

Recuperación de ovejas corriedale y criollas con alimentación suplementaria ¹

Alzérreca, H. ², Martínez, Z. ³ y Huanca, P. ⁴

Resumen

La suplementación de ovinos en el altiplano de Bolivia es una práctica poco frecuente, principalmente por las limitaciones prácticas en la elaboración y el costo de los ingredientes de las raciones que no están al alcance de la economía del pequeño productor campesino. En este trabajo se pretende demostrar que una alternativa para bajar los costos de estas raciones utilizando ingredientes locales es técnica y económicamente factible por tanto asequible a los pequeños productores. El ensayo se realizó en la Cabaña ovina de Kallutaca-CORDEPAZ, ubicada en el altiplano semihúmedo a 3.879 msnm. Se utilizaron 24 animales de descarte (6-7 años) de las razas Corriedale (peso vivo promedio de 34.5 kg) y Criolla (peso vivo promedio de 17.3 kg) divididos en 3 grupos de 4 animales por raza correspondiendo cada grupo a una ración. Los ingredientes de la ración básica fueron: avena (14.2%), cebada (34.9%), afrechillo (15.3%), conchilla (4.3%) y sal (0.5%). El costo promedio por kg de ración fue de 0.193 Bs y el contenido promedio de nutrientes para las tres raciones fue de 4.9% de proteína digestible, 2.55 Mcal/kg, 0.22 de Ca y 0.18 de P. Los ingredientes no comunes pero en similar cantidad, 37.5 % son las gramíneas nativas: *Festuca dolichophylla* (FEDO), *F. orthophylla* (FEOR) y *Stipa ichu* (STIC) todas abundantes en el altiplano, cosechadas en verde henificadas y picadas. Los datos fueron analizados utilizando el diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2 * 3. Los resultados muestran diferencias significativas ($p < 0.05$), entre razas y entre raciones. En general, con la ración con FEDO se obtienen los mejores resultados en ambas razas. Luego de la evaluación económica, la ración con FEDO es positiva con los Corriedale, en Criollos las tres raciones resultan económicamente convenientes sin diferencia estadística significativa ($p < 0.05$), siendo la ración con FEDO superior en 32.4% y 41.2% a las raciones con STIC y FEOR respectivamente. Este comportamiento uniforme en ganancia de peso de los Criollos a los forrajes toscos muestra una mayor aptitud en el consumo y aprovechamiento de estos forrajes en relación a los Corriedale. El consumo promedio en kg/ha por 20 días por animal para las raciones en base a FEDO, STIC y FEOR fue de 26.12, 21.56 y 21.06 que resultan en ganancias de peso vivo promedio en kg por animal de 5.95a, 1.25b y 2.1b en ovinos Corriedale; en Criollo se reporta un consumo de 17.42, 12.54 y 14.44 para ganancias de 3.02a, 2.07a, y 2.27a kg de peso vivo respectivamente.

¹ Trabajo efectuado con el apoyo técnico-financiero de la REPAAN/CORDEPAZ/IBTA. Datos parciales de trabajo de tesis del segundo autor. Informe de la Red de Pastizales Andinos (REPAAN), 1995.

² Ing. Agr. M.Sc. Ph.D. Coordinador de la Red de Pastizales Andinos (REPAAN), actualmente docente de la Universidad Católica Boliviana, Unidades Académicas Campesinas.

³ Ing. Agr. encargado de la Cabaña Kallutaca-CORDEPAZ, actualmente docente investigador de la Est. Exp. de Choquenaira, Facultad de Agronomía, UMSA.

⁴ Egr. Agr. Ayudante de campo.

Introducción

En la región altiplánica de Bolivia predominan factores abióticos adversos, tales como helada, granizo, sequía y otros que dificultan aplicar los adelantos tecnológicos en producción animal. Sin embargo, a pesar de estas dificultades se han desarrollado investigaciones en producción de forrajes introducidos y nativos y en alimentación suplementaria que están contribuyendo positivamente al desarrollo de la ganadería andina (Alzérreca, 1988, Flores y Cardozo, 1988).

