

“Evaluación del contenido nutricional de la mezcla forrajera *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* en el Centro Experimental San Francisco, Provincia del Carchi.”



Janeth Rocío Chulde Román

Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario (EDIA)

Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC)

Nuevo Campus, Av. Universitaria y Antisana

Tulcán-Ecuador

djaasy@gmail.com

RESUMEN

Para evaluar las mezclas forrajeras de *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* se analizó dos factores en estudio: Factor A: porcentajes de mezcla forrajera (Mezcla 1: 20% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.*; Mezcla 2: 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.*; Mezcla 3: 40% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.* y la mezcla testigo de 30% Trébol y 80% Ray-grass) y Factor B: intervalos de corte (a las mezclas forrajeras se les dio 3 aprovechamientos en diferentes intervalos de corte), se aplicó un Diseño de Parcelas Divididas (DPD). Las variables a evaluar fueron: Producción de forraje en kg de materia verde (MV), producción de forraje por kg de materia seca (MS). Según análisis bromatológico la mezcla forrajera de 40% *Lotus sp.* y 60% *Phalaris sp.* con corte a los 30 días, indica ser el mejor tratamiento en cuanto a calidad nutricional por su concentración de 26,13% de proteína y rendimiento de 52 000 kg/Ha de Materia Verde; en cuanto al rendimiento de materia verde el tratamiento 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* corte a los 60 días, presenta mayor rendimiento en materia verde (8 218,75 kg/Ha) pero de menor calidad nutricional (24,13% de proteína); el análisis económico indica que la mezcla forrajera recomendada es la de 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* con corte a los 30 días por su buen rendimiento de 7 825 kg/ha y contenido proteico del 25,76%, se propone ésta mezcla, con un costo de implantación y mantenimiento de 1130,11 USD, que comparada con el testigo costaría 1144,41 USD con un rendimiento de 4725 kg/ha y un porcentaje de proteína de 11,31%. En la mezcla propuesta el costo es menor diferenciada del testigo, cabe mencionar el costo de producción por kg, haciendo diferencia entre lo que se gasta y lo que produce resulta que, en la mezcla forrajera propuesta implica un gasto de 0,14 centavos por kg de materia verde y en el caso del testigo su costo es de 0,24 centavos.

Palabras clave: Mezcla forrajera, intervalos de corte, *Lotus sp.*, *Phalaris sp.*

SUMMARY

To evaluate forage mixtures *Lotus sp.* and *Phalaris sp.* it is done under two factors under study, corresponding, Factor A: percentages of forage mixture (Mixture 1: 20% *Lotus sp.* and 80% *Phalaris sp.*; Mix 2: 30% *Lotus sp.* and 70% *Phalaris sp.* Mix: 40% *Lotus sp.* and 80% *Phalaris sp.* and control mixture 30% Trébol and 80% Rye-grass) and Factor B: cutting intervals (for forage mixtures were given three different utilizations in cutting intervals) a split plot design (SPD) was applied. The variables evaluated were: forage production kg of green matter (MV), forage production per kg of dry matter (DM). According compositional analysis of forage mixture of 40% *Lotus sp.* and 60% *Phalaris sp.* cut at 30 days, indicating the best treatment in terms of nutritional quality for its concentration of 26.13% protein and yield of 52 000 kg / ha of green matter; in performance of green matter treatment 30% *Lotus sp.* and 70% *Phalaris sp.* cut at 60 days, has increased performance in green stuff (8 218.75 kg/ha) but lower nutritional quality (24.13% protein); the economic analysis indicates that the recommended forage mix is 30% *Lotus sp.* and 70% *Phalaris sp.* cut at 30 days for good performance of 7825 kg/ha and protein content of 25.76%, this mixture is proposed, with a cost of implementation and maintenance of 1130.11 USD., which cost compared to the control 1144.41 USD with a yield of 4725 kg/ha and a percentage of

11.31% protein. In the proposed mixture costs less differentiated Witness, include the cost of production per kg, making difference between what is spent and what results is that in the proposal forage mixture involves an expenditure of 0.14 cents per kg Green field and in the case of witness cost is 0.24 cents.

Keywords: Feed Mixing, cutting intervals, *Lotus sp*, *Phalaris sp*.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los soportes importantes del desarrollo de la Provincia del Carchi es la agricultura y ganadería, fundamentándose en la producción lechera que soporta su importancia sobre la nutrición animal, destacando que la alimentación debe ser un pilar fundamental bien manejado obedeciendo a las necesidades del animal considerando sus elementos primordiales.

