



# **BP 1**

## **Un pienso complementario botánico que mejora el estado productivo de los animales y aumenta los beneficios de la ganadería**



# Un pienso complementario botánico que mejora el estado productivo de los animales y aumenta los beneficios de la ganadería



El presente trabajo resume la investigación realizada por Raúl Espejo Montes (Veterinario técnico especialista en manejo agroecológico, Director Técnico de Boalvet AI) y Álvaro Fernández-Blanco Barreto (Veterinario Naturalista y Agroecólogo experto en uso de plantas medicinales en veterinaria, CEO-Director Director I+D+i en Boalvet AI) sobre la administración de pienso ecológico complementario enriquecido con extractos de plantas medicinales de interés veterinario (pienso botánico -BP1-) de la marca HERBALUCAT de Cereales Montoya S.L. en una granja extensiva de caprino lechero.

<sup>1</sup> Espejo Montes, R., <sup>1y2</sup> Fernández-Blanco, A.M.

<sup>1</sup> Boalvet AI. <sup>2</sup> Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad de Sevilla.

## INTRODUCCIÓN

La resistencia a los antibióticos de laboratorio o también llamados de "síntesis química" se ha convertido en una de las mayores amenazas para la salud pública en la actualidad (Lopes *et al.*, 2020). Gran parte de ella, está asociada a un uso excesivo e impreciso de antibióticos de síntesis en las rutinas ganaderas. Incluso, se ha visto como en granjas de leche ecológicas, donde el uso de antibióticos es menor, que las bacterias presentes en la leche pueden presentar el mismo grado de resistencia a antibióticos que las encontradas en granjas convencionales (Busato *et al.*, 2000).

Por otro lado, las dietas de los animales de producción, se han simplificado en variedad de especies, pasando a poseer poca riqueza en especies de gramíneas y leguminosas; dietas con altas concentraciones de proteína cruda y carbohidratos fácilmente degradables, para aumentar el régimen productivo. Este estrecho espectro botánico de las dietas ha supuesto la pérdida de fitoquímicos con funciones muy importantes, sin saber las repercusiones que esto ha tenido sobre la salud animal (Walkenhorst *et al.*, 2020).

Los ruminantes son un grupo de mamíferos que ha evolucionado en ambientes ricos en diferentes especies de plantas en las etapas fenológicas posibles, ya que los pastos naturales contienen un amplio espectro de metabolitos secundarios biológicamente activos (fitoquímicos) como varios tipos de compuestos fenólicos, aceites esenciales y alcaloides (Walkenhorst *et al.*, 2020).

En base a la premisa de que los pastos son una fuente de múltiples principios activos, lo cual es claramente beneficioso para la salud, surge la idea de administrar mezclas multicomponentes a base de plantas medicinales a los animales durante su vida productiva.

Esta administración puede ser en forma de cultivos directamente en campo, heno y gránulos o mediante preparados a partir de extractos concentrados de plantas (Rochfort *et al.*, 2008), que le confieren un mayor rango de efectos (Groot *et al.*, 2011). Estas mezclas multi-planta han demostrado ser más eficaces para la mejora de la salud, que la aplicación de sustancias activas individuales (Abouzed *et al.*, 2019) gracias a la sinergia que presentan muchas de estas sustancias entre sí (Hashemzadeh-Cigari *et al.* 2014).



# RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

## Materiales y Métodos

En el presente trabajo, se realizó el seguimiento de la administración de pienso ecológico complementario enriquecido con extractos de plantas medicinales de interés veterinario (pienso botánico -BP1-) en la finca El Campillo, situada en el término municipal de Almogía (Málaga) y dedicada a la ganadería extensiva caprina lechera ecológica de raza Malagueña (Tabla 1.) Se analizó mediante la herramienta PAM (Precision Animal Milking) el rendimiento de dicha fórmula diseñada específicamente para el control de los objetivos o "targets" marcados en la producción lechera, extracto quesero, recuento de células somáticas y la rentabilidad económica.



Foto 1. Pastor a la vuelta del pastoreo en Ganadería El Campillo, Almogía (Málaga)

Tabla 1. Características productivas de la cabra malagueña según la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña.

Duración media de la lactancia (días)	Producción media (litros)	Media litros/día	Grasa media (%)	Proteína media (%)	Extracto quesero (%)
240	530	2,2	5	3,5	8,5

Para realizar la evaluación del pienso BP1 suministrado sobre los parámetros monitorizados, se estableció como referencia el mismo período productivo del año anterior, recogiendo datos de diversa índole y características: calidad y cantidad de leche producida, alimentación, datos meteorológicos (para poder calcular la producción de pasto), datos reproductivos. El trabajo realiza una revisión comparativa en el período comprendido entre el 28 de marzo y el 9 de mayo de los años 2021 y 2022, siendo en este último cuando se ha suministrado el pienso botánico.

