

NUEVAS

MATERIAS PRIMAS

HOJAS DE LIMÓN (*CITRUS LIMON*)

HOJA DE CÍTRICOS, SUBPRODUCTO DE PODA

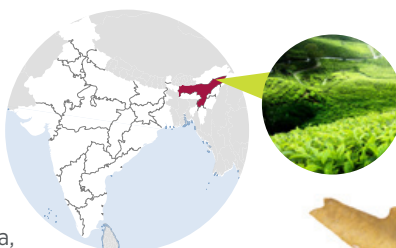
Fernando Bacha¹ & Carlos Fernández²

¹NACOOP, S.A.

²UPV

Definición & clasificación

Citrus limon es de la familia **Rustaceae**, originaria de Assam, al noreste de la India, donde **se cultiva desde hace más de 2.500 años**, se trata de una producción propia de los países tropicales y subtropicales.



- El **residuo principal** generado en los cultivos es el **residuo de poda**.
- Se producen alrededor de **3,92 toneladas de materia seca (MS)** de residuo de poda por hectárea cultivada, en cuanto a las posibles vías de utilización principalmente de la hoja es el compostaje y la producción de biomasa.

- No existe demasiada información sobre su utilización en la alimentación animal, **las hojas en concreto del limonero se utiliza como forraje para alimentar rumiantes especialmente cabras**.



Proceso de obtención

La poda de árboles adultos se realiza en primavera, tras la recolección, siempre que no haya peligro por bajas temperaturas.

 **La poda es manual y conviene realizarla anualmente**



La poda de los cítricos supone un gran volumen de restos vegetales que hay que eliminar, siendo los métodos más utilizados, la extracción y quema, o el triturado e incorporación al terreno.

Quema

En cuanto a la quema, se trata de una **labor peligrosa** así como agresiva desde el punto de vista medioambiental.

Triturado

El triturado e incorporación de los restos al suelo, se traduce en un **ahorro en el abonado**, una mejora en la estructura del suelo y una eliminación de los riesgos inherentes a la quema de los restos de poda.

Alimentación animal

Una alternativa es, previo al triturado separar la hoja y **utilizarla en la alimentación animal** especialmente en las cabras ofreciéndola directamente en el comedero. Su conservación es buena gracias a su contenido en materia seca alto de 90% que le confiere una buena estabilidad en el tiempo.





Composición química



En el **Cuadro 1** se observa la valoración energética con valores que se han obtenido utilizando ecuaciones de la literatura sobre su composición química citada en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2.

Composición química de la hoja del limonero

Nutrientes	Tal cual (%)	Materia seca (%)
Análisis	Unidad	Media
Materia seca (MS)	90	100
Materia orgánica	81,9	91
Cenizas	8,1	9
Proteína bruta	11,7	13
Fibra neutro detergente	23,4	26
Grasa	2,7	3
Azúcares	9,9	11
Energía bruta, MJ/kg	15,3	17
Energía bruta Kcal/kg	3656,7	4063

Consultar el enlace



Valor Nutritivo

Uso de hoja de limón con heno de alfalfa

Perez-Baena, J.V. et al –2018– utilizando hoja de limón contra heno de alfalfa como fuentes de forraje observaron diferencias significativas en el **consumo de la ración total y en la digestibilidad –Cuadro 3–**, aunque **no hubo diferencias en la producción de leche –Cuadro 4–**.

Cuadro 3.

Digestibilidad aparente en cabras lecheras Murciano-Granadina según el tipo de ración

Nutriente	Ración		Error	P-Valor
	Alfalfa	Hoja limonero		
Materia seca	61,1	68,6	1,37	0,007
Materia orgánica	62,9	70,8	1,35	0,002
Proteína	66,0	73,1	1,24	0,003
FND	32,5	18,4	3,41	0,037
Grasa	67,9	72,6	1,30	0,069

Modificado de: Carlos Fernández, et al; 2018; J. Anim. Sci., 96: 1508 – 1518

Cuadro 1.

Valoración energética de la hoja del limonero

Nutrientes	Tal cual (%)	Materia seca (%)
ENI (Kcal/kg)	595	653,85
ENm (Kcal/kg)	480	527,47
UFI	0,500	0,549
UFc	0,488	0,536

Perez-Baena, J.V. et al –2018– a partir de este estudio y siguiendo la valoración energética del sistema INRA obtuvieron un valor de 0,77 UFL para la hoja del limonero, mucho más alta que la presentamos en el **Cuadro 1** –0,50 UFL– obtenida a partir de la composición química.

El valor mayor de UFL de la hoja de limón podría interpretarse como una mayor capacidad de las cabras para aprovechar este tipo de subproductos.

Fernández et al. –2018– encontraron diferencias en la utilización de la energía metabolizable para la producción de leche, fue del 60% para la Ración con Alfalfa y del 63% para la Ración con Hoja de Limonero –es decir, un 5% superior–.



Cuadro 4.

Producción de leche

Nutriente	Ración			
	Alfalfa	Hoja limonero	Error	P-Valor
Producción leche, g/cabra/día	1,7	1,8	0,05	0,238

Modificado de: Carlos Fernández, et al; 2018; J. Anim. Sci., 96: 1508 – 1518



Uso de la hoja de limonero en alimentación animal

Debido a que su utilización es directa desde la poda hasta el consumo animal, su inclusión se ve limitada a los rumiantes.

Un valor añadido que parecen tener todas las hojas de los cítricos y especialmente la del limonero es la **reducción de la producción de metano.**



Gracias a la presencia de aceites esenciales en la grasa de la hoja del limonero, en el trabajo de *Perez-Baena, J.V. et al -2018-* encontraron una reducción del 17,58% comparándolo con heno alfalfa como forraje base.

Quizás el **único inconveniente** es que hay que **tener en cuenta**, en la utilización de los subproductos de la poda de los frutales para alimentación animal, **el tiempo que ha pasado desde el último de los tratamientos fitosanitarios.**

Materias primas:
Hojas de limón (*Citrus limon*)

[DESCÁRGALO EN PDF](#)



Conclusiones

- La hoja del limonero es un buen subproducto para usarse como forraje.
- En alimentación directa es una buena solución para rumiantes.
- Aunque no se puede usar habitualmente en fábricas de pienso, pero la **hoja seca** al no estar muy lignificada **se puede moler e incorporar en la línea de piensos.**
- De todas maneras, parece lógico que las hojas de los cítricos, por su localización y su valor nutritivo, formen **parte de las raciones en los lugares en que se distribuyen a voluntad a los animales**, con el complemento de pastos u otros recursos forrajeros disponibles en el plano local. Así, en el marco de objetivos de producción moderada, ya forma parte de las raciones tradicionalmente en muchas regiones de la cuenca del Mediterráneo.



Los animales valorizan subproductos que constituyen un alimento barato, que de otra forma se perdería o como mucho acabaría siendo usado como fertilizante.

Este trabajo se ha podido realizar gracias al Proyecto LOW CARBON FEED perteneciente al programa LIFE16/CCM/ES/000088