



LA CAPACIDAD DE CARGA PARA UN MANEJO SUSTENTABLE DE LOS PARAMOS DE ZULETA CON CAMÉLIDOS

Víctor Huebla¹ y
Luis Condo².

¹ Escuela Politécnica Chimborazo Ext. Morona Santiago-Ecuador. EcoCiencia

² Escuela Politécnica Chimborazo Ext. Morona Santiago-Ecuador. Red Lechera Latinoamericana.
Email: lac_plaza@yahoo.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Víctor Huebla y Luis Condo (2019): "La capacidad de carga para un manejo sustentable de los páramos de Zuleta con Camélidos", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (junio 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/paramos-zuleta-camelidos.html>

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en los páramos de la Comuna Zuleta ubicada a 24 kilómetros de la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura, para lo cual se seleccionó dos sitios de 100 metros cuadrados de superficie cada uno, los dos lugares se hallan ubicados a una altura comprendida entre los 3400-3500 metros sobre el nivel del mar que se caracterizan por presentar un suelo franco arcilloso, una precipitación anual de 1500 milímetros (mm) y una temperatura promedio de 15 °C (PPA 2004). En cada sitio de estudio se realizaron las siguientes mediciones experimentales: Inventario de la composición florística; medición de cobertura basal, cobertura aérea y altura de la vegetación a los 30, 60 y 90 días posterior al corte; producción de forraje verde y materia seca; análisis proximal de la vegetación; determinación del momento óptimo de corte de la pradera natural, y determinación de la capacidad de carga animal. En relación a los resultados se determinó para ambos sitios bajo estudio, un intervalo entre pastoreos de 90 días, una producción de forraje en materia seca de 1,78 Tn/ha/año y un consumo de forraje en materia seca de 0.657 Tn/alpaca adulta/año. Con éstos datos, considerando un Factor Eficiencia de Utilización del Forraje (FEU) del 50%, y

aplicando la ecuación de capacidad de carga publicada por la Sociedad de Manejo de Pastizales (1974) se registró 1.35 alpacas / hectárea / año.

Palabra clave: capacidad de carga, pastoreo, forraje, páramo, manejo sostenible.

ABSTRACT

The present investigation was developed in the moors of the Zuleta Commune located 24 kilometers from the city Ibarra, Province of Imbabura, for which two sites of 100 square meters each were selected, the two places are located at a height between 3400-3500 meters above sea level characterized by clay loam, an annual rainfall of 1500 millimeters (mm) and an average temperature of 15 °C (PPA 2004). In each study site the following experimental measurements were made: Inventory of floristic composition; measurement of basal cover, aerial coverage and vegetation height at 30, 60 and 90 days after cutting; production of green fodder and dry matter; proximal vegetation analysis; determination of the optimum cutting moment of the natural grassland, and determination of the animal load capacity. In relation to the results, a grazing interval of 90 days, a forage production in dry matter of 1.78 Tn / ha / year and a dry matter forage intake of 0.657 Tn / alpaca were determined for both sites under study; adult / year. With these data, considering a Forage Utilization Efficiency Factor (FEU) of 50%, and applying the load capacity equation published by the Grassland Management Society (1974), 1.35 alpacas / hectare / year was recorded.

Keyword: carrying capacity, grazing, fodder, páramo, sustainable management.

INTRODUCCION

El páramo es un ecosistema donde se alojan una diversidad de especies vegetales que constituyen en las esponjas naturales captadoras del agua lluvia, líquido vital que lentamente fluye hacia las partes bajas para ser utilizado en las diferentes actividades diarias del ser humano.

Bajo éste contexto, y con el fin de mejorar las condiciones de vida de la Comuna Zuleta y contribuir al mejoramiento de las condiciones de los páramos, la comuna con el apoyo de EcoCiencia elaboró una propuesta presentada a la Unión Europea a través del Programa de Apoyo a la Gestión Descentralizada de los Recursos Naturales en las tres Provincias del norte del Ecuador (PRODERENA), denominado "Manejo y Aprovechamiento de Alpacas en los Páramos de Zuleta". Dicha propuesta inició su implementación en agosto del 2007, y actualmente los habitantes son propietarios de un hato de alpacas de la raza huacaya.

