

# USO DE ÁRNICA (THITONIA DIVERSIFOLIA) EN SISTEMA SILVOPASTORIL PARA GANADERÍA BOVINA DOBLE PROPÓSITO

Autor/es: José Lenin Gil Ángel. Maestría en Producción Animal Sostenible Octubre, 2016. Vicerrectorado de Producción Agrícola, Guanare Estado Portuguesa

Debido a las características los pastos tropicales se presentan, con bajos niveles de proteína digestible y alta tasa de fibra, el follaje de leguminosas arbustivas y/o arbóreas ha sido demostrado en muchos casos como una estrategia nutricional en la suplementación de rumiantes en el trópico, principalmente durante los períodos de escasez de forraje. Muchas de estas especies tienen valores nutricionales superiores a las gramíneas y pueden producir elevadas cantidades de biomasa comestible que son más sostenidas en el tiempo que los pastos bajo condiciones de cero fertilización (Mahecha y Rosales 2005). Sin embargo, hay evidencias que especies de plantas no leguminosas como *Tithonia diversifolia* acumulan tanto nitrógeno en sus hojas como las leguminosas, tiene altos niveles de fósforo, un gran volumen radicular, una habilidad especial para recuperar los escasos nutrientes del suelo, un amplio rango de adaptación, tolera condiciones de acidez y baja fertilidad en el suelo, es muy ruda y puede soportar la poda a nivel del suelo y la quema (Wanjau *et al* 1998). Además, tiene un rápido crecimiento y baja demanda de insumos y manejo para su cultivo (Ríos 1998). La presente investigación tiene como objetivo usar el Botón de oro (*T. diversifolia*) en sistema silvopastoril para complementar la alimentación base del Ganado Bovino Doble Propósito.

## REVISIÓN BIBLIÓGRAFICA

Sistemas agroforestales en la Ganadería Bovina (Bermeo, y Suárez, 2007), Señalaron que el sector pecuario en América Latina, ha crecido a una tasa anual de 3,7% superior a la tasa promedio de crecimiento global (2,1%). Pues en el último tiempo, la demanda total de carne se incrementó en 2,45%, siendo así como las exportaciones de carne vacuna crecieron a una tasa de 3,2%; lo que ha llevado a que la ganadería tenga un enorme crecimiento en debido a la expansión de la demanda mundial. Este crecimiento ha permitido que América Latina se convierta en la región que más exporta carne bovina a nivel mundial al igual que la carne de ave.

No obstante, estas expectativas favorables para el desarrollo de la economía de América Latina, van acompañadas de las preocupaciones por los altos costos de alimentación animal, la limitada disponibilidad de forrajes de calidad, el uso ineficiente de los recursos alimenticios disponibles que afectan la productividad, las amenazas asociadas a la degradación de los recursos naturales y el impacto negativo del cambio climático sobre el sector pecuario; por otra parte las exigencias de la

sociedad por productos pecuarios de alta calidad sanos e inoocuos, son elementos importantes a considerar y que se quieren mitigar con el desarrollo de sistemas ganaderos de sostenibilidad ambiental, económica y social en arreglos silvopastoriles, (Bernal 2003).

Para la implementación de un sistema ganadero sostenible, es importante definir el tipo de especies a manejar, las cuales deben cumplir con requerimientos nutricionales óptimos para el rendimiento productivo del sistema, a la vez establecer con dichas especies un sistema de tipo multi estrato que comprenda especies arbóreas, plantas leñosas, especies de porte medio para establecer bancos de proteína y pasto de corte; logrando con ello una estabilidad nutricional para el animal y por ende un óptimo desarrollo productivo, (Botero 2004).

## **Los sistemas Agroforestales**

Los sistemas agroforestales o la agroforestería es un nombre colectivo para sistemas que involucran el uso de árboles y/o arbustos con cultivos en la misma unidad de terreno Kass (1992) considera que los mismos: - Combinan la producción de egresos múltiples con protección de la base de recursos. - Ponen énfasis en el uso de árboles y arbustos indígenas y de uso múltiple. - Son muy aptos para condiciones de bajos insumos y ambientes frágiles. - Involucran la interacción de valores socioculturales, en mayor grado que la mayoría de los demás sistemas de uso de tierra. - Son estructuralmente más complejos que el monocultivo, (Hernández y Simón 1993).