El contenido nutricional del alimento animal lo aportan las pasturas generalmente constituidas por gramíneas y leguminosas, a esto se llama mezcla forrajera, constituida por dos o más especies con diferentes características botánicas. (Romero, s/f)

Según Benítez (1980), los constituyentes importantes de todos los forrajes son las proteínas, grasas, hidratos de carbono, minerales. Para lograr que funcionen adecuadamente estos elementos de una mezcla forrajera con pastos calificados para aumento del contenido nutricional e incremento de producción, el aporte nutricional se refleja en el estado de la ganadería y su producción, manteniéndose en conformidad por su eficiencia.

En la parroquia La Libertad Provincia del Carchi, desde hace 7 se dio tratamiento al forraje *Phalaris sp*. puesto considerado como hierba no deseada, buscando la solución se aprovecha al mismo; consiguiendo un incremento en la producción lechera; además de su aprovechamiento como forraje hasta la actualidad (Casares, 2014)

Las leguminosas siempre se han caracterizado por su valor nutricional y notable incremento en la producción; en la parroquia El Carmelo Provincia del Carchi, desde hace 5 se dio inicio con la utilización de *Lotus sp*. adquiriendo incremento productivo y presencia permanente. (Benalcazar, 2014).

Citado por Reina Palma & Martínez Leitón, (2008) según León, (1996) en los andes tenemos varios pisos altitudinales, provocando que no se concrete el establecimiento con contrapuestos físicos, biológicos, económicos y sociales. Tomando en cuenta que la baja producción lechera es por una mala nutrición consecuencia de un incorrecto manejo de mezclas forrajeras, la provincia del Carchi demanda mayor calidad de pasturas, debido a que los pastos naturales no satisfacen las necesidades nutricionales del ganado y la existencia de mezclas forrajeras susceptibles a inclemencias climáticas, no permite que se goce de todos sus beneficios durante un tiempo prolongado.

Según Vera, (2004) la FAO menciona que la mayor limitación de las oportunidades para mejoramiento de recursos forrajeros, es su disponibilidad acompañada por la calidad, en los Andes, hay un ambiente dónde el crecimiento está limitado por bajas temperaturas y lluvia, que provoca el lento restablecimiento de las pasturas; la baja producción en las explotaciones ganaderas es un problema que atenta contra la economía de los ganaderos, por el bajo contenido nutricional por parte de pastos naturales, para lo que se emplean mezclas forrajeras con la finalidad de mejorar la producción. (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011).

En la zona generalmente se utiliza la mezcla forrajera constituida de trébol (*Trifolium repens*) y ray-grass (*Lolium perenne*) pues según Reina Palma & Martínez Leitón, (2008) el INIAP (2004) menciona que las especies trébol y ray-grass presentan dificultades al adaptarse a suelos ácidos, motivo que al poco tiempo de establecerse, disminuye en calidad, rendimiento y persistencia. Los mismos autores manifiestan que la provincia del Carchi tiene problemas de acidez en sus suelos; siendo un dificultad en cuanto a la mezcla mencionada.

Mediante la investigación se proporciona información de una nueva alternativa de forraje con alto contenido nutricional, mayor rendimiento y rentable.

2. MÉTODOLOGÍA

La investigación se levantó en La Provincia del Carchi, cantón Huaca, en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC (Universidad Politécnica Estatal del Carchi); se implementó un Diseño Experimental de Parcelas Divididas (DPD), conformado por 2 factores; Factor A (Mezclas forrajeras) con 4 niveles, Factor B (Intervalos de corte) con 3 niveles y 3 repeticiones.

Se evaluó tres diferentes porcentajes de mezclas forrajera constituidas por *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* y una mezcla convencional, en donde se valoró las mezclas por su contenido nutricional, dándole mayor importancia al contenido proteínico; de cada parcela experimental con 100 plantas se pesó para el cálculo de producción de materia verde se tomó todas las 100 plantas, y para la producción de forraje por kg de materia seca, posteriormente se tomó de cada parcela 250graos de materia verde para el análisis bromatológico.

3. VARIABLES EVALUADAS.

La información se obtuvo, en tres intervalos (30,45 y 60 días) partiendo desde los 90 días de inicio de la investigación, consiguiendo la medición de:

- a) Producción de forraje en kilogramos (kg) de materia verde (MV).