La producción de ovinos en el altiplano es una actividad socioeconómica importante para miles de pobladores del área rural (Laguna, 1987; Cardozo, 1987 y otros). La mayoría del ganado ovino es de raza Criolla, animales de ancestro español, adaptados a las difíciles condiciones medioambientales y pobre alimentación del altiplano. Los animales mejorados alcanzan escaso número y dentro de estos la raza más difundida es la Corriedale.

La estacionalidad de la producción forrajera y por tanto de la calidad nutritiva de los forrajes, condiciona severamente la ganancia de peso constante del ganado, en general, se tiene un corto periodo durante la época de lluvias cuando los forrajes alcanzan máximas concentraciones de nutrientes y de materia seca y un largo periodo seco en el cual el forraje no llena los requerimientos nutricionales de los ovinos produciéndose por tanto ganancias de peso negativas. La especies nativas más abundantes en el altiplano son las *Festuca dolichophylla* (chilliwa), *F. orthophylla* (iru ichu) y la *Stipa ichu* (ichu). La primera, es de mejor calidad y mayor palatabilidad que la *F. orthophylla* y *S. ichu*, pero todas tienen crecimiento en macollos y posibilitan su cosecha para ser utilizados, por ejemplo, como componentes de raciones (Alzérreca, 1988 y 1991; Alzérreca y Cardozo, 1991).

Estos problemas incentivan la búsqueda de alternativas alimenticias con diferentes objetivos, entre estos el engorde de ovinos en condiciones controladas utilizando por una parte, el exceso y buen valor nutritivo que los forrajes nativos presentan durante el corto periodo de lluvia y por otra de la utilización productos locales disponibles al pequeño productor, como: cebada, avena, conchilla, sal y afrechillo en raciones balanceadas de bajo costo. Estas raciones pueden ser apropiadas para alimentar animales de descarte de manera de lograr ganancias de peso en corto tiempo para su comercialización inmediata (Maiza y Cardozo, 1990).

Referencias a trabajos de este tipo en el altiplano de Bolivia son pocas, Chumacero (1982) reporta de incrementos diarios de 113 y 65 g en ovinos Corriedale y Criollos respectivamente para un ensayo donde se combinó pastoreo con alimentación suplementaria. Otro autor, Romaña (1960) mencionado por Flores (1988) obtuvo incrementos de peso diarios de 120 y 72 g en ovinos en estabulación y con raciones balanceadas. Quitón (1982), reporta ganancia de 149.6 g/día para ovinos Corriedale y Targhee alimentados con heno de alfalfa, pasto ovido y festuca alta, y 100 g/día para animales pastoreando en bofedal y suplementados con paja de avena.

La ganancia de peso está relacionada directamente con la cantidad de consumo, la palatabilidad y la calidad de la ración. Así, Flores (1988) informa de consumos de 2.8 y 2.4% de peso vivo para afrechillo en ovejas Criollas y Corriedale respectivamente. Camargo y Cardozo (1971), determinaron consumos de 2.98% para heno de alfalfa y de 2.50% para heno de cebada para ovinos en el altiplano. Quispe y Cardozo (1988), a su vez, midieron un alto consumo de quinua, 3.98% de peso vivo para ovinos en el altiplano central.

Los objetivos de este estudio son:

- Evaluar los efectos de raciones balanceadas en la ganancia de peso de ovinos de descarte, criollos y mejorados.
- Determinar la relación costo/beneficio de los tratamientos de engorde.

Materiales y métodos

Localización

El ensayo se realizó en la cabaña ovina “Kallutaca” de la Corporación Regional de Desarrollo de La Paz (CORDEPAZ), ubicada en la provincia los Andes del departamento de La Paz. Este estudio fue posible con el apoyo de la Red de Pastizales Andinos (REPAAN).

El periodo del ensayo fue de 35 días entre abril y junio de 1992. La temperatura promedio es de 7°C y la precipitación anual de 450 mm. La humedad relativa promedio es de 60% y el número de días con helada es de 210. El clima es frío y semihúmedo.

Material biológico

El material experimental consistió de 24 ovinos de 6 años de edad, 12 de raza Corriedale y 12 Criollos con un peso promedio de 34.5 kg en los primeros y 17.4 en los segundos. Estos animales fueron estabulados en ambientes y con facilidades apropiadas. Previo al ensayo los animales fueron dosificados y desparasitados. Las ovejas una vez estabuladas fueron alimentadas *ad libitum* con las raciones asignadas.

