



NOTA CIENTÍFICA

Contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de pastos nativos que predominan en las cuencas ganaderas de Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú

Nutritional content, digestibility and performance of native grasses biomass that dominate livestock Molinopampa, Pomacochas and Leymebamba basins, Amazonas, Peru

Manuel Oliva¹; Diórman Rojas^{2,*}; Antonio Morales¹; Carmen Oliva²; Mario A. Oliva²

¹ Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas, Amazonas, Perú.

² Asociación de productores conservacionistas de Molinopampa, Amazonas, Perú.

Recibido 29 mayo 2015. Aceptado 19 julio 2015.

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación consistió en analizar el contenido nutricional, digestibilidad in vitro y el rendimiento de biomasa de las especies y según los ganaderos son las especies de pastos nativos más importantes que predominan en las tres principales cuencas ganaderas del departamento de Amazonas: Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba. Se muestrearon al azar, seis áreas de 0,25 m² por tratamiento cada 60 días durante tres brotes. Las muestras obtenidas fueron mezcladas y pesadas por separado, para luego extraer una alícuota homogénea y representativa de 1 kg por especie, para ser deshidratado en una estufa a 60 °C por 48 horas, las mismas fueron sometidas a un análisis proximal. Con los valores obtenidos de cada uno de los parámetros de evaluación y luego de ser multiplicados con sus respectivos valores ponderados se calculó el valor acumulativo final siendo los resultados las siguientes *Trifolium repens* L (35,9), *Philoglossa mimuloides*-Siso menudo (35,3), *Cenchrus clandestinus* (32,8), *Trifolium dubium* (32,5) y *Philoglossa mimuloides*-Siso lapacho (31,3). Los valores significan la importancia acumulativa de cada especie.

Palabras clave: Pasto nativo, análisis bromatológico, digestibilidad y rendimiento.

Abstract

The objective of this research was to analyze the nutritional content, in vitro digestibility and performance of biomass and species as farmers are the most important species of native grasses that predominate in the three main livestock basins of the Amazonas: Molinopampa, Pomacochas and Leymebamba. For this random sampling, six areas of 0.25 m² per treatment every 60 days for three outbreaks. The obtained samples were separately weighed and mixed, and then extract a uniform and representative aliquot of 1 kg per species to be dehydrated in an oven at 60 °C for 48 hours, they were subjected to a proximate analysis. Values obtained with each of the evaluation parameters and after being multiplied with respective values final cumulative weighted value being calculated the following results *Trifolium repens* L (35.9), often *Philoglossa mimuloides*-Often Siso (35.3), *Cenchrus clandestinus* (32.8), *Trifolium dubium* (32.5) and *Philoglossa mimuloides*-Siso lapacho (31.3). The values mean the cumulative importance of each species.

Keywords: native grass, compositional analysis, digestibility and performance.

1. Introducción

Las especies en estudio predominan en los Distritos de Molinopampa, La Florida (cuenca ganadera de Pomacochas) y

Leymebamba, todos ubicados en el ámbito de la Región Amazonas. La importancia de estudiar el valor nutricional, digestibilidad y rendimiento de materia seca (MS) de los

* Autor para correspondencia
E-mail: diorman@hotmail.com (D. Rojas).

pastos nativos, radica en que se debe de conocer sus propiedades cualitativas y cuantitativas, el cual permite seleccionar las especies más importantes o representativas de la composición florística de las praderas (Sánchez *et al.*, 2008). La estimación del % MS es de suma importancia para establecer las cantidades de nutrientes que los animales consumirán. Los cálculos de raciones deben hacerse en base a materia seca, de la misma manera que la comparación entre el aporte de nutrientes de los piensos ofrecidos y los requerimientos de los animales (Stritzler *et al.*, 2004), controlar las cantidades de máximos y mínimos de nutrientes es decir hasta cuanto en %, puedo incluirlo un insumo en especial en la ración (Hugo, 2011), además permite hacer cálculos de carga animal, tiempo de utilización, el tiempo de soporte de acuerdo al área de la pradera, producción y densidad animal (UNLPam, 2013).

Además de ello permitiría tomar la decisión de priorizar e incentivar su propagación de especies altamente nutritivas, importantes para la ganadería, y además se encuentran adaptadas al tipo de suelo y a las condiciones ambientales existentes.

Los pastos tienen gran importancia en la alimentación animal por encima de todo, porque son la fuente de alimento más barato que existe en la alimentación de rumiantes, esto incentiva en los investigadores a descubrir especies de forrajes altamente nutritivos, digestibles y con gran rendimiento de biomasa. Los resultados de la investigación, permitirá conocer el valor nutritivo de los pastos que predomina en la zona y en base a los resultados se determinará si los animales se encuentran alimentados correctamente, además se podrá determinar si los pastos satisfacen o no los requerimientos nutricionales de los animales, y si fuese el caso de que no satisfaga, permitirá determinar el déficit de nutrientes, de esta manera se podrá diseñar complementos

nutricionales, suministrar suplementos alimenticios, y formular raciones.