Se pesa la materia verde cortada de cada uno de los tratamientos.

- b) Producción de forraje por kilogramo de materia seca.

El valor obtenido resulta de la multiplicación la producción de materia verde por el porcentaje de humedad por cada unidad experimental.

- c) Contenido nutricional (análisis bromatológico)

A cada unidad experimental se le realiza análisis de su contenido nutricional, (cenizas, fibra, proteína, ENN, grasa), para esto se tomaron 250g de muestra envueltos en toallas desechables para su envío, el análisis se llevó a cabo en los Laboratorios de bromatología de Agrocalidad-Tumbaco.

Al evaluar la mezcla forrajera de *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* (20% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.*, 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.*, 40% *Lotus sp.* y 60% *Phalaris sp.*) más la mezcla convencional de trébol y ray-grass con 3 diferentes intervalos de corte después del primer aprovechamiento. El análisis se realizó con la ayuda del software estadístico InfoStat 2012.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Producción de forraje en kg de Materia Verde (MV).

Tabla 1: ADEVA de producción de Materia Verde en Kg.

F. V.	SC	Gl	CM	F cal	p-valor
Total	169,18	35			
Repeticiones	5,75	2	2,88	1,16ns	0,3380
Mezcla F.(A)	53,73	3	17,92	7,23**	0,0028
Error A	29,47	6	4,91	1,98	0,1283
Corte (B)	13,73	2	6,87	2,77ns	0,0926
A x B	26,85	6	4,47	1,81ns	0,1611
Error	39,63	16	2,48		
CV		14,92 %			
X		10,55 kg			

Ns= No significativo

**= Altamente significativo

Fuente: Datos del experimento.

Elaborado por: Chulde J. (2015).

El ANOVA para la variable producción de materia verde, determina diferencia estadística significativa entre los porcentajes de las mezclas forrajeras al 1% y ninguna significancia para intervalos de corte, la producción de materia verde del experimento es de 10,55 kg; por lo tanto se procedió a realizar la prueba de Tukey para establecer que mezcla es la mejor.

Tabla 2: Prueba de Tukey de producción de forraje en Materia Verde (MV) en Kg de las mezclas forrajeras.

MEZCLA F.	MEDIAS	CATEGORÍA
30%Lot-70%Phal	12,67 kg	A
20%Lot-80%Phal	9,90 kg	B
40%Lot-60%Phal	9,83 kg	B
30%Treb-70%Rayg	9,80 kg	B

Elaborado por: Chulde J. (2015)

Al realizar la prueba de Tukey al 5% predominan dos categorías, en el primer rango "A" se encuentra la mezcla forrajera 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.*, con 12,62 kg de producción en materia verde, debido a que obedece la recomendación de Albiar, (s/f). mencionando que en una pradera la composición ideal es de 70% de gramíneas y el 30% de leguminosas, reflejado así en la producción, para el segundo rango "B" están las mezclas 20% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.* con 9,90 kg; 40% *Lotus sp.* y 60% *Phalaris sp.* con 9,83 kg; por último la mezcla 30%Trebol y 70%Ray-grass con 9,80kg de producción en materia verde.

4.2. Producción de forraje por kg de MS.

Tabla 3: ADEVA de producción de forraje por kg de materia seca (MS).

F. V.	SC	Gl	CM	F cal	p-valor
Total	112,05	35			
Repeticiones	4,63	2	2,32	1,57ns	0,2381
Mezcla F. (A)	40,92	3	13,64	9,26**	0,0009
Error A	18,10	6	3,02	2,05	0,1180
Corte (B)	11,56	2	5,78	3,93**	0,0410
A x B	13,28	6	2,21	1,50ns	0,2398
Error	23,57	16	1,47		
CV		14,18 %			
X		8,56 kg			

ns= No significativo

* = Significativo

** = Altamente significativo

Elaborado por: Chulde J. (2015).

El Análisis de varianza para la variable producción de forraje en Materia Seca (Kg de MS), se establece diferencia estadística significativa del 1%, tanto para los porcentajes de mezclas forrajeras como para los intervalos de corte, la producción de materia seca es de 8,56 kg en el experimento.

Tabla 4: Prueba de Tukey de producción de forraje por Kg de materia seca en las mezclas forrajeras

MEZCLA F.	MEDIAS	CATEGORÍAS
30%Lot-70%Phal	10,38 kg	A
40%Lot-60%Phal	8,15 kg	B
20%Lot-80%Phal	8,07 kg	B
30%Treb-70%Rayg	7,65 kg	B

Elaborado por: Chulde J. (2015).