Estos sistemas incluyen diversas modalidades y prácticas agrícolas, en las cuales hay interacciones ecológicas y económicas entre los componentes árboles, animales y cultivos/pastos, lo que motiva su subdivisión en concordancia con el objetivo a alcanzar.

## **Los sistemas Silvopastoriles**

Los sistemas silvopastoriles se presentan como una de dichas modalidades y por sus resultados y proyección podrían significar un importante paso en la estrategia de lograr la armonía entre conservación y desarrollo de la actividad ganadera, (Hernández y Simón 1993).

Perozo (1983) cataloga los sistemas silvopastoriles como cualquier situación donde se desarrollen conjuntamente árboles y pastos en un sistema de manejo integral, cuyo objetivo principal sea incrementar el beneficio neto por hectárea a largo plazo. Sus principales componentes son: los árboles y los arbustos, los pastos, los animales, el suelo y el subsuelo; este último comprende los estratos de suelo no explorados por el pasto, pero sí potencialmente alcanzables por los árboles.

La lluvia, la radiación solar, el dióxido de carbono y el nitrógeno atmosférico son parte de las entradas del sistema, de igual manera que los insumos agropecuarios como fertilizantes y plaguicidas. Las salidas son los productos cosechables (carne, leche, lana, madera, leña, frutas y otros). Existen además las interacciones o servicios que dan al suelo, las plantas y los animales (sombra, disminución del viento y de la escorrentía, reciclaje de nutrientes por parte de los árboles y los animales, así como pérdidas de energía y materiales) (Bustamante y Romero, 1991).

La presencia de plantas perennes leñosas en los potreros fue, y es en la actualidad, una práctica común en varias regiones del mundo; dichas especies se utilizan como componentes de los cercados (cercas vivas) y como fuente de sombra y alimentación para los animales, y en algunos casos se consideran invasoras en los pastizales.

El desarrollo de las llamadas tecnologías de punta influyó marcadamente en el cambio realizado en las explotaciones ganaderas, las que condujeron al uso irracional de los recursos arbóreos a causa de la tala indiscriminada, el empleo de herbicidas selectivos para los árboles y arbustos y el desconocimiento de las bondades de este recurso; también se debe enfatizar en que las políticas ganaderas se han basado, en múltiples ocasiones, en el empleo de concentrados, fertilizantes y un alto nivel de mecanización, así como en la sustitución de los postes vivos por postes de concreto y otros elementos que hicieron considerar el uso de árboles y arbustos en las fincas como una técnica atrasada y de productores pobres.

Las graves afectaciones que han tenido, de modo general, los recursos naturales y la actual crisis económica y social que atraviesan diversos países, han revitalizado el interés por lograr un desarrollo acelerado y sostenido de la agricultura, el cual solo se conseguirá en la medida en que las estrategias de producción sean congruentes con el uso racional del ecosistema. En este contexto, el visualizar la actividad ganadera en sistemas agroforestales constituye un enfoque

válido, necesario y actual en la investigación y capacitación para el desarrollo pecuario de los trópicos (Pezo, 1991).

La planta que a continuación se describe, es una especie presente en la zona ganadera de los Llanos Occidentales, y que ha sido clasificada por su valioso aporte nutricional, su fácil adaptabilidad al medio de acuerdo a las condiciones climáticas de la zona, por ende ofrece rendimientos productivos en los sistemas de Producción, (Carrulla *et al.*, 2004).

## **Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*)**

El género *Tithonia* comprende diez especies, todas originarias de México o Centro América. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, fue introducida a las Antillas y a Ceilán. Esta especie fue descrita como planta herbácea de 1,5 a 4,0 m de altura, con ramas fuertes subtomentosas, a menudo glabras, hojas alternas, pecioladas, en su mayoría de 7,0 a 20 cm. de largo y de 4,0 a 20,0 cm. de ancho. Con 3 a 5 lóbulos profundos cuneados hasta subtruncados en la base y la mayoría decurrentes en la base del pecíolo, bordes aserrados, pedúnculos fuertes de 5 a 20 cm. de largo; 12 a 14 flores amarillo brillantes o anaranjadas de 3.0 a 6.0 cm. de longitud (Ríos, 1993). Se conoce en Guatemala con el nombre de mirasol, quil amargo y sajan grande. En Venezuela como tara, taro, flor amarillo y árnica. En Colombia se denomina mirasol, botón dorado, botón de oro, girasola, gamboa y girasol (Gonzalez *et al.*, 2006).