La crianza de alpacas ofrece beneficios, sin embargo al existir un sobre pastoreo con camélidos, se produciría un efecto negativo de éste ecosistema, por lo tanto fue necesario determinar la capacidad de carga animal (alpacas) para un manejo sustentable de los páramos de Zuleta.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se desarrolló en los páramos de la Comuna en mención, misma que se halla ubicada a 24 kilómetros de la ciudad de Ibarra, Provincia de Imbabura, para lo cual se seleccionaron dos sitios que se hallan ubicados a una altura comprendida entre los 3400-3500 metros sobre el nivel del mar y se caracterizan por presentar un suelo franco arcilloso, precipitación anual de 1500 milímetros (mm) y una temperatura promedio de 15 °C (PPA 2004).

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En mutuo acuerdo entre comuneros y técnicos, se determinaron los dos sitios para efectuar el estudio, que fueron seleccionados en virtud de presentar mayor homogeneidad en

comparación con otros; a continuación se realizó el cerramiento de una superficie de 100 metros cuadrados cada lote, utilizando para ello pingos y alambre de púas, la distancia entre pingos fue de 2 metros y entre alambre 30 centímetros con un total de cinco hileras.

Posteriormente en cada una de las siguientes mediciones experimentales se aplicó la respectiva metodología:

Inventario florístico

Se determinó la composición botánica en base a las coberturas basales aplicando el método de intercepción lineal de Canfield (1941).

Altura de planta

Previamente se practicó un corte de la pradera natural para luego proceder con la medición de la altura de planta a los 30, 60 y 90 días post corte. Para ello se midió en centímetros con una regla graduada desde la base del tallo hasta la media terminal de la hoja más alta.

Cobertura basal, cobertura aérea y composición botánica

Estos parámetros se determinaron por el método de intercepción lineal de Canfield (1941) y se expresaron en porcentaje. Se efectuó a los 30, 60 y 90 días post corte.

Análisis proximal

El análisis bromatológico se desarrolló en el laboratorio de nutrición animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Politécnica de Chimborazo "ESPOCH", determinándose: Materia Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra Cruda (FC), Extracto Etéreo (EE), Ceniza (C), y Materia Orgánica.

Producción de forraje verde y en materia seca

La producción de forraje se determinó por el método del cuadrante y se expresó en toneladas de materia seca por hectárea (Tn/MS/ha).

Momento óptimo de aprovechamiento de la pradera

El momento óptimo de aprovechamiento del pasto se determinó cuando éste tiene el mayor porcentaje de proteína por lo que se realizó el análisis proximal de la vegetación en varias etapas del crecimiento de la misma.

Determinación de la capacidad de carga animal

Según la Sociedad de Manejo de Pastizales (1974) define a la capacidad de carga como el máximo número de animales en una superficie dada, que no induzca daños a la vegetación.

Para calcular la capacidad de carga se aplicó la siguiente ecuación:

$$CC: \frac{\text{Pdn F (MS)/ha/año} \times \text{FEU}}{\text{Consumo animal (MS)/ año}}$$

CC: Capacidad de Carga

Pdn F (MS): Producción de forraje en materia seca

FEU: Factor eficiencia de utilización (50%)

Consumo animal (MS): 3% del peso vivo

RESULTADOS Y DISCUSION

En relación a los resultados, se determinó que la vegetación del páramo de Zuleta que sirve de alimentación para los camélidos, se halla conformada por las siguientes familias: Gramíneas, Leguminosas, Rosáceas, Ciperáceas y Asteráceas; de las cuales. De todas éstas familias, las especies más predominantes fueron: *Calamagrostis s.p*, *Festuca s.p*, *Paspalum colinum*, *Anthoxathum odoratum*, *Lachemilla orbiculata*, *Cyperus luzula* y *Cyperus coquito*.

Tabla 1. Porcentajes de cobertura basal, cobertura aérea y composición botánica; altura de la vegetación en centímetros, a los 90 días posterior al corte.