Preparación de raciones

En lo posible se trató de utilizar alimentos de fácil acceso, disponibles y de bajo costo, lo que en la práctica resulta difícil, especialmente cuando se realiza el balanceo acorde a los requerimientos nutricionales de la categoría de animales con la que se quiere trabajar.

La virtud de este trabajo es que se utilizó como alimento voluminoso los forrajes nativos que crecen en la región del altiplano, como son: la paja brava (*Festuca orthophylla*), la stipa (*Stipa ichu*) y la chilliwa (*Festuca dolichophylla*).

La *Festuca dolichophylla*, *F. orthophylla* y la *Stipa ichu*, forrajes nativos utilizados como la base de las raciones, fueron cosechadas en estado de desarrollo de completa floración. Luego de la cosecha el forraje fue henificado y posteriormente molido a un tamaño de 0.5 a 5 cm de tamaño. Para favorecer la palatabilidad se utilizó el afrechillo y la sal, por otra parte se equilibró la relación Ca/P agregando conchilla.

El ensayo fue planteado en un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2 * 3, siendo los factores raza y ración. Las razas fueron, Criolla y Corriedale y las raciones las mencionadas en el cuadro 1. Los animales y raciones fueron asignados al azar. Los análisis se realizaron para el

incremento de peso y conversión alimentaria a los 21, 28 y 35 días respectivamente. La diferencia entre medias fue evaluada utilizando la prueba de de la Diferencia Mínima Significativa (DMS) con un nivel de significación de 5%.

Las raciones fueron preparadas utilizando el cuadrado de Pearson y los resultados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Raciones utilizadas en el ensayo.

Ingrediente	kg	kg PD	Mcal/kg	Ca (g)	P (g)
<u>Ración 1</u>					
<i>Festuca dolichophylla</i>	0.680	0.0149	1.734	1.7	0.6
Avena (heno)	0.255	0.0130	0.607	0.6	0.6
Afrechillo	0.239	0.0322	0.695	0.3	3.1
Cebada (heno)	0.623	0.0311	1.565	1.3	1.8
Conchilla	0.007			2.8	
Sal	0.009				
Total	1.813	0.0912	4.601	6.7	6.1
<u>Ración 2</u>					
<i>Festuca orthophylla</i>	0.680	0.0217	1.822	1.1	0.1
Avena (heno)	0.255	0.0130	0.607	0.6	0.6
Afrechillo	0.172	0.0232	0.501	0.2	2.2
Cebada (heno)	0.665	0.0332	1.671	1.3	1.9
Conchilla	0.005			2.1	
Sal	0.009				
Total	1.786	0.0911	4.603	5.3	4.8
<u>Ración 3</u>					
<i>Stipa ichu</i>	0.680	0.0122	1.713	1.3	1.8
Avena (heno)	0.255	0.0130	0.607	0.6	0.6
Afrechillo	0.268	0.0362	0.779	0.4	3.5
Cebada (heno)	0.598	0.0299	1.502	1.2	1.7
Conchilla	0.002			4.9	
Sal	0.009				
Total	1.812	0.0913	4.601	8.4	7.6

kg = Kilogramos; PD = Proteína cruda; Mcal/kg. = Megacalorías por kilogramo de alimento; Ca = Calcio; P = Fosforo, g = gramos

La composición química de las 3 raciones fue analizada en el Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Simón, Cochabamba.

La cantidad de alimento consumido se estableció por la diferencia entre el alimento ofrecido y el rechazado. El control de peso de los animales se midió cada 7 días, tomándose estos valores cuando los animales estaban en ayunas. Para el análisis económico se asignaron los costos de cada ingrediente tomando en cuenta los precios locales en el área rural y de los subproductos de acuerdo al precio de mercado. El costo de mano de obra fue el equivalente al jornal que se paga en el lugar. Por otra parte, en este análisis se incluyó la depreciación del galpón y el corral utilizados en el ensayo. El análisis se repitió a los 21, 28 y 35 días.

