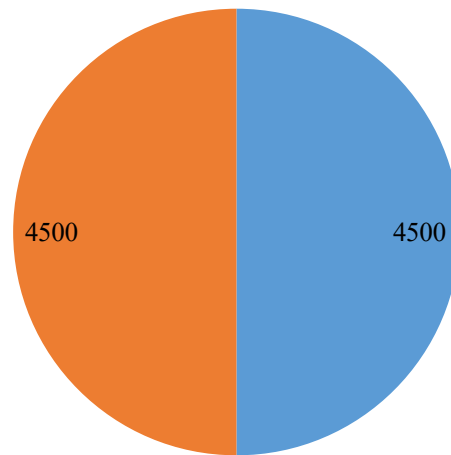


Figura 2: Total de pacas elaboradas por año en las 7 ha, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020.

En el tiempo de la pasantía se llevó datos de lo que se invierte en 7 ha destinadas para pacas de pasto que es un total de 3 500 dólares aproximadamente y después las ganancias obtenidas en un año haciendo dos cortes de pacas uno en la canícula (15 de julio al 15 de agosto) y otro en diciembre o abril nos da un total de 4 500 pacas por corte, dos cortes en el año con 9 000 pacas con un valor de 40, 50 y 60 córdobas aproximadamente tenemos un total de 360 000, 450 000 y 540 000 córdobas (10 286, 12 857 y 15 428 dólares), restándole la inversión de 3 500 dólares tenemos una ganancia neta de 6 786, 9 357 y 11 928 dólares en un año en una área de 7 ha, figura 3 y figura 4.

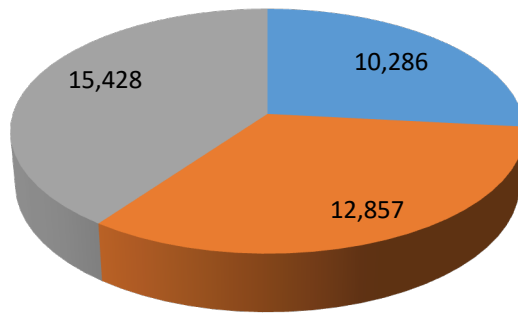


Figura 3: Precio de venta de las pacas por año, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020.

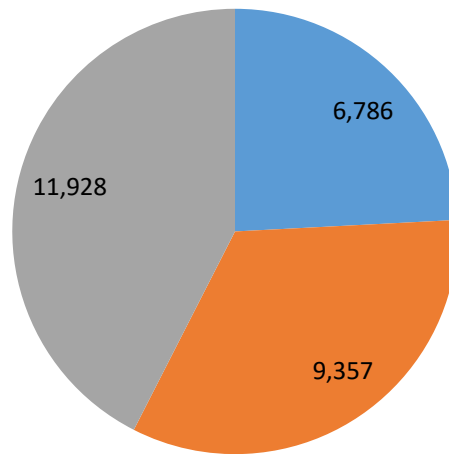


Figura 4: Ganancia neta por año, comunidad el Jicote, municipio de Villanueva, departamento de Chinandega, 2020.

VII. CONCLUSIONES

- Se adquirió experiencia en maquinaria agrícola especializada para los procesos de elaboración de pacas de pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B).
- Se aplicó estrategias de manejo agronómico de los pastos destinados para pacas como: limpieza de potreros, ronda del pasto, desmalezado, control de malezas con herbicidas, uso adecuado de implementos agrícola y proceso adecuado de embalado.
- Se adquirió experiencia en el manejo agronómico del pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) con la utilización de maquinaria agrícola para la elaboración de pacas y el almacenamiento.

VIII. LECCIONES APRENDIDAS

- Se determinaron los procesos de limpieza de área destinada para elaboración de pacas.
- Aprendí sobre el uso de la maquinaria agrícola especializada usada para elaboración de pacas desde uso de romplona, grada, chapodadora, segadora, rastrillo, embaladora y tráiler.
- Realice procesos del manejo del ganado lechero en el área de ordeño.
- Se analizó las etapas de los cultivos que cuenta la finca como: Maíz, Sorgo, Ajonjolí.
- Se obtuvo conocimientos sobre el manejo agronómico del pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) destinado para la elaboración de pacas o heno.

IX. RECOMENDACIONES

- Aumentar producción de pacas de pasto Angleton (*Dichantium aristatum*, B) y aumentar el área de almacenamiento para poder tener pacas para todo el año.
- En las áreas destinadas para pacas sembrar a los lados del cerco árboles frutales, madera fina y cercas vivas para ayudar al medio ambiente.
- Sembrar las áreas destinadas para pacas con el material vegetativo de estolones que cuenta la misma finca ya que si se compra semilla externa los costos de producción se elevan y podríamos afectar la rentabilidad.
- Capacitaciones en las nuevas tecnologías y herramientas de la ganadería actual, cambiar a un ordeño mecanizado ya que se obtiene bastante leche.

X. LITERATURA CITADA

Angulo, R y Rosero, R. (2018). Producción de forraje y calidad nutricional del pasto angleton climacuna (*Dichanthium annulatum*-forssk-stapf) para la producción de heno en la dorada (caldas). (tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Colombia.

Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2014). elaboración de heno, Pasos 2738/BL-NI, pp. 1-3.

Martínez, F. (2019). Ficha técnica pasto angleton (*Dichanthium aristatum*). Recuperado de <https://infopastosyforrajes.com/pasto-de-pastoreo/pasto-angleton/>

Martínez, F. (2020). Proceso de henificación. Recuperado de <https://infopastosyforrajes.com/metodos-de-conservación/procesos-de-henificación/>

Rolando Demanet Filippi. Praderas y pasturas. 2020. *Henificación*. (video), YouTube. <https://youtu.be/ZKxeCzLOgqo>

XI. ANEXOS

Anexos 1. Área inicial de 7 hectáreas para la elaboración de pacas de pasto angleton.



Anexos 2. Espinas de wiscoyol en el área de trabajo.



Anexos 3. Área de 7 hectáreas al inicio de limpiarla con todo y sus charrales y tacotales.



Anexos 4. Proceso de limpieza y quema de área de trabajo de 7 hectáreas para posteriormente sembrar pasto angleton para obtener pacas o heno.



Anexo 5. Trabajo de amontonar maleza para quemar, destronca, limpieza de área.



Anexo 6. Trabajo con maquinaria agrícola pases de romplona y pases de grada y medición de área con GPS.



Anexo 7. Siembra de pasto angleton con semilla vegetativa y crecimiento en semanas de la germinación del pasto.



Anexo 8. Crecimiento del pasto angleton en los primeros meses



Anexo 9. Uso de maquinaria agrícola para fumigar 2,4-D más picloran y uso de maquinaria segadora o cortadora de pasto y embaladora para producción de pacas.



Anexo 10. Pasto angleton cortado después de 3 días de secado directo al sol, proceso de elaboración de pacas con la maquina embaladora, recolección de pacas elaboradas, pacas almacenadas



Anexo 11. Parte del proceso de ordeño del ganado lechero en la finca.