	SITIO 1				SITIO 2				
	C.B. PROM	C.BOT	C.A. PROM	ALTU RA	C.B. PROM	C.BOT	C.A. PROM	ALTU RA	
GRAMINEAS					GRAMINEAS				
<i>Anthoxathum odoratum</i>	45.73	65.39	50.86	18.09	<i>Calamagrostis s.p</i>	47.86	80.34	61.5	34.70
<i>Bromus lanatus</i>	0.2	0.29	0.4	4	<i>Festuca s.p</i>	0.86	1.44	1.13	27
<i>Paspalum colinum</i>	2.26	3.23	2.93	7.66	<i>Paspalum colinum</i>	7.8	13.09	9.66	12.76
	48.19	68.91	54.19	9.92		56.52	94.87	72.29	24.82
LEGUMINOSAS									
<i>Trifolium repens</i>	0.4	0.57	0.6	2.33					
ROSACEAS					ROSACEAS				
<i>Lachemilla orbiculata</i>	11.66	16.67	16.06	5.1	<i>Lachemilla aplamoides</i>	0.2	0.34	0.6	3
<i>Lachemilla aplanoides</i>	0.46	0.66	0.73	3.4					
	12.12	17.33	16.79	4.25					
CIPERACEAS					CIPERACEAS				

<i>Cyperus luzula</i>	1.46	2.09	4.66	9.33	<i>Cyperus coquito</i>	2.66	4.47	4.4	11.6
<i>Cyperus coquito</i>	0.33	0.47	0.93	2.5					
	1.79	2.56	5.59	5.92					
ASTERACEAE					ASTERACEAE				
<i>Taraxacum officinalis</i>	0.2	0.29	0.93	2.33	<i>Werneria s.p</i>	0.13	0.22	0.46	0.33
<i>Micromeria nubigena</i>	0.13	0.19	0.4	1.33					
	0.33	0.48	1.33	1.83	OTRAS				
Mantillo orgánico	7.1	10.15	----	----	<i>Crysantenum leucantenun</i>	0.06	0.100	0.06	6
TOTAL	69.93	100	78.5	4.85	TOTAL	59.57	100	77.81	9.15

C.B=Cobertura basal promedio; C.BOT=Composición Botánica; C.A=Cobertura aérea promedio

Fuente: Determinación de la capacidad de carga animal para un manejo sustentable de los páramos de Zuleta. EcoCiencia 2008.

En relación a la altura debemos mencionar que a los 90 días luego del corte la familia que registró la mayor altura correspondió a las gramíneas, con un valor promedio de 9.92 centímetros las gramíneas del sitio 1, y un valor promedio de 24.82 centímetros las del sitio 2; dentro de ésta familia (gramíneas), las especies más predominantes de los sitios 1 y 2 y que registraron la mayor altura correspondió a: *Anthoxathum odoratum* (18.09 cm), *Calamagrostis s.p* (34.70 cm) y *Festuca s.p* (27 cm) (Tabla 1).

La cobertura basal promedio a los 90 días del sitio 1, registró un valor de 69.93%, mientras que el sitio 2, un valor de 59.57%. La cobertura aérea promedio a los 90 días de los sitios 1 y 2, registraron valores de 78.5% y 77.81% respectivamente. La altura promedio de todas las especies vegetales existentes en los sitios 1 y 2 fue de 4.85 y 9.15 centímetros respectivamente. En ambos sitios, las especies que registraron los valores más altos de cobertura basal y cobertura aérea correspondieron a las gramíneas.

Tabla 2. Resultado del análisis bromatológico de la vegetación sitio1

COMPONENTE	60 días post corte	90 días post corte
HUMEDAD	61.67%	59.57%
MATERIA SECA	38.33%	40.43%
PROTEINA CRUDA	14.25%	14.46%
EXTRACTO ETereo	2.28%	1.97%
FIBRA CRUDA	32.14%	35.19%
CENIZAS	7.26%	4.37%
MATERIA ORGANICA	92.74%	95.63%

Fuente: Laboratorio de Bromatología F.C. P. ESPOCH.2008.

La misma Sociedad de Manejo de Pastizales (1974) menciona que la capacidad de carga puede variar de año a año en una misma área debido a las fluctuaciones en la producción de forraje. Por lo tanto la capacidad de carga está dada en función a la producción de forraje en materia seca, superficie, tiempo o época de pastoreo y el factor uso de las especies, en virtud de lo cual fue importante realizar el análisis bromatológico de la vegetación existente en los sitios de estudio. (Tabla 2 y 3)

Tabla 3. Resultados del análisis bromatológico de la vegetación sitio 2

COMPONENTE	60 días post corte	90 días post corte
Humedad	56.63%	49.36%
Materia seca	43.37%	50.64%
Proteína cruda	12.89%	11.71%
Extracto etéreo	1.54%	1.58%
Fibra cruda	37.02%	38.42%
Cenizas	5.34%	4.99%
Materia orgánica	94.66%	95.01%

Fuente: Laboratorio de Bromatología F.C. P. ESPOCH.2008.