El objetivo del presente trabajo de investigación consistió en evaluar el contenido nutricional, digestibilidad y rendimiento de biomasa de los pastos nativos más importantes, que predominan en las tres cuencas ganaderas, Molinopampa, Pomacochas y Leymebamba, Amazonas, Perú.

2. Materiales y métodos

Los ensayos fueron instalados en el distrito de Molinopampa, a 2400 m.s.n.m. entre las coordenadas 205710E y 931214N, el lugar presenta una temperatura media anual de 16 °C, con temperatura mínima de 10 y máxima de 20 °C. Las cinco especies fueron seleccionadas como producto de una encuesta realizada a los ganaderos de las tres principales cuencas ganaderas (Tabla 1). En base a los resultados se procedió a instalar en parcelas demostrativas de área de 30 m² con dimensiones de 10 m largo y 3 m de ancho, es cual fueron distribuidos teniendo en cuenta el diseño estadístico DBCA. Se consideró tres bloques con la finalidad de disminuir el error experimental, el cual permite someter los tratamientos a las mismas condiciones ambientales, textura, estructura y drenaje similares.

El muestreo se realizó al azar, muestreando seis áreas de 0,25 m² por tratamiento, es decir obteniéndose dos muestras por repetición, se muestreo cada 60 días. Se cortó los pastos a 10 cm del suelo como recomienda (Pereira *et al.*, 2012). Las muestras se pesaron en campo haciendo uso de una balanza de precisión Giardino 3000 g / 0,01 g, luego fueron mezcladas homogéneamente teniendo en cuenta la especie para luego extraer una alícuota representativa de 1 kg al igual que recomienda (Flores *et al.*, 2013). Se llevó a deshidratar en una estufa a 60 °C por 48 horas, se molió a 1mm, como menciona (García *et al.*, 2005) y esta muestra fue llevado a determinar el análisis proximal. Pereira *et al.* (2012) establece que se debe

repetir la evaluación durante tres cortes y los resultados para esta metodología van a ser promediados. El contenido de materia seca (MS) se determinó por diferencia del peso inicial y peso final de las muestras procesadas. Para determinar la proteína se utilizó la digestión micro Kjeldahl y seguida la determinación colorimétrica del ion amonio (método descrito por Castro *et al.*, 1990). El contenido de proteína bruta (PB) se determina multiplicado el porcentaje de nitrógeno por 6,25 como describe (García *et al.*, 2005). El contenido de fibra cruda (FC) se calculó haciendo uso del método proximal (método de Weende), el contenido de grasa se hizo mediante el método la determinación del extracto etéreo (EE), el cual se basa en la evaporación continua de un solvente orgánico haciendo uso del instrumento del tipo Goldfish, el contenido de minerales o cenizas (C) se determinó incinerando 2 g de muestra en una mufla a 600 °C por 2 horas, el extracto libre de nitrógeno (ELN) se calculó por la fórmula $MS - (\%PC + \%FC + \%EE + \%C)$ y para determinar la digestibilidad *in vitro*, se procedió a someter la muestra de pasto de peso conocido por 48 horas en líquido que imita al contenido ruminal y luego otras 48 horas en pepsina, previa acidificación con ácido clorhídrico.

Con la finalidad de jerarquizarlos a las cinco variedades de pastos, se tuvo que dar un valor ponderado a cada parámetro de evaluación en función de la importancia que representa para la producción ganadera, asignándoles de esta manera 35% para valor nutritivo, 30% digestibilidad y 35% para rendimiento de biomasa. Los nutrientes, indicadores y valores fueron asignados de acuerdo a la importancia que representa cada parámetro para la producción animal. Di Marco (2011) menciona que existen diferentes criterios para evaluar la calidad de un forraje y que se debe de considerar el que sea más conveniente.

3. Resultados y discusión

Las cinco principales especies de pastos que se obtuvieron como resultado de la

encuesta a los ganaderos de las tres cuencas ganaderas de la Región Amazonas (Tabla 2), nos permitirá elegir al final de la investigación la mejor especie, teniendo en consideración los parámetros de evaluación como es valor nutritivo (%PB), digestibilidad *in vitro* de materia seca (DIVMS%) y rendimiento de materia seca por hectárea (t de MS/ha).

La importancia de la determinación de los parámetros de evaluación de los alimentos radica que es necesario conocer los valores para poder realizar la formulación de raciones, determinación de los requerimientos, el aporte de los piensos y que los animales necesitan al igual que la determinación del máximo y mínimo de la inclusión de los insumos en la ración (Stritzler *et al.*, 2004; Hugo, 2011; UNLPam, 2013).