Resultados y discusión

Incremento de peso vivo

Los resultados reportan que existen diferencias significativas ($p < 0.05$) para raciones, para la interacción raciones y razas y para tratamientos, estas diferencias se dan para los periodos de 21, 36 y 35 días en todos los casos excepto para la interacción a los 35 días. No se detectan diferencias entre razas. En el cuadro 2 se detalla los resultados de la prueba DMS desglosada también para los tres periodos de evaluación, 21, 28 y 35 días. Solo se reporta los casos donde se detectaron diferencias significativas.

Cuadro 2. Resultados del análisis estadístico.

Comparaciones	21 días	28 días	35 días
R1 – R2	22.6	17.9	16.3
R1 – R3	18.4	19.2	19.2
RIR1-RIR2	18.8	15.09	11.0
RIR1-RIR3	15.4	17.4	17.0
RIR1-RIIR1	11.7	11.3	NS 6.9

R1, R2, R3 = Raciones 1, 2, y 3; RI y RII = Razas Corriedale y Criollo; NS = No Significativo. CV% = 49.5%.

Se observa que la ración 1 ha sido la más exitosa que la 2 y 3. La interacción encontrada se debe a los resultados de ganancia de peso negativo de las ovejas Corriedale con las raciones 2 y 3, al contrario de las Criollas lo que también explica las diferencias significativas entre raciones. Finalmente, los valores negativos de ganancia de peso resultado de los tratamientos con las raciones 2 y 3 influenciaron también para tener un alto coeficiente de variación (49.5%).

La no diferencia significativa en ganancia de peso entre razas es un indicador que estas dos razas muestran parecida capacidad de aprovechamiento de los alimentos. Datos al respecto son reportados por Flores (1988), quien no encontró diferencias en digestibilidad entre ambas razas.

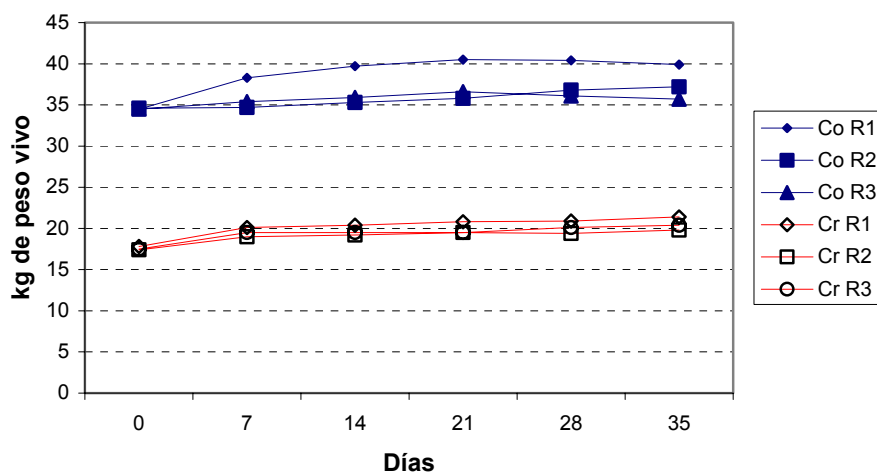
En el cuadro 3 se puede observar los datos negativos de ganancia de peso se dan para la raza Corriedale en las raciones 1 y 2 y para las dos últimas semanas del tratamiento. En las Criollas el único dato negativo ocurre para la ración 2 a los 28 días de iniciado el tratamiento. Esta concentración de datos negativos en las dos últimas dos semanas del ensayo sugiere que en animales en descarte sería preferible acortar el periodo del ensayo a 21 días, este dato se acerca a lo recomendado para este tipo de ensayos por la Universidad del Cuzco (1985) en Perú.

De acuerdo al cuadro 3 y figura 1, se tiene que la ganancia de peso más importante en los ovinos Criollos y para todas las raciones, especialmente la primera, se presenta en los primeros siete días del ensayo, en cambio esto solo ocurre para la ración 1 en la raza Corriedale.

Cuadro 3. Promedio de ganancia de peso vivo en kg por tratamiento y por tiempo.

Tratamientos		Días de ensayo					
Raza	Ración	0	7	14	21	28	35
Corriedale	1	34.5	38.3	39.7	40.5	40.4*	39.9*
Corriedale	2	34.6	34.7	35.3	35.8	36.8	37.2
Corriedale	3	34.5	35.4	35.9	36.6	36.1*	35.7*
Criollo	1	17.8	20.1	20.4	20.8	20.9	21.4
Criollo	2	17.4	19.0	19.2	19.5	19.4*	19.8
Criollo	3	17.5	19.5	19.5	19.5	20.1	20.4

* Ganancias de peso negativas.

