



Apdo. 301, San Isidro del General, Pérez Zeledón, Costa Rica.
Tel: 2771-3694, 2771-4778.
Email: scacri@racsa.co.cr
www.prismafoundation.org

Ing. Agr. Marco A. Roldán G., y Dra. Rosemary S. Bradley

PRODUCCIÓN DE LEGUMINOSAS DE ALTA CALIDAD PARA LA ALIMENTACION ANIMAL

SUMMARY

The objective is to produce a pelleted legume leaf meal based feed for animals to substitute alfalfa pellets imported from Canada and the USA, using selected tropical legumes (e.g. *Vigna unguiculata* and *V. radiata*, *Arachis pintoi* and *Stylosanthes guianensis*) which produce up to four crops a year. Yields of approximately 5MT/ha/crop with a protein content of 16-20% have been obtained in preliminary trials. The chopped legumes will be purchased from local farmers or produced on rented land. This material will be processed in an industrial plant which we have installed on our farm Santa Juana, Pacuar, situated about 20km south of San Isidro. The machinery for cutting and chopping the material will be rented to the farmers. The legumes will be sown and harvested in increasing quantities each year from 2009 till 2012. In 2012 it is estimated that about 2500 tonnes of pellets will be produced on about 140ha of land. Alfalfa pellets are retailed in the local market at about \$1300/tonne. We estimate that we can sell our product for \$450/tonne and still obtain positive cash flow projections.

RESUMEN

El objetivo es producir una harina de hojas de leguminosas peletizada, para sustituir los pelets de alfalfa importados de Canadá y EE.UU, utilizando leguminosas tropicales seleccionadas (por ejemplo *Vigna unguiculata*, *V. radiata*, *Arachis pintoi* y *Stylosanthes guianensis*), a partir de los cuales se pueden obtener 4 cosechas anuales. En pruebas preliminares se han obtenido rendimientos de aproximadamente 5 TM/ha/ cosecha con 16-20% proteína. Las leguminosas serán producidas por agricultores de la zona o en terrenos alquilados. El material será procesado en una planta industrial que hemos instalado en nuestra finca Santa Juana, ubicada en Pacuar, 20 km al sur de San Isidro del General. Se alquilará la maquinaria para cortar y picar las leguminosas a los agricultores. Se sembrarán áreas mayores cada año entre 2009 y 2012. En 2012 se estima que se producirán aproximadamente 2500 toneladas de pelets por año en aproximadamente 140 ha de terreno. Se venden los pelets de alfalfa en el mercado local por \$1300/tonelada. Estimamos que podemos vender nuestro producto en \$450/tonelada y mantener flujos de caja proyectados favorables.

Introducción

La importancia de las leguminosas forrajeras para la alimentación animal es bien conocida. Se han seleccionado ecotipos de una amplia gama de especies tropicales adaptadas a diferentes condiciones de suelo, tolerantes a plagas e enfermedades, de diferentes portes (rastreros, arbustivos o trepadores), de ciclos de crecimiento anual, bianual o perenne.

Por ejemplo, *Cratylia argentea*, una leguminosa arbustiva apta para áreas con época seca prolongada y suelos ácidos, con rebrote de tres meses tiene hasta un 20% de proteína cruda y 55% de digestibilidad (www.pasturasdeamerica.com).

Diferentes especies de *Stylosanthes* generalmente contienen niveles similares de proteína con mayor digestibilidad (65%), y en China y India se están usando para producir harina como alimento para todo tipo de animales (ganado bovino, cerdos, ovejos, pollos, conejos, patos, gansos etc.),

debido a su alta productividad y facilidad para la mecanización de la cosecha. Los estudios que se han realizado demuestran la proporción de la dieta de diferentes animales que se puede sustituir con harina de *Stylosanthes*. Por ser una leguminosa de alta digestibilidad y palatabilidad para todo tipo de animal (incluso se utiliza para destete precoz), consideramos que debemos tener como objetivo final utilizar esta o alguna otra leguminosa de calidades similares. Sin embargo, por la necesidad de realizar mas estudios para seleccionar el ecotipo mas apropiado (y su resistencia a antracnosis) y producir las semillas, se ha decidido iniciar el proyecto con *Vigna* spp.

En un estudio preliminar realizado por el CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) se ha evaluado la posibilidad de sustituir la soya en la dieta animal con harina de diferentes cultivares de *Vigna* spp. Esta leguminosa es muy productiva, y tiene un ciclo de producción muy rápida (8 semanas).

Esta tecnología podría ser adaptada para ser usada en Centroamérica para sustituir completa- o parcialmente el concentrado fabricado con ingredientes importados, así logrando una economía significativa para el país y para los agricultores.

Existe un mercado importante en Costa Rica para los pelets de alfalfa importados. Una sola empresa productora de carne de conejo consume 147 toneladas mensuales de este producto. Según la etiqueta los pelets importados contienen 18% min. proteína, 1,5% min. grasa cruda, 32% max. fibra cruda, 10% max. humedad.