## **Condiciones ecológicas**

Esta planta en Colombia crece en diferentes tipos de suelos, desde el nivel del mar hasta 2.500 msnm, y en sitios con precipitaciones que fluctúan entre 800 y 5.000 mm/año; soporta temperaturas que van de los 14 a los 27°C. No soporta niveles freáticos altos ni encharcamientos, pero se puede asociar con pastos y leguminosas rastreras de trópico bajo, medio y alto. Además el botón de oro (*Tithonia diversifolia*), se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad, tiene rápido crecimiento y su cultivo requiere una mínima cantidad de insumos y manejo. (Calle y Murgueitio 2008).

## **Cultivo**

Se debe realizar una preparación del terreno, homogenizando la pradera mediante la realización de la labranza mínima, realizar las labores de incorporación de abono orgánico siempre y cuando el terreno lo requiera. Esta planta se propaga fácilmente a partir de estacas de 30 a 50 cm de longitud, cosechadas del tercio inferior o intermedio de los tallos, las cuales deben permanecer en un lugar fresco y a la sombra, teniendo en cuenta que el tiempo máximo entre el corte de las estacas y la siembra es de 24 horas; éstas se deben sembrar acostadas a chorro continuo, enterradas a dos centímetros de profundidad y humedecer el terreno una vez se hayan sembrado. Cuando han alcanzado una altura de aproximadamente 1 metro, se recomienda hacer el primer corte, y luego cada siete semanas, con el fin de permitirle a la planta su regeneración. Es una planta de alto valor para la restauración de suelos degradados, pues la asociación con hongos formadores de micorrizas que capturan fósforo a través de sus raíces, permiten una rápida y mejor asimilación de este elemento en el suelo.

## **Usos**

Esta planta está especialmente recomendada para la apicultura. Además es utilizada como barrera viva para impedir el ataque de insectos a los cultivos y como barrera contra el viento en los apiarios y zonas de cultivo. En Colombia, se utiliza en alimentación de bovinos, conejos, cuyos, ovejas y cerdos. También se siembra como cerca viva para rodear sitios donde se ubican colmenas y áreas de bosque para protección de fuentes de agua (Ríos 1993). Otro uso en este país es para combatir termitas que afectan a los cultivos (CIPAV, 2004). En Costa Rica se utiliza a nivel experimental para incrementar la producción de frijol en barbechos mejorados (Maecha y Rosales, 2000). Se han realizado investigaciones bajo invernadero, para determinar la contribución de nutrientes de *T. diversifolia* como abono verde (Aguilar 2001).

Propagación y siembra

Se hace a partir de material vegetativo o estacas con al menos dos yemas germinales, tomadas del tercio inferior o intermedio de los tallos. Las estacas deben conservar un estado óptimo para ser empleado en propagación, ser un material en punto intermedio de desarrollo, y se descartan las partes muy leñosas y las puntas de las ramas, (Kato 2014)

Las características de las estacas utilizadas en la siembra influyen sobre la producción de biomasa, que es mayor cuando estas están maduras, el tamaño puede variar entre 20 a 40 centímetros de longitud, el corte debe ser fino, en bisel en ambos extremos y se debe hacer con una macheta bien afilada, un golpe seco para evitar desgarres y heridas, este material debe ser tratado cuidadosamente para evitar daños en los puntos germinales y siembra de estacas en semilleros de enraizamiento, (Solarte 2013).