**Figura 1.** Incremento de peso vivo de ovinos Corriedale y Criollo por tratamiento.

Esta reacción positiva de los animales criollos y mejorados a la ración 1 se debe a que el componente principal es la *Festuca dolichophylla*, un forraje nativo de mayor palatabilidad y calidad que la *F. orthophylla* y *S. ichu* utilizados en la raciones 2 y 3 y de mayor abundancia que la primera respectivamente (Alzérreca, 1988; Alzérreca y Cardozo, 1991; Choque y Genin, 1995; Alzérreca y Lara, 1988 y otros); Por otra parte, estaría relacionada también al mas bajo contenido de EE de la ración 2 y 3 y de proteína de la ración 2 en comparación a la ración 1 (Cuadro 4). Esta situación es especialmente notoria en los ovinos Corriedale, los cuales al no estar totalmente adaptados a las condiciones de alimentación en praderas nativas altiplánicas muestran bajas reacciones en ganancia de peso a los dos pastos mencionados. Al contrario los Criollos al tener una larga historia de adaptación a alimentación en praderas nativas muestran una reacción mas uniforme a estas y especialmente a la *F. dolichophylla*. Entonces estas diferencias se explican por diferencias de preferencia por forraje nativo entre razas.

Cuadro 4. Análisis bromatológico de las raciones.

Detalle en %	Raciones		
	1	2	3
Materia seca	92.2	93.9	92.7
Proteína	5.7	3.8	5.1
Extracto etéreo	1.2	0.7	0.9
Ceniza	4.6	4.2	4.4
Fibra cruda	32.4	36.0	33.6
Extracto no nitrogenado	48.3	49.2	48.7
Ca	0.30	0.15	0.20
P	0.19	0.15	0.19

Ca = Calcio; P = Fosforo; % = porcentaje

El incremento promedio de aumento de peso vivo por día, es significativamente superior a las raciones 2 y 3, tanto para la raza Corriedale y ración 1 con 0.153 kg/día seguido para la misma ración con 0.104 kg/ha en ovejas Criollas (cuadro 5). Estos datos son superiores a los reportados por Chumacero (1979), de 113 y 65 g/día y Romaña (1960), de de 120 y 72 g/día para ovinos Corriedale y Criollo respectivamente, autores que efectuaron ensayos con tratamientos equivalentes a los usados en este ensayo. El menor incremento corresponde a la raza Corriedale alimentada con la ración 3, que alcanzó solo a un incremento de 0.032 kg/día.

Cuadro 5. Incremento promedio de peso vivo por día en ovinos.

Raza	Ración	kg/día	Significancia P < 0.05
Corriedale	1	0.153	a
Corriedale	2	0.075	b
Corriedale	3	0.032	b
Criolla	1	0.104	a
Criolla	2	0.066	b
Criolla	3	0.083	b

Con referencia a la conversión alimentaria, efectuado el análisis estadístico no se detectaron diferencias significativas para ninguno de los tres últimos periodos del ensayo, resultados que explican la existencia de una asociación positiva entre consumo y ganancia de peso. El consumo promedio por tratamiento se muestra en el cuadro 6. donde se observa un ligero mayor consumo en las ovejas Criollas que en las Corriedale, siendo el valor mas alto para ovinos Criollos y para la ración 1, y con esta misma ración para los ovinos Corriedale, estos resultados son consistentes con los otros resultados presentados.

Cuadro 6. Consumo promedio de alimento por tratamiento.