En el caso de sustituir soya o alfalfa con harina de leguminosas producida localmente, lo importante es seleccionar variedades que se adapten a la zona en consideración, que produzcan la mayor cantidad y calidad de proteína, y que se presten para la mecanización donde la mano de obra no está disponible. También es necesario determinar si existen factores anti-nutricionales (como en algunos casos de leguminosas que son muy productivas pero no son consumidas por los animales), y la adaptabilidad para el proceso de peletización (la estructura del tallo, y la caída de las hojas son factores que afectan este proceso).

Industrialización

Hemos instalado la maquinaria para secar, moler y peletizar el material en nuestra planta industrial en Santa Juana. Estamos realizando pruebas preliminares con la maquinaria y esperamos tener las primeras muestras del producto en el mes de Mayo 2009. Este producto será analizado y probado con ovejoes para determinar su palatabilidad y las ganancias de peso.



PLANTA SANTA JUANA



PELETS DE ALFALFA

Localización/cantidad de la Producción

Se han realizado diferentes pruebas de siembra en Santa Juana, para obtener datos básicos de rendimiento de materia verde, calidad nutricional, frecuencia y nivel de corte, producción de semillas etc., en algunas leguminosas seleccionadas. El suelo en Santa Juana es fértil, con un pH de aproximadamente 5,0. No es muy representativo de la región donde la mayoría de los suelos son rojos, ácidos y de fertilidad baja.

Además se están sembrando lotes de *Vigna* en colaboración con productores locales. Estos productores se comprometen a coordinar la producción con la asesoría de Fudesemillas. Estas pruebas preliminares servirán para determinar los costos de producción y el precio que se pagará a los productores por kg de producto verde o seco. Los productores se han mostrado muy interesados en producir la *Vigna*, puesto que han visto su alta productividad y resistencia a plagas y enfermedades, en comparación con frijol del tipo *Phaseolus*.

Se ha determinado que para producir la cantidad de material para fabricar 300TM de pelets por año, se necesitan aproximadamente 20 hectáreas de *Vigna* bajo producción con 4 ciclos por año.

Además se están evaluando las mismas variedades para la producción de grano que también puede ser utilizado para fabricar alimento animal (y consumo humano).



Producción de *Vigna radiata* en Zapote, 2007.



Producción de *Vigna radiata* en Zapote, 2008.

Fudesemillas tiene la semilla necesaria para el establecimiento de estos lotes.

En el caso de *Stylosanthes*, se realizó un estimado preliminar de producción de una variedad (lote sembrado en enero 2003) en Octubre 2004 se obtuvo en un corte 16,5 toneladas de materia verde/ha con 30% de materia seca, que se convertiría en 5,45 toneladas/ha con 10% de humedad.

En un segundo corte del rebrote realizado el 11 de noviembre, se obtuvo 4,2 toneladas (8 semanas de rebrote) de materia seca por hectárea de las dos variedades probadas. En el caso de poder aprovechar de 4 cortes por año, esta cantidad equivale a 16,8 toneladas/ha/año.



Producción de *Stylosanthes* en Santa Juana, 2006.

Calidad del producto

Con el material sobrante después de la cosecha de semillas en enero 2004 se midió la calidad de diferentes materiales obteniendo los siguientes resultados:

	Multilínea	Mineirão	Maní forrajero	Madero negro*	Vainilla*
% materia seca	90,6	89,7	89,9	90,8	92,0
% humedad	9,4	10,3	10,1	9,2	8,0
% proteína cruda	10,9	9,7	14,4	18,0	9,8
% fibra ácido D	56,8	53,6	38,4	45,1	37,7
% fibra neutro D	66,4	63,8	32,0	32,3	47,7

*Productos de la finca de Don Ramiro Valverde, La Unión

Es importante notar que este material tenía una alta proporción de tallos y material maduro, por lo que se pueden esperar niveles más altos de proteína en cortes posteriores.

Producción de semillas

El 23 de noviembre 2004 se obtuvieron 5 ecotipos de *Vigna radiata* y *Vigna unguiculata* de CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical, Cali, Colombia) y se sembraron en 5 líneas de 18m lineales cada uno, con huecos a cada 50cm. (90m lineales), aprox 45 m²



Semillas de 6 tipos de *Vigna*

En el año 2005 se importó un cultivar adicional de *Vigna unguiculata* (grano rojo) de Colombia que mostró ser mas productivo en grano y follaje que los otros cultivares probados.

Con base en los resultados obtenidos en producción de materia verde y de grano, hemos seleccionado un ecotipo de *Vigna radiata* para compararlo con maní forrajero y *Stylosanthes guianensis*.

Mercado

Tomando en consideración la necesidad de proveer suficiente producto para mantener un mercado definido, tomamos como ejemplo el proyecto de producción de carne de conejo que utiliza 143 toneladas/mes de alfalfa para sostener 32 granjas de conejos, y produce 43 toneladas de carne por mes. Esta cantidad de alfalfa es equivalente a 1716 toneladas/año. O sea, si se pretende satisfacer el mercado potencial, sustituyendo por lo menos en parte la dieta de cerdos y ganado bovino también, se necesitarán áreas grandes para producir el material, posiblemente 1000 hectáreas o más, y varias máquinas peletizadoras.

Por este motivo, consideramos que el proyecto inicial es de prueba, y si es exitoso se realizaría una reevaluación para determinar en que forma se pretende crecer (a través de varias plantas pequeñas en diferentes zonas, por ejemplo).