## **Propagación sexual**

Esta se debe realizar en germinador, se prepara de la siguiente manera:

Se repica el suelo y se agrega materia orgánica para mejorar la condición de fertilidad del mismo y se mezclan, luego se remoja el suelo del germinador y se prepara para recibir la semilla, luego se construye la era para la germinación del botón de oro, debe tener una altura de 20 cm, luego el material vegetal del botón de oro con floración en sus diferentes estados de desarrollo, junto con parte de las ramas se extiende por toda la superficie del terreno preparado; se mantiene la humedad por intermedio del riego, luego se debe cubrir con cualquier material vegetal como pasto de corte entre otros, sin dejar de sostener la humedad, se debe revisar constantemente para detectar los primeros rebrotes de las semillas se procede a acudir las semillas que se encuentran adheridas a las flores y se retira la cobertura para facilitar el desarrollo de las plántulas, (Sanabria y Ávila 2015).

## **Desarrollo y crecimiento:**

Después de retirado la cobertura las plántulas tienen un rápido desarrollo y permanecen en el germinador hasta que el terreno que este destinado para la siembra, luego se trasladan a raíz desnuda para esto se debe humedecer el sustrato, y luego se podan las hojas y se lleva a campo de esta forma las plántulas soportan el estrés del traslado y los requerimientos de humedad son menores. (Murgueitio 2002).

Valor nutricional del Botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en la alimentación animal.

Esta planta además de presentar altos niveles de proteína, es una planta que se recupera rápidamente después de ser cortada, pues según los reportes de (Ramírez, 2006) sobre la capacidad de recuperación de las plantas en cortes sucesivos donde la planta medía 19 cm a los 35 días y a los 49 días midió 44 cm, lo que significa que después de 14 días de haber sido cortada, logró un crecimiento de 24 cm, medida que resalta la rápida regeneración del botón de oro (*Tithonia diversifolia*), logrando así mantener una constante producción de biomasa.

El botón de oro (*Tithonia diversifolia*), es una planta forrajera adecuada para la alimentación de bovinos, gracias a que presenta un alto nivel de proteína, alta degradabilidad en el rumen, bajo contenido de fibra y niveles aceptables de sustancias antinutricionales como fenoles y taninos; no obstante la calidad del forraje del botón de oro (*Tithonia diversifolia*), varía con el estado fenológico de la planta, siendo así como en la tabla 7 y se muestran las variaciones en porcentajes de proteínas y minerales de la planta según los experimentos realizados por: Navarro y Rodríguez (1990), además de estas fluctuaciones evaluaron la producción de biomasa del Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), teniendo como resultado 82 toneladas/ha.

En los experimentos realizados para determinar si el estado fenológico de la planta afectaba los valores porcentuales en los contenidos de minerales y proteínas, tomaron como referencia tres épocas de desarrollo.

De igual forma (Lauser, *et al.*, 2007), quienes evaluaron la ganancia de peso en animales de raza Cebú, alimentados con botón de oro (*Tithonia diversifolia*), suministrando al animal 1 ración diaria de 5 Kg animal/día durante 90 días consecutivos, arrojando como resultado una ganancia de peso de 21,18 Kg en 38 días; en base a este resultado, se puede decir que a pesar de que no se obtuvo el resultado a los 90 días, la ganancia de peso obtenida en una cuarta parte del experimento, denota la importancia de esta planta en la alimentación bovina, pues la conversión del alimento en peso es de gran valor para la producción sostenible en el sistema ganadero.

(Mahecha *et al.*, 2014), Reportaron que La asociación en Sistemas Silvopastoril de pasto Estrella y Árnica con leguminosas arbustivas (*Leucaena*) y/o arbóreas (Algarrobo), representa una mejora de las condiciones del suelo, lo que se traduce en una mayor producción y calidad de forraje. Existe una dinámica anual en la disponibilidad de forraje del sistema, lo que repercute en el comportamiento y consumo animal. Esta variación observada en la disponibilidad y calidad de forraje dará las pautas para una correcta suplementación a través del año y para establecer normas de manejo adecuadas para el sistema.

