

Determinación del punto óptimo de producción y calidad de la materia seca del pasto *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1, en una zona de Bosque húmedo Tropical de la Región Pacífico Central de Costa Rica.

Responsable: Ing. Edwin Orozco Barrantes. Correo: eorozco@inta.go.cr
Cel: 8850 1071
Institución: Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria.
Fecha: 16 de diciembre del 2016

Antecedentes de la investigación

La producción ganadera se ubica en primer lugar en la Región Pacífico Central de Costa Rica, tanto por el área de influencia como por el número de productores que dependen de dicha actividad. Asimismo, la ganadería juega un papel importante en la producción de alimentos básicos para la dieta de los costarricenses, la generación de empleo y el aporte al medio ambiente en cuanto a biodiversidad y captura de carbono, especialmente en los sistemas ganaderos silvopastoriles.

La Región Pacífico Central tiene un área de 391.058 hectáreas de las cuales el 33.75 % están dedicadas a la ganadería. El tamaño promedio de las fincas es de 50 hectáreas, sin embargo predominan las fincas de menos de 10 hectáreas con sistemas mixtos de producción.

La ganadería de cría y carne en la Región se desarrolla principalmente en la zona de vida Bosque húmedo Tropical que representa la mayor área, en la cual se tiene un período seco que se extiende normalmente de la segunda quincena de noviembre hasta el mes de mayo. La precipitación oscila entre los 1600 a 2400 mm por año.

Estas fincas se localizan a alturas que oscilan desde los 10 hasta los 400 metros sobre el nivel del mar, donde se presentan temperaturas máximas de hasta 35°C, que es un factor limitante para la ganadería, pues los bovinos sufren de estrés calórico. Los suelos predominantes de la Región pertenecen a las clases VII y VIII, cuya limitación principal es la pendiente, que por lo general es mayor al 50%.

El problema prioritario de la ganadería bovina de la Región es la baja competitividad, reflejada por la baja productividad por hectárea, pues con una carga animal de 0.72 UA/Ha. (unidades animal por hectárea), con una ganancia de peso diario de 0.5 kilogramos por animal por día, durante 7 meses (210 días que gana peso, pues en los otros 5 meses de época seca apenas mantiene el peso), se obtiene una producción de carne de sólo 75.6 kilogramos por hectárea por año.

Otros problemas identificados son la deficiente planificación de las fincas, por lo que el suelo no se utiliza conforme a su capacidad de uso; problemas de salud animal (parásitos, enfermedades, ataque de vampiros y otros); mala calidad genética de la mayoría de los bovinos, inadecuado manejo productivo y reproductivo de los hatos; deficiente organización de los ganaderos; administración deficiente de las empresas pecuarias y la deficiente nutrición de energía, proteína y minerales causada principalmente por el inadecuado manejo de los pastos y forrajes.

Ante esta situación el Comité Regional de Ganadería ha priorizado trabajar en el desarrollo de investigaciones que permitan tener datos fehacientes tanto de producción como de calidad de los pastos de piso predominantes en la Región, para de esa manera orientar a los ganaderos hacia el mejor manejo de sus pasturas.

Dado que el alimento más barato en el proceso de alimentación de bovinos en producción es el pasto de piso y que el pasto predominante en la Región es el *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1, se justifica el desarrollo de una investigación que cumpla con los objetivos planteados a continuación.

Objetivo general

Determinar la edad óptima para el pastoreo del pasto *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1, estimada a partir de cinco edades de rebrote, evaluado en una zona de Bosque húmedo Tropical en la Región Pacífico Central de Costa Rica.

Objetivos específicos

Curva de crecimiento del pasto *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1, estimada por regresión, a partir de la evaluación de cinco edades de rebrote.

Curva de producción a través del año del pasto *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1, para cinco edades de rebrote.

Importancia y justificación

Ese proyecto se ubicará en la comunidad de San Rafael de Sardinal del distrito de Acapulco del cantón Puntarenas. El distrito de Acapulco tiene un Índice de Desarrollo Social bajo con una cuantificación de 51.2, ocupando la posición 342 de un total de 477 distritos a nivel nacional. Este proyecto es muy importante para mejorar la difícil situación socioeconómica que presenta este distrito.

Los ganaderos involucrados en el proyecto de riego desarrollado por el SENARA hace cuatro años, le han solicitado a las Instituciones del Sector Agropecuario su intervención para que contribuyan a mejorar el manejo de sus sistemas productivos, haciendo un uso eficiente de sus pasturas, así como del riego en sus parcelas. Ante esta situación, tanto el INTA como el MAG han decidido tomar acciones, iniciando con la elaboración de la presente propuesta, para procurar, conjuntamente con la organización de ganaderos existente en la zona, obtener información fehaciente relacionada con el pasto de piso predominante en la zona, que permita mejorar el manejo de sus potreros.