Al aplicar la prueba de Tukey al 5%, encontramos dos rangos de significación, en el primer rango “A” se encuentra la mezcla forrajera 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* con una producción de 10,38 kg de forraje por kg de MS, en el segundo rango “B” están las mezclas 40% *Lotus sp.* y 60% *Phalaris sp.* con 8,15,90 kg de forraje por kg de MS; 20% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.* con 8,07 kg de forraje por kg de MS; por último la mezcla 30% Trebol y 70% Ray-grass con 7,65 kg de forraje por kg de MS.

Albiar (s/f) recomienda la asociación del 70% de la gramínea y el 30% de la leguminosa, para el porcentaje de mezcla ejecutado en el ensayo denota mayor producción en cuanto a materia seca.

Tabla 5: Prueba de Tukey de producción de MS en Kg por día de corte.

CORTE	MEDIAS	CATEGORÍAS
D60	9,36 kg	A
D45	8,20 kg	A
D30	8,12 kg	A

Elaborado por: Chulde J. (2015).

La prueba de Tukey al 5% puntualiza una categoría “A”, en dónde los valores más altos corresponden al intervalos de corte del día 60 con 9,36 kg de forraje por kg de MS, seguido del día 45 con 8,20 kg de forraje por kg de MS y terminando con el día 30 de 8,12 kg de forraje por kg de MS. Lógicamente en los intervalos de corte al ir aumentando los días aumenta su masa foliar.

4.3. Contenido de proteína en los diferentes porcentajes de mezcla forrajera y día de corte.

Tabla 6: ADEVA de contenido proteico.

F. V.	Gl	CM	F cal	p-valor
Total	35			
Repeticiones	2	39,07	6,88**	0,0070
Mezcla F.(A)	3	352,65	62,14**	0,0001
Error A	6	10,67	1,88	0,1464
Corte (B)	2	16,15	2,85ns	0,0877
A x B	6	3,97	0,70ns	0,6543
Error	16	5,68		
CV		11,56%		
X		20,60%		

Ns= No significativo

** = Altamente significativo.

Elaborado por: Chulde J. (2015).

El Análisis de varianza para el contenido de proteína en las mezclas forrajeras evidencia diferencias estadísticas significativas del 1%; el contenido de proteína del experimento promedio es de 20,60%. Tomando en cuenta que la proteína es uno de los factores primordiales dentro de la dieta del ganado pues (Robalino, 2010) menciona que la proteína ayuda en la síntesis del tejido muscular y leche importante dentro de la digestión pues proporciona actividad al rumen.

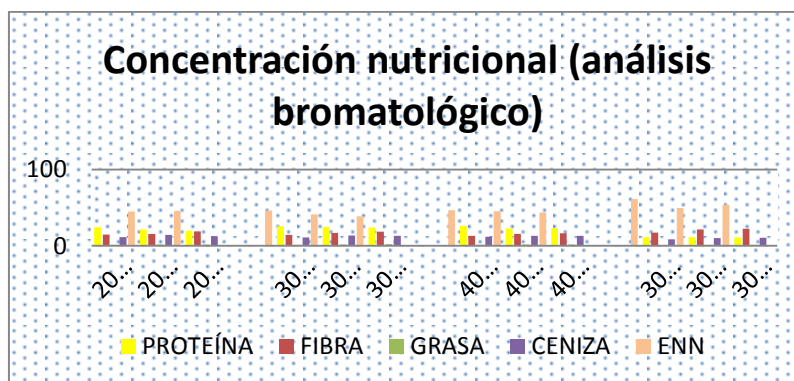
Tabla 7: Prueba de Tukey de contenido proteico en mezclas forrajeras.

MEZCLA F.	Medias	CATEGORÍAS
30%Lot-70%Phal	24,97% A	
40%Lot-60%Phal	24,09 % A	
20%Lot-80%Phal	21,94 % A	
30%Treb-70%Rayg	11,41 %	B

Elaborado por: Chulde J. (2015).

En la prueba de Tuckey al 5% se presentan dos categorías, en la categoría “A” se sitúan las mezclas conformadas por *Lotus sp.* y *Phalaris sp.*, alcanzando un alto valor la mezcla 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* con 24,97% de proteína, a diferencia del testigo que se ha categorizado en “B”, registrando una concentración de 11,41% de proteína. La relación entre *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* indica la existencia de alelopatía, que permite obtener forraje de calidad, por otra parte al incluir leguminosas dentro de la mezcla elevamos el contenido proteico y su aporte a la gramínea con nitrógeno que sus bacterias son capaces de fijar en el suelo.