Tabla 1

Especies de pastos nativos ordenados de acuerdo a la importancia que significan para la producción ganadera en la Región Amazonas de la perspectiva de los ganaderos

Orden de Mérito	Nombre Común	Nombre Científico	Importancia (%)
1	Osvaldo o Kikuyo	<i>Cenchrus clandestinus</i>	12,11
2	Siso menudo	<i>Philoglossa mimuloides</i>	11,5
3	Trébol blanco	<i>Trifolium repens L.</i>	11,3
4	Trebolillo espadillano	<i>Trifolium dubium</i>	10,7
5	Siso lapacho	<i>Philoglossa mimuloides</i>	10,6

Para determinar la calidad de un forraje no existe un método de referencia ni una norma que especifique que parámetros se tienen que evaluar (Di Marco, 2011). Por ende se debe tener en cuenta las que se crea conveniente siempre y cuando tengan una justificación coherente. Se considera como referencia del análisis proximal al aporte de proteína como parámetro de evaluación, debido a que es el nutriente más caro de la dieta, por ende es el nutriente que determina la calidad del forraje. Di Marco (2011) resalta que se

debe de considerar a un forraje de buena calidad cuando aporta más de 15% de Proteína bruta y que presente una digestibilidad *in vitro* de materia seca mayor a 70%. Pereira *et al.* (2012) menciona que el análisis bromatológico de especies de leguminosas, evaluados en dos cortes o brotes, de las especies de *Trifolium incarnatum* L., *T. michelianum* Savi. *T. Resupinarum* L. *T. vesiculosum* Savi y *Ornitholapus sativus* Brot. Presentaron una producción media de 3.087 t/ha/brote, 72,65% de digestibilidad y 18,45% de proteína bruta, el cual considera como especies de excelente calidad nutricional. Teniendo estas consideraciones se podrá determinar cuál es la especie de pasto nativo que presenta las mejores cualidades para ser propagado en los predios ganaderos. De acuerdo a la evaluación, la especie de pasto nativo que presentó el valor más alto para el rendimiento de proteína es el *Trebolillo espadillano* (*Trifolium dubium*) y la variedad de pasto que presentó el menor valor para este parámetro de evaluación es el Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*).

Las especies que presentaron el rendimiento de forraje verde más alto es el Siso menudo (*Philoglossa minuloides*) y Siso lapacho (*Philoglossa minuloides*) que presentaron rendimientos de 8,05 y 7,48 kg de fv/m² respectivamente, siendo estos resultados muy variados en comparación con las demás especies evaluadas. Existen variedades de pastos que presentan valores

altos de rendimiento de fv, debiéndose en algunos casos al elevado contenido de humedad, por ende los ganaderos recomiendan y eligen cultivar pastos que tengan correlación positiva entre el aporte de fv y ms. Es por ello que cuando se evalúan especies de pastos no es suficiente con evaluar el rendimiento de fv, ya que puede ser engañoso, por ello que se debe de llegar hasta determinar el aporte de ms.

Las especies que lideran en rendimiento de ms/ha/corte es el Siso menudo (*Philoglossa mimuloides*) y el Siso lapacho (*Philoglossa mimuloides*) con 8,5 t y 8,2 t respectivamente, le siguen las especies, *Cenchrus clandestinus* con 5,8 t, *Trifolium repens* con 4,1 t y *Trifolium dubium* 4.0 t. Respecto a la digestibilidad, el pasto nativo con mayor valor es el Trébol blanco (*Trifolium repens*) con 91,8% es el que presenta el valor más alto y el pasto *Trebolillo espadillano* (*Trifolium dubium*) es la que presenta el valor más bajo con 76,28% (Tabla 3). En cuanto al contenido de fibra y ala digestibilidad de los pastos, existe una relación estrecha, ya que la digestibilidad va depender de la composición química de cada forraje o de la composición celular, dependiendo principalmente de la pared celular, ya que la degradación de la materia seca va depender del momento de muestreo, del estado fenológico del forraje además de la estación, ya que en épocas de lluvia la degradabilidad es mayor (Sánchez *et al.*, 2008).