El empleo de sistemas agroforestales en las prácticas agrícolas, se visualiza como un factor de cambio en las actuales políticas agrarias. En este marco, la ganadería es una de las actividades en las cuales los sistemas silvopastoriles pueden restituir el aprovechamiento racional de los recursos naturales; sin embargo, es imprescindible un enfoque sistémico de la problemática que se presenta en los distintos niveles de explotación pecuaria, para lo cual deben aprovecharse las ventajas que proporcionan estos sistemas al incluir plantas como la *T. diversifolia* y asegurar un nivel de investigaciones que garantice la ejecución ágil y segura de proyectos en que los árboles y arbustos, como un elemento determinante y propio de ese habitat, sean utilizados en toda su potencialidad (Caceres *et al.*, 1992).

## CONCLUSIONES

Es conveniente que los sistemas silvopastoriles sean lo suficientemente flexibles para permitir que se puedan cambiar rápidamente y de manera temporal, intermitente o permanente a cualquier otro tipo de explotación con cultivos agrícolas bajo los árboles (agrosilvopasturas), cuando sea necesario renovar, resembrar, complementar o cambiar el componente arbóreo o herbáceo de la silvopastura, o cuando el momento económico del país, la región o la finca así lo exijan.

Las ventajas de los sistemas silvopastoriles con Árnica está dirigida específicamente a intensificar la producción animal en comparación con los sistemas basados en monocultivo de pastos.

Este forraje de alta calidad puede reemplazar completamente los concentrados a base de cereales y tortas de oleaginosas sin reducción de la calidad ni la cantidad de leche, y por tanto permiten niveles muy altos de intensificación sin alta dependencia de insumos externos.

*La Tithonia* proporciona follaje de alta calidad para complementar la dieta basada en residuos de cosecha en la alimentación de bovinos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Mahecha, L y Rosales, M. 2005. Valor nutricional del follaje de Botón de Oro (*Tithonia diversifolia* [Hemsl.] Gray), en la producción animal en el trópico. Livestock Research for Rural Development. [Revista en línea]. En: <http://rrd.cipav.org.co/lrrd17/9/mahe17100.htm> consultado 28 de octubre de 2016.

Cáceres, O., Santana, H., Simón, L., Rivero, L. y Zayas, G. 1992. Valor nutritivo y utilización del algarrobo de olor (*Albizia lebbek*) en ovinos. Resúmenes IX Seminario Científico Nacional y I Hispanoamericano de Pastos y Forrajes de la EEPF "Indio Hatuey". Matanzas, Cuba.

Wanjau S, Mukalama J y Thijssen R 1998 Transferencia de biomasa: Cosecha gratis de fertilizante. Boletín de ILEIA. Marzo de 1998. p25.

Ríos, C. 1998 *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. Conferencia electrónica de la FAO-CIPAV sobre agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Artículo No. 14.

González, L., Román, M. y Mora, A. 2006. Evaluación del crecimiento de *Tithonia diversifolia* (hemsl.) gray. Colectadas en dos localidades del estado de Jalisco, Avances en la Investigación Científica en el CUCBA [Trabajo en línea]. En: [http://csa.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances\\_2006/Agronomia/GonzalezMoralesLauraGuadalupe/Gonzalez\\_Morales\\_Laura\\_Guadalupe.pdf](http://csa.cucba.udg.mx/sites/default/files/publicaciones1/avances/avances_2006/Agronomia/GonzalezMoralesLauraGuadalupe/Gonzalez_Morales_Laura_Guadalupe.pdf) consultado 28 de octubre de 2016.

Ríos, C. 1993. *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico. Conferencia electrónica de la FAO-CIPAV sobre agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Artículo No. 14.

CIPAV, 2004. Sistemas silvopastoriles. Sistemas Agroforestales, banco de forraje de leñosas, árboles y arbustos Cap. 3 p: 32-33.

Mahecha, L y Rosales, M. 2000. Valor nutricional del follaje de botón de oro *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray, en la producción animal en el trópico. Conferencia electrónica de la FAO-CIPAV sobre agroforestería para la producción animal en Latinoamérica. Artículo No. 26

Calle, Z y Murgueitio, R. 2008. Botón de oro (*Tithonia diversifolia*): arbusto de gran utilidad para sistemas ganaderos. CIPAV, Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria. Disponible: [http://nutriciondebovinos.com.ar/MD\\_upload/nutriciondebovinos\\_com\\_ar/Archivos/File/Boton\\_de\\_Oro\\_y\\_Ganaderia.pdf](http://nutriciondebovinos.com.ar/MD_upload/nutriciondebovinos_com_ar/Archivos/File/Boton_de_Oro_y_Ganaderia.pdf).