El análisis bromatológico permitió determinar para los sitios 1 y 2, un intervalo entre pastoreos de 90 días, una producción de forraje en materia seca de 1,78 Toneladas por hectárea y por año (Tn/ha/año). Con éstos datos y determinando un consumo de forraje en materia seca de 0.657 Toneladas por alpaca adulta por año (Tn/alpaca adulta/año), también considerando un Factor Eficiencia de Utilización del Forraje (FEU) del 50%, y aplicando la ecuación de capacidad de carga publicada por la Sociedad de Manejo de Pastizales (1974) se registró un valor de Capacidad de Carga Animal para los Páramos de Zuleta igual a 1.35 alpacas / hectárea / año. (Tabla 4).

Tabla 4. Resultados de la capacidad de carga animal en Zuleta.

Especie Animal	Capacidad de carga (UA/ha/año)	Intervalo pastoreo (días)	Pdn. Materia Seca (Tn/ha/año)	Consumo M.S año. (Tn)
Alpacas	1.35	90	1.78	0.657
Bovinos	0.16	90	1.78	5.48
Ovinos	2.03	90	1.78	0.438

Fuente: Determinación de la capacidad de carga animal para un manejo sustentable de los páramos de Zuleta. EcoCiencia 2008.

El cuadro número 5 nos permite dar un calificativo a los resultados obtenidos en nuestro estudio de capacidad de carga.

Tabla 5. Cargas animales recomendables para praderas nativas alto andinas.

Condición	Ovinos	Alpacas	Bovinos	Vicuñas
Excelente	4.00	2.70	1.00	4.44
Bueno	3.00	2.00	0.75	3.33
Regular	1.50	1.00	0.38	1.65
Pobre	0.50	0.33	0.13	0.55
Muy pobre	0.25	0.17	0.07	0.28

Fuente: Producción y Utilización de los pastizales Alto andinos del Perú. REPAAN 1993.
Programa de Forrajes-UNALM, La Molina.

Al registrar un valor de 1.35 alpacas/hectárea/año del estudio efectuado, la condición en la que se encuentra el páramo de Zuleta tendría un calificativo que estaría entre Bueno y Regular.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El valor de capacidad de carga animal obtenido en el presente estudio indica que se requiere una superficie de 0.74 hectáreas para pastorear cada alpaca adulta de 60 Kg de peso, durante el año. Esta especie animal por su bajo peso y poseer pies con almohadillas en lugar de cascos, no produce la erosión del suelo del páramo, y por consiguiente ayuda a conservar las fuentes de agua, líquido vital importante para la vida de los seres vivos.
- Al estar el resultado del presente estudio encuadrada dentro de la condición entre bueno y regular significa que anteriormente el páramo de Zuleta fue deteriorado ya sea por el sobrepastoreo del ganado bovino y equino, o mediante la quema, pero actualmente gracias a la introducción de las alpacas y concientización de la gente dicho páramo irá mejorando poco a poco. Por lo tanto se recomienda:
 - Permitir una recuperación de la pradera natural por un lapso de 90 a 100 días luego del aprovechamiento de la vegetación por parte de las alpacas.
 - Con las heces de las alpacas recolectadas en los corrales, se recomienda transformarles en humus de lombriz, y éste abono orgánico esparcir en la pradera natural para favorecer un mejor rebrote y crecimiento de la vegetación lo cual al mismo tiempo en el futuro podría incrementar el valor de la capacidad de carga animal.

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manejo de Pastizales; Sociedad de Manejo de Pastizales. Revista científica 1974.
- Producción y Utilización de los Pastizales Alto-andinos del Perú. REPAAN 1993.
Programa de Forrajes-UNALM, La Molina.
- Comuna Zuleta. Plan de Acción, Proyecto Páramo Andino. Fase PDF-B. 2004.
- Canfield, R. Application of the line interception method in sampling renege vegetation 1941.