Tabla 2

Valores promedios de los rendimiento de fv por metro cuadrado (fv/m²), materia seca (MS), Proteína cruda (PC), Fibra cruda (FC), Digestibilidad (DG) y rendimiento de materia seca por hectárea y por corte, estimado en toneladas (t/ha)

Nombre Común	Especie	fv/m	ms (%)	pc (%)	fc%	DGIMS%	MS (t/ha)
<i>Trebol blanco</i>	<i>Trifolium repens</i>	2,74	15	19,9	14,15	91,80	4,1
<i>Siso lapacho</i>	<i>Philoglossa mimuloides</i>	7,48	11	14,43	13,43	77,8	8,2
<i>Trebolillo espadillano</i>	<i>Trifolium dubium</i>	2,53	16	23,29	13,34	76,28	4,0
<i>Siso menudo</i>	<i>Philoglossa mimuloides</i>	8,05	10,5	18,35	9,46	86,40	8,5
<i>Pasto Osvaldo</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i>	3,5	16,6	12,55	17,62	87,82	5,8

Tabla 3

Especies de pastos nativos ordenadas de acuerdo a la importancia acumulativa obtenida, teniendo en cuenta los parámetros de evaluación de valor nutritivo, digestibilidad y rendimiento de materia seca por hectárea (Biomasa)

Orden Mérito	Especie	Valor Nutritivo	DGIMS%	Biomasa	Valor Total
1	<i>Trifolium repens</i> L	7,0	27,5	1,4	35,9
2	<i>Philoglossa mimuloides</i> (<i>Siso menudo</i>)	6,4	25,9	3,0	35,3
3	<i>Cenchrus clandestinus</i>	4,4	26,3	2,0	32,8
4	<i>Trifolium dubium</i>	8,2	22,9	1,4	32,5
5	<i>Philoglossa mimuloides</i> (<i>Siso lapacho</i>)	5,1	23,3	2,9	31,3

4. Conclusiones

La especie de pasto nativo que presenta mejores parámetros productivos es Trébol blanco (*Trifolium repens*) con un valor ponderado acumulativo total de 35,9, le siguen los pastos Siso menudo (*Philoglossa mimuloides*) con un valor de 35,3, pasto Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) con 32,8, Trebolillo espadillano (*Trifolium dubium*) con un valor de 32,5 y el pasto Siso lapacho (*Philoglossa mimuloides*) en último lugar con un valor de 31,5.

La importancia de esta investigación radica que de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede recomendar y garantizar a los ganaderos que las especies que mencionamos son las variedades de pastos que mejores resultados presentaron, así, estos resultados permiten conocer el valor nutritivo de los pastos, determinar si los pastos satisfacen o no los requerimientos nutricionales de los animales, determinar el déficit de nutrientes, facilitando el diseño de complementos, suplementos y la formulación de raciones, determinación de los requerimientos, el aporte de los piensos y que los animales necesitan al igual que la determinación del máximo y mínimo de la inclusión de los insumos en la ración (Stritzler *et al.*, 2004; Hugo, 2011; UNLPam, 2013).

La investigación deja abierto la posibilidad de seguir investigando en los temas de técnicas de propagación, domesticación,

identificación de semilla botánica, producción de acuerdo al tipo de suelo, aporte nutritivo de acuerdo al estado fenológico, entre otros.

5. Referencias bibliográficas

- Castro P.; Gonzáles Q.; Prada D. 1990. Determinación simultánea de nitrógeno y fósforo en muestras de pradera. Actas de la XXX Reunión Científica de la SEEP. pp. 200-207. San Sebastián, España: Sociedad Española para el Estudio de los Pastos.
- Di Marco, O. 2011. Estimación de calidad de los forrajes. Sitio argentino de producción animal. Producir XXI, Bs. As., 20(240): 24-30.
- Flores, G.; Díaz, N.; Valladares, J.; Crespo, S.; Fernández, B.; Resch, C.; Rodríguez, X.; Piñeiro, J. 2013. Evaluación de cultivares de Rye grass Italiano e híbrido como cultivo de invierno para ensilar en primavera. Revista pastos. 43(1): 20-34.
- García, R.; Aldezabal, A.; Garin, I.; Marinas, A. 2005. Valor nutritivo de las principales comunidades de pasto de los puertos de Góriz (Pirineo Central). Revista Pastos XXXV(1): 77-103.
- Ministerio de Energía y Minas. 2000. Guía para el muestreo y análisis de suelo. XV restauración de suelos en Instalaciones de Refinación y Producción petrolera. Dirección General de Asuntos Ambientales. República del Perú.
- Pereira S.; Valladares, J.; Flores, G.; Díaz, N.; Fernández, B.; Resch, C.; Gonzales, A.; Bande, M.; Rodríguez, X. 2012. Rendimiento y valor nutritivo de nuevas leguminosas anuales como cultivo de invierno en rotaciones forrajeras intensivas en Galicia. Revista pastos 42(1): 29-50
- Sánchez, T.; Orskov, E.; Lamela, L.; Pedraza, R.; López, O. 2008. Valor nutritivo de los componentes forrajeros de una asociación de gramíneas mejoradas y *Leucaena leucocephala*. Pastos y Forrajes. 31(3): 271-281.
- Stritzler, P.; Rabotnikof, C.; Pagella, J. 2004. Guía de Trabajos Prácticos, Cátedra de Nutrición Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de la Pampa. 129 p.
- Universidad Nacional la Pampa-UNAPam. 2013. Resolución N° 247/13 CD.