Murgueitio, E. 2002. *Árboles Y Arbustos Forrajeros Utilizados En Alimentación Animal Como Fuente Proteínica*. (Trabajo en línea) En: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061024152517\\_Arboles%20y%20arbustos%20%20forrajeros%20alimentacion%20animal.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061024152517_Arboles%20y%20arbustos%20%20forrajeros%20alimentacion%20animal.pdf) consultado 28 de octubre de 2016.

Solarte, H. 2013. Protocolo para la siembra de botón de oro y leucaena en potreros con praderas mejoradas para el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos. *Protocolo para la siembra de botón de oro y leucaena en potreros con praderas mejoradas para el establecimiento de sistemas silvopastoriles intensivos*, PRO-OFFSET EDITORIAL S.A. Bogotá-Colombia pp.8-25.

Kato, R. 2014. *Tithonia diversifolia* - HEMSL - Gray Una planta con potencial para la producción sostenible en el trópico: (Trabajo en línea) En: <http://www.fao.org/AG/Aga/AGAP/FRG/AGROFOR1/Rios14.PDF> Consultado 28 de octubre de 2016.

Bermeo, L. y Suárez, R. 2007. Guía para la utilización de los recursos forrajeros tropicales en la alimentación de bovinos. Obtenido de Comité de ganaderos del Huila. Disponible: [http://www.comitedeganaderosdelhuila.org/publicaciones/recursos\\_forrajeros.pdf](http://www.comitedeganaderosdelhuila.org/publicaciones/recursos_forrajeros.pdf).

Bernal, J. 2003. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo. (Trabajo en línea) En: [http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha\\_11.pdf](http://www.corpoica.org.co/NetCorpoicaMVC/STDF/Content/fichas/pdf/Ficha_11.pdf). Consultado 28 de octubre de 2016.

Botero, J. 2004. Contribución de los sistemas ganaderos al secuestro de Carbono. Sistemas Silvopastoriles, una opción para el uso sostenible de la tierra en sistemas ganaderos. pág. 35. México.

Carulla, E., Cárdenas, E., Sánchez, N. y Riveros C. 2004. Valor nutricional de los forrajes más usados en los sistemas de producción lechera especializada de la zona Andina Colombiana. Medellín Colombia: Eventos y asesorías agropecuarias.

Sanabria, E. y Avila, I. 2015. Producción de follaje de la especie Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*) utilizando 5 técnicas de siembra con fines de alimentación animal, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y Del Medio Ambiente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, España, Boletín técnico N° 26, pp 5-15.

Mahecha, L., Rosales, M., Hernando, C. y Molina, E. 2014. Experiencias en un sistema silvopastoril de *Leucaena leucocephala-Cynodon plectostachyus-Prosopis juliflora* en el Valle del Cauca, Colombia. (Trabajo en Línea) En: <http://www.fao.org/ag/aga/agap/FRG/AGROFOR1/Mahech20.htm> Consultado 28 de octubre de 2016.

Pezo, A. 1991. La producción ganadera en un contexto agroforestal. Rev. El Chasqui. 25:1

Hernández, I. y Simón, L. 1993. Los sistemas silvopastoriles: empleo de la agroforestería en las explotaciones ganaderas, Pastos y Forrajes. [Revista en línea]. En: <file:///D:/Documentos/Downloads/1201-1411-1-SM.pdf> consultado el 28 de octubre de 2016.

Bustamante, J. y Romero, F. 1991. Producción ganadera en un contexto agroforestal: Sistemas silvopastoriles. Carta de RISPAL. No. 20, p. 3.

Pezo, A. 1992. Sistemas silvopastoriles. Interacción árbol-pastos. Conferencia Curso Internacional "Desarrollo de Sistemas Agroforestales". CATIE. Turrialba. 16 p. (Mimeo).

Fuente.  
<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/uso-arnica-thitonia-diversifolia-t39857.htm>



**MÁS ARTÍCULOS**