La información generada podrá ser utilizada por muchos ganaderos de Costa Rica, dado que la zona de vida bajo estudio presenta condiciones características de un alto porcentaje del territorio nacional.

Elementos teóricos

Una gran cantidad de trabajos experimentales en pastos de piso realizados en los últimos años tienen como objetivo determinar las curvas de producción de algunos pastos, basadas únicamente en la producción de materia seca. Algunos autores al determinar las curvas o dinámicas de crecimiento de los pastos toman en consideración los contenidos de proteína bruta y fibra bruta de la materia seca de los pastos, para determinar el punto óptimo de cosecha de los mismos, como es el caso de Fernández et al, 2001.

Pérez et al, 2004, concluye que la producción de biomasa aérea de tallos, de material muerto aéreo y de biomasa radical del pasto mulato, están correlacionadas de manera positiva con el incremento de la edad de la planta. Y únicamente hace referencia al contenido de nitrógeno de las plantas como parámetro de calidad de las mismas, sin hacer alusión a los contenidos de fibras o lignina.

En realidad son muy pocos los reportes de autores, quienes para definir la mejor edad para el pastoreo de una especie en particular y para un sitio específico, cuantifican tanto la producción y calidad de la biomasa, pero tomando como parámetro determinante de la calidad del pasto a los contenidos de lignina de los mismos, según la edad del pasto.

Como es sabido, el contenido de lignina de los pastos está altamente correlacionado con la digestibilidad de los mismos, por tanto a mayores contenidos de lignina, menor será la digestibilidad.

La cantidad de lignina en la pared no sería el principal factor condicionante de la digestibilidad de una forrajera sino el tipo de lignina y el tipo de asociación con los otros componentes de la pared celular.

En general, a estados de crecimiento comparables, las gramíneas tropicales (maíz, sorgo) presentan menor digestibilidad y consumo que las gramíneas templadas debido a que las hojas contienen mayor cantidad de haces vasculares (mayor contenido de lignina) y masas densas de células resistentes a la acción microbiana. A igual digestibilidad, el CONSUMO de gramíneas tropicales es mayor que el correspondiente a gramíneas templadas debido a que el forraje es más joven y con menor proporción de tallos (Cangiano, C.).

Es de suponer que los contenidos de lignina aumentan conforme aumenta la edad de la pastura, específicamente por el cambio estructural de la misma y por el cambio en la relación hoja tallo que se da conforme avanza la edad, sin embargo, son pocos los reportes en este sentido.

Por tanto, el presente trabajo pretende determinar la edad óptima para el pastoreo, tomando como parámetros la producción de materia seca y el contenido de fibras y lignina, del pasto *Brachiaria brizantha* cv *Diamantes 1* en una zona de Bosque húmedo Tropical de la Región Pacífico Central de Costa Rica.

Metodología

Las evaluaciones se realizarán sobre pasturas ya establecidas y con al menos tres años de manejo en cuatro fincas escogidas en la zona. Se delimitará con cercas permanentes un área de la pastura de 10 metros de ancho por 10 metros de largo, dentro de un potrero que tenga las características representativas del resto de la finca. A esta área se le denominará en lo sucesivo “la maqueta”.

Dentro de la maqueta se identificarán con estacas 64 parcelas de 1 metro cuadrado, según se aprecia en la Figura 1, las cuales servirán para la toma de datos. Cada parcela será identificada con un número sucesivo del 1 al 64. El arranque del experimento será al momento de cosechar la parcela número 1. Cada día se cosechará una parcela en el sentido del número consecutivo con que fueron identificadas. De esta manera se estaría uniformizando el área de evaluación, es decir, durante 64 días se cosechará una parcela por día, hasta completar las 64 parcelas. Durante este período no se tomará ninguna información.

Figura 1: Identificación de parcelas dentro de la maqueta y sentido de evaluación de las mismas.

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64

El período de evaluación iniciará el día 65, momento en el cual la parcela a evaluar tendrá 65 días de rebrote, según se aprecia en la Figura 2.

El día de cada evaluación se cosecharán las parcelas cuyas edades correspondan a 65, 55, 45, 35 y 25 días de rebrote. Las evaluaciones se harán cada mes por un período de dos años de manera que se tengan datos de dos épocas de máximas y mínimas precipitaciones.

Las evaluaciones para cada edad de rebrote serán las siguientes:

En campo:

Altura promedio de la pastura

Peso total de material verde por metro cuadrado

El total de material cosechado en cada parcela se subdividirá en dos partes iguales, una que contemplará plantas completas y la otra que será separada por hojas y tallos. Cada componente así separado será pesado por aparte y enviado al laboratorio para su respectivo análisis.