Ilustración 1: Contenido nutricional de las mezclas forrajeras en los intervalos de corte.



Elaborado por: Chulde J, (2015).

5. ANALISIS ECONÓMICO

Para el análisis económico se toma la mejor mezcla valorada según el contenido de proteína que presentó, comparado con la mezcla convencional y considerando rendimientos en kg/MV/Ha.

Tabla 8: Costo de producción en Kg de Materia Verde (MV).

MEZCLA F.		MEDIAS DE % DE PROTEÍNA	RENDIMIENTO Kg/Ha	COSTO DE PRODUCCIÓN	COSTO POR KG
30%Lot-70%Phal	D60	e 24,13	8218,75	1486,51	0,18
30%Lot-70%Phal	D30	b 25,76	7825	1130,11	0,14
30%Lot-70%Phal	D45	c 25,02	7700	1295,11	0,17
30%Treb70%Rayg	D60	l 11,29	7137,50	1500,81	0,21
40%Lot-60%Phal	D60	f 23,44	6993,75	1486,51	0,21
20%Lot-80%Phal	D60	i 19,76	6568,75	1486,51	0,23
30%Treb70%Rayg	D45	j 11,63	6518,75	1309,41	0,20
20%Lot-80%Phal	D45	h 21,67	6281,25	1295,11	0,21
40%Lot-60%Phal	D45	g 22,70	6237,50	1295,11	0,21
20%Lot-80%Phal	D30	d 24,38	5718,75	1130,11	0,20
40%Lot-60%Phal	D30	a 26,13	5200	1130,11	0,22
30%Treb70%Rayg	D30	k 11,31	4725	1144,41	0,24

Elaborado por: Chulde J. (2015).

Comparando el costo de producir un kilogramo en cada mezcla forrajera encontramos conveniente la mezcla de 30% de *Lotus sp.* y 70 % de *Phalaris sp.* de corte a los 30 días presenta un valor de 0,14 ctvs. además de presentar una concentración de 25,76 % en cuanto proteína y rendimiento de 7 825 Kg/ha; es cierto que la mezcla forrajera constituida por el 40% de *Lotus sp.* y 60 % de *Phalaris sp.* de corte a los 30 días según los análisis bromatológicos, presento mayor valor porcentual en cuanto al contenido de proteína (26,13%), pero producir un kg de éste demandaría 0,22 ctvs. y rendimiento de 5 200 kg/ha. Si

comparamos con el testigo con corte a los 30 días el costo por kg es de 0,24 ctvs con un rendimiento de 4 725 kg/ha.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES:

Según los análisis bromatológicos:

- 1) Se concluye que las mezclas forrajeras constituidas por *Lotus sp.* y *Phalaris sp.* presentaron mayor contenido nutricional, destacándose la mezcla de 40% *Lotus sp.* y 60% *Phalaris sp.* de corte a los 30 días por su concentración del 26,13% de proteína, que a comparación de la mezcla testigo de corte a los 30 días solo presentó un 11,31% de concentración.
- 2) La mezcla forrajera constituida por 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* es la que mayor producción en materia verde obtuvo (12,67 kg) a diferencia de las demás mezclas forrajeras.
- 3) La mezcla testigo presentó mayor valor porcentual en cuanto a la concentración de fibra con un 20,35% y Extractos No Nitrogenados (ENN) con 54,83%, a diferencia de las otras mezclas forrajeras.
- 4) La mezcla forrajera constituida de 20% *Lotus sp.* y 80% *Phalaris sp.* se diferencia del resto de mezclas forrajeras al presentar un valor del 12,82% en cuanto al contenido de cenizas.
- 5) Revisando el costo beneficio se puede notar que la mezcla forrajera de 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* de corte a los 30 días resulta más rentable, ya que al producir un kilogramo de la mezcla se emplearía 0,14 ctvs a diferencia del testigo que invierte 0,24 ctvs.