Raza	Ración	% de peso vivo
Corriedale	1	2.81
Corriedale	2	2.50
Corriedale	3	2.42
Criolla	1	3.50
Criolla	2	2.76
Criolla	3	3.02

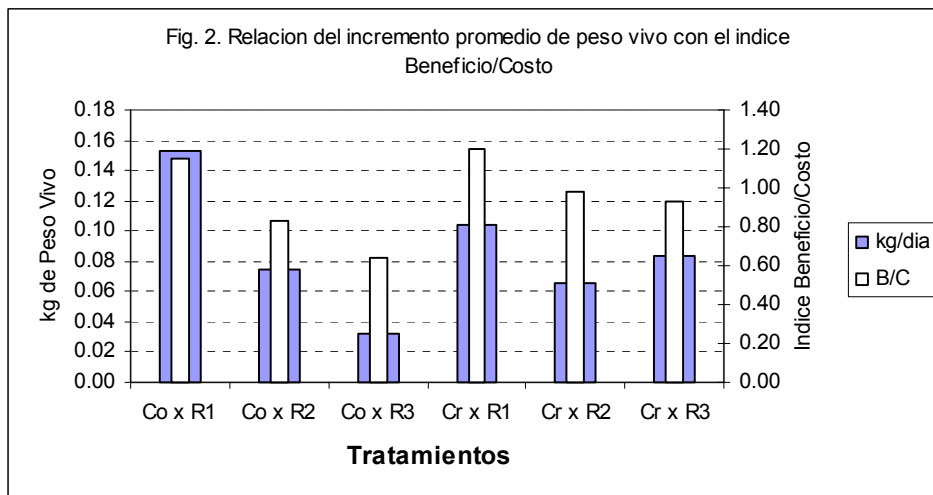
El análisis económico sugiere valores positivos más altos a los 21 días de iniciado el ensayo para la ración 1 y para ambas razas. Los beneficios son negativos en todos los casos en los Corriedale para los periodos de 28 y 35 días y son positivos pero menores para la ración 1. Al contrario, en ovinos Criollos los datos son positivos para las tres raciones a los 21 días y para la mayoría aunque con valores más bajos que para la ración 1 a los 21 días en las restantes combinaciones (cuadro 7).

Cuadro 7. Resultados del cálculo beneficio/costo (B/C) para los periodos de 21, 28 y 35 días.

Concepto Periodo/Ración	Raza Corriedale			Raza Criolla		
	1	2	3	1	2	3
21 días	2.24	0.45	0.77	1.34	1.10	1.15
28 días	1.43	0.60	0.46	1.07	0.82	1.05
35 días	1.06	0.59	0.26	1.02	0.81	0.95

Precio de venta = 6.00 Bs/kg; mano de obra = 1.25 Bs/kg.

Los valores superiores de la relación de beneficio/costo coinciden con los valores superiores reportados para los máximos datos de ganancia de peso, en ovinos Corriedale para un periodo de 21 días en engorde de ovinos de descarte, por lo tanto esta coincidencia refuerza lo positivo de la aplicación técnica y económica de la ración 1. En general, se detecta una correlación de 84% entre los datos de ganancia de peso y los de B/C (figura 2).



Conclusiones

- La ganancia de peso vivo de los tratamientos está en relación a la cantidad de alimento consumido y de la calidad de la dieta, un significativo mayor consumo y mayor ganancia de peso corresponde al tratamiento con la ración 1 para ambas razas, Corriedale y Criolla. Siendo el consumo y ganancia de peso menor para las raciones 2 y 3 en Corriedale y ligeramente superior a los Corriedale en los ovinos Criollos para estas mismas raciones.
- Las mayores ganancias de peso se observan en la primera fase del ensayo, hasta los 21 días.

- La conversión alimentaria no fue significativamente diferente entre tratamientos, lo que sugiere que las tres raciones fueron aprovechadas con poca diferencia, siendo 6.819 kg de materia seca/kg de peso vivo el promedio total de índice de conversión.
- Los valores superiores de la relación de beneficio/costo coinciden con los valores superiores reportados para los máximos datos de ganancia de peso, por lo tanto esta coincidencia refuerza lo positivo de la aplicación técnica y económica de la ración 1. La ración 1 en ovinos Corriedale muestra un máximo valor a los 21 días y valores rentables pero menores a los 28 y 35 días, similares resultados se tienen para los ovinos Criollos incluyendo datos positivos para la ración 2 hasta los 21 días y para la 3 hasta los 28 días.