Las evaluaciones que se realizarán en el laboratorio serán las siguientes:

Contenido de Materia Seca, contenido de Proteína Cruda, contenido de Fibra Ácido Detergente, contenido de Fibra Neutro Detergente, contenido de Cenizas y contenido de Lignina y Digestibilidad de la Materia Seca.

Se harán observaciones referentes a la fenología del pasto de acuerdo a cada edad de rebrote, como por ejemplo porcentaje de plantas en floración, así como también se anotará el ataque de plagas o enfermedades.

Los resultados obtenidos serán analizados mediante regresión para obtener la curva de mejor ajuste y determinar así la edad óptima para el pastoreo, correlacionando la producción de materia seca con la calidad de la misma.

También se analizarán los datos para determinar la producción acumulada a través del año para cada una de las edades evaluadas.

Figura 2: Días de rebrote y edades a que se evaluarán los pastos.

65	64	63	62	61	60	59	58
57	56	55	54	53	52	51	50
49	48	47	46	45	44	43	42
41	40	39	38	37	36	35	34
33	32	31	30	29	28	27	26
25	24	23	22	21	20	19	18
17	16	15	14	13	12	11	10
9	8	7	6	5	4	3	2

Plan de trabajo y persona responsable de la investigación

El trabajo se desarrollará coordinadamente entre el INTA y el MAG de la Región Pacífico Central, involucrando tanto al personal de la Dirección Regional como de la Agencia de Servicios Agropecuarios de Chomes. Las personas participantes en la ejecución se describen a continuación.

Responsable de la ejecución del proyecto:

Ing. Edwin Orozco Barrantes, Tel Oficina: 26366021, Celular: 8850 1071, Correo: eorozco@inta.go.cr. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria

Colaboradores en la ejecución del proyecto:

PhD. William Sánchez Ledezma
 Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria
 Tel Oficina: 2231 2344 Celular: 8748 1085
 Correo: wsanchez@inta.go.cr

Ing. Douglas Rodríguez Vásquez
 Ministerio de Agricultura y Ganadería
 Tel Oficina: 2636 6021 Celular: 8887 4101
 Correo: drodriguezv@mag.go.cr

Ing. Herberth Rojas Morales
 Ministerio de Agricultura y Ganadería
 Tel Oficina: 2638 8119 Celular: 8894 5043
 Correo: rojas.herberth@yahoo.es

Cronograma

AÑO 2017

Subactividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Selección de fincas	X											
Selección de áreas		X										
Delimitación y marcado		X										
Proceso de nivelación		X	X									
Evaluaciones				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de Laboratorio				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informes trimestrales			X			X			X			X

AÑO 2018

Subactividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evaluaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Análisis de Laboratorio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Informes trimestrales			X			X			X			X

AÑO 2019

Subactividades	E	F	M	A	M	J
Evaluaciones	X	X	X			
Análisis de laboratorio	X	X	X			
Informes trimestrales			X			
Informe final						X

Presupuesto

PARTIDA	SUBPARTIDA	DESCRIPCIÓN	MONTO APORTADO POR LA RED EN COLONES	MONTO DE CONTRAPARTIDA EN COLONES	
				INTA - MAG	Productores
0.02	0.02.01	Salarios de un técnico, un profesional y un peón	0	4.500.000,00	500.000,00
1.03	1.03.03	Impresión encuadernación y otros	500.000,00		
1.04	1.04.01	Servicios de análisis de laboratorio	3.500.000,00	1.000.000,00	
1.05	1.05.01	Transporte dentro del país		600.000,00	
1.05	1.05.02	Viáticos dentro del país		1.000.000,00	
1.07	1.07.01	Actividades de capacitación	500.000,00	500.000,00	
2.03	2.03.01	Materiales y productos metálicos		100.000,00	50.000,00
2.03	2.03.06	Materiales y productos plásticos		50.000,00	50.000,00
2.04	2 04 01	Herramientas e instrumentos		50.000,00	
5.01	5.01.99	Maquinaria y equipo diverso	1.000.000,00		
TOTAL			5.500.000,00	7.800.000,00	600.000,00

Referencias bibliográficas

Cangiano, A. 1997. Producción animal en pastoreo. Estación Experimental Agropecuaria INTA Balcarce. Argentina.

J. L. Fernández, D. E. Benítez, I. Gómez, E. Cordoví, I. Leonard. 2001. Dinámica de crecimiento del pasto *Brachiaria radicans* cv Tanner en las condiciones edafoclimáticas del valle del Cauto en la provincia Granma. Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 35, núm. 4, 2001, pp. 399-405, Instituto de Ciencia Animal. Cuba

José Alberto Pérez Amaro et al, 2004. Análisis de crecimiento, área foliar específica y concentración de nitrógeno en hojas de pasto "mulato" (*Brachiaria* híbrido, cv.). Revista Técnica Pecuaria. México. 2004; 42 (3): 447-458.