6.2. RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda la utilización de la mezcla forrajera constituida por 30% *Lotus sp.* y 70% *Phalaris sp.* ya que presenta alto contenido nutricional y buen rendimiento.
- 2) La rotación de pastos de la mezcla forrajera sea en intervalos de 30 días, ya que en éste periodo presenta mayor concentración de proteína según el análisis bromatológico.
- 3) Se recomienda que se investigue la mezcla forrajera de 30% de *Lotus sp.* y 70% de *Phalaris sp.* de corte a los 30 días en la alimentación de ganado sobre la producción.

7. BIBLIOGRAFÍA

AGROCALIDAD. (2010). Resolución No. 111.

Albiar. (s/f). Catálogo de alimentación animal. Zaragoza.

Barzán, M., Ferrado, M., & Zamalvide, J. (2007). Estado nutricional de *Lotus corniculatus* L. Uruguay.

Benalcazar, A. (28 de Abril de 2014). Cultivo de *Lotus sp.* (J. Chulde, Entrevistador)

Benítez, A. (1980). Pastos y Forrajes. Quito- Ecuador.

Buendía S. (2014). Ley Orgánica de Bienestar Animal. Quito.

Casares, E. (2 de mayo de 2014). Cultivo de *Phalaris sp.* (J. Chulde, Entrevistador)

- España, H. A. (2011). Evaluación de la respuesta de una mezcla forrajera a la fertilización con biol, gallinaza y químicos en la zona de Nono. Quito.
- García, D. V. (2011). "Evaluación productiva y de calidad forrajera de 12 colectas de *lotus cuniculatus* l. y su posible utilización en regiones templadas". Puebla- México.
- GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI. (2009). Plan de Desarrollo Provincial 2009. Tulcán.
- ILCA, (2009). Forraje de la A a la Z - Catalogo.
- Lotero, J. (1993). Producción y utilización de los pastizales de las zonas altoandinas de Colombia. Medellín.
- MAGAP. (2014). MAGAP Presentó acciones para 2014 que fortalecerán el sector agropecuario. Líderes.
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011). Agenda para la Transformación Productiva Territorial - 2011. Quito.
- Montenegro, E. (28 de Abril del 2014). Cultivo de *Lotus ps.* (J. Chulde, Entrevistador) Tulcán.
- Montenegro S. (2014).- Evaluación de tres enraizantes en el cultivo de *Lotus corniculatus* en el Centro Experimental San francisco, Huaca – Carchi." Tulcán.
- Nacional, A. (2008). CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR. Ecuador.
- Olea, L., Ferrer, C., & San Miguel, A. (2001). Nomenclator básico de pastos en España. España.
- Osoro Utadui, K. (s/f). Valor nutritivo y utilización de los pastos de montaña. Villaviciosa- España.
- Pereira, M. M. (s/f). Mejorando nuestros campos naturales; ¿Qué Lotus sembrar? Argentina.
- Pérez, V. (s/f). Selección de dieta de ovino en pastoreo, praderas de alfalfa y phalaris. Perú.
- Perrachón, J. (s/f). Instalación de praderas. Uruguay.
- Reina Palma, C. E., & Martínez Leitón, J. R. (2008). Evaluación de dos fuentes de cal con cuatro niveles, sobre el rendimiento de una mezcla forrajera de corte en montúfar, Carchi. Ibarra.
- Robalino, N. (2010). Influencia de la fertilización y el intervalo de pastoreo en el contenido de FDN y energía de una mezcla forrajera. Sangolquí.
- Rocha Toctaguano, S. G., & Changoluisa Changoluisa, E. M. (2011). Evaluación de una mezcla forrajera (ray-grass, pasto azul, trébol blanco y llantén), a los 30 y 45 días de rebrote, mas suplemento concentrado en vacas lactantes en la Hsda San Jorge parroquia Machachi- "Aloag". Latacunga.
- Romero, O. (s/f). Especies y mezclas forrajeras. Chile.
- Sánchez, R. C. (2004). Cultivo y producción de pastos y forrajes.
- Sandoval C. & Belmar R. (2003). Principios para alimentación de rumiantes volumen, Yucatán.
- Soto, P. (s/f). Consideraciones para elegir una especie o mezcla forrajera. Chile.
- UPEC, C. S. (2014). Reglamento UPEC. Tulcán.
- Urbano, D. (1995). Uso del pasto brasilero en las zonas altas merideñas. Estado de Mérida-Venezuela.
- Urbano, D., Dávila, C., & Castro, F. (2008). Producciónb de pastos y forrajes, base de la alimentación sustentable para los bovinos. Maracaibo.
- Vera, R. (2004). Perfiles por país del recurso pastura/forraje. Ecuador.