Referencias

- ALZÉRRECA, H. 1988. Diagnóstico y prioridades de investigación en praderas y pasturas del Altiplano y Altoandino de Bolivia, pp. 214-268. **In:** Alzérreca, H. (ed.), Primera Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia. Oruro, Agosto 26-29, 1987. Comunidad Económica Europea (CEE), Corporación Regional de Desarrollo de Oruro (CORDEOR), Programa de Autodesarrollo Campesino (PAC), Asociación Boliviana de Producción Animal (ABOPA). La Paz, Bolivia. 405 p.
- ALZÉRRECA, H. 1991. Características de algunas especies forrajeras nativas y naturalizadas en la pradera andina y criterios de selección para su recolección. Memoria de la 2da. Reunión de Pastizales Andinos de Sudamérica. REPAAN. 45 p.
- ALZÉRRECA, H. y CARDOZO, A. 1991. Valor de los Alimentos para la Ganadería Andina. Serie Técnica: IBTA/SR-CRSP/001. Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA), Small Ruminant Collaborative Research Support Program (SR-CRSP). La Paz, Bolivia. 82 p.
- ALZÉRRECA, H. y LARA, R. 1988. Evaluación de praderas nativas en el Altiplano Central y oeste del departamento de Oruro, pp. 3-11. **In:** Alzérreca, H. (ed.), Primera Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia. Oruro, Agosto 26-29, 1987. Comunidad Económica Europea (CEE), Corporación Regional de Desarrollo de Oruro (CORDEOR), Programa de Autodesarrollo Campesino (PAC), Asociación Boliviana de Producción Animal (ABOPA). La Paz, Bolivia. 405 p.
- CARDOZO, A. 1987. El desarrollo ovino post-reforma agraria. Mesa Redonda Nacional sobre Producción Ovina, Cuarta. PAC-CORDEOR-CEE-ABOPA. Oruro, marzo 5-7, 1986. Imprenta Papiro. La Paz, Bolivia. pp. 27-36.
- CHOQUE, S. y GENIN, D. 1995. Para un mejor aprovechamiento de los forrajes nativos: El tratamiento químico de la paja brava y thola, pp. 163-165. **In:** Genin, D.; Picht, H.; Lizarazu, L. y Rodríguez, T. (eds.), Waira pampa un sistema pastoril camélidos-ovinos del Altiplano árido boliviano. L'institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA). La Paz, Bolivia. 299 p.
- FLORES, M. 1988. Evaluación de la broza de quinua, afrechillo y harina de tarwi en la alimentación de ovinos y llamas. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, UMSS. Cochabamba, Bolivia. 65 p.
- FLORES, M. y CARDOZO, A. 1988. Evaluación de la broza de quinua, afrechillo y harina de tarwi en la alimentación de ovinos y llamas. Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias, UMSS. Cochabamba, Bolivia. 65 p.
- LAGUNA, V. 1987. Determinación de la capacidad de carga para la ,poca de invierno en praderas nativas de Huarina, Batallas y Peñas. pp. 50-55. **In:** Reunión Nacional en Praderas Nativas de Bolivia, Primera. CORDEOR, CEE, PAC. Oruro 1987. Oruro, Bolivia. 405 p.

QUISPE, E. y CARDOZO, A. 1988. Prueba de valor forrajero y digestibilidad de la quinua henificada en llamas y ovejas. Convención Internacional sobre camélidos, Sexta. Febrero, 8-12. Oruro, Bolivia.

QUITÓN, C. 1982. Comparaciones de raciones para alimentación de corderos en el Altiplano Norte, pp. 47-50. **In:** Reunión Nacional de ABOPA, Cuarta, Trinidad, Beni, Sept. 4-7. 1979. La Paz, Bolivia. 440 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CUZCO. 1985. Calendario de Manejo de Ovinos. Facultad de Agronomía y Zootecnia. Cuzco, Perú, 44 p.

Anexo



Cabaña Kallutaca, La Paz, Bolivia. Grupo de ovinos y ambiente rústico construido para el ensayo de engorde en este trabajo.



Excelente pradera de *Festuca dolichophylla*, Chilliwa, especie utilizada en este ensayo. La foto fue tomada dentro de el área arqueológica protegida de Tiwanaku como parte de un trabajo de evaluación de este tipo de pradera. El Ing. Rodolfo Puch, técnico en forrajes de la Est. Exp. de Belén/IBTA era el responsable de esta evaluación.