### Calidad de Leche

La captura de datos se realizó mediante la herramienta PAM (Precision Animal Milking) que obtiene y procesa de manera automática los resultados del laboratorio oficial sobre la calidad de leche, mientras que la información del número de litros se recogió mediante testimonio. El cálculo de los ingresos obtenidos se realizó teniendo en cuenta la calidad y cantidad de leche producida junto al valor remunerado por la industria láctea que recoge la leche en la

ganadería de estudio (€/ % EQ), siguiendo el procedimiento de estudio de indicadores técnico-económicos según Ruiz *et al.* (2007).

### Meteorología y producción de pasto

Los datos meteorológicos recogidos en los años estudiados, se obtuvieron de la estación meteorológica cercana a la granja (Antequera) a través de la página web de la Junta de Andalucía, (<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/riaweb/web/estacion/29/10>)

En la Tabla 2, se pueden observar los datos obtenidos de la estación meteorológica de Antequera, con los promedios de temperatura, humedad y precipitaciones en los períodos entre el 28 de enero y 10 de mayo de 2021 y 2022, junto con la estimación de producción de pastos según Le Houërou y Host para las precipitaciones acontecidas en ambos períodos. Las precipitaciones fueron más abundantes en 2022, produciendo un pasto estimado de 1.926,97 Kg MS/ha, frente a los 468,47 Kg MS/ha de 2021.



## RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

Tabla 2. Datos promedios de la estación meteorológica de Antequera entre el 28 de enero y el 10 de mayo de 2021 y 2022. Se estima la producción de pasto según las precipitaciones.

Promedio del 28/01 al 10/05	2021	2022
Tª Máxima (°C)	18,76	18,25
Tª Mínima (°C)	7,44	6,11
Tª Media (°C)	13,05	12,12
Humedad Máxima (%)	95,26	93,5
Humedad Mínima (%)	44,61	42,18
Humedad Media (%)	72,07	69,33
Precipitaciones (mm)	79,4	290,6
Producción de pasto estimado según precipitaciones (kg MS/ha)*	468,47	1.926,97

\*Según Le Houërou y Hoste. Modelo mediterráneo.



Foto 2. Ganadería El Campillo, con la Sierra de El Torcal a sus espaldas. Almogía (Málaga)

### Datos Reproductivos

En relación a los aspectos reproductivos, se consideró la conformación del lote de ordeño en los períodos de estudio (Tabla 3), teniendo en cuenta el número de animales presente, los días en leche y la tipología de lotes de lactación. Se pudo observar que en el período de 2021 presentaba un mayor porcentaje de cabras con menor número de días en leche, lo que significaría que su curva de lactación estaba menos avanzada en el tiempo que las cabras del período de 2022; esto implicaría de manera comparativa, una menor posibilidad de obtener producción lechera durante la aplicación del pienso BP1.

Lotes 2021	Número de cabras	%	Días en leche 2021*	Días en leche 2022*	%	Número de cabras	Lotes 2022
L-A20	200	45,45	10	10	18,52	100	L-A21
L-D20	100	22,73	120	120	7,42	40	L-D21
L-C20	50	11,37	240	180	37,03	200	L-C21
L-B20	90	20,45	300	240	37,03	200	L-B21
<b>TOTAL</b>	<b>440</b>	<b>100</b>			<b>100</b>	<b>540</b>	

\* Días en leche a día 28 de marzo de 2021 y 2022 respectivamente.

# RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

## Resultados y Discusión

En la Tabla 4 se puede observar la diferente dieta que fue administrada a las cabras en lactación para los períodos de 2021 y 2022, incluyendo las horas de pastoreo, la avena consumida y el pienso base sin incluir el pienso botánico.

**Tabla 4. Comparativa de la dieta recibida por las cabras en los períodos 2021 y 2022**

Dieta rebaño	2021	2022
Horas de pastoreo (h)	6	6
Avena (kg/cabra/día)	1	0
Pienso Base (kg/cabra/día)	0	0,8

En base a las condiciones de campo de la prueba, se decide trabajar bajo dos posibles hipótesis en lo referente a los gastos de alimentación:

**1. Hipótesis 1:** el coste de la alimentación suministrada en 2021, es para la ración de avena en grano de producción propia, el 50 % del valor de mercado del cereal aportado. (Consulta Lonja de Albacete, junio 2021).

**2. Hipótesis 2:** el coste de la alimentación suministrada en 2021, es para la ración de avena en grano de producción propia, el 100 % del valor de mercado para el cereal aportado; ya que se consideró que la producción de avena en la finca con destino a la alimentación animal es una "compra", repercutiendo como un ahorro en la actividad ganadera y como una falta de ingreso en la actividad agrícola.

Durante el período de estudio del año 2022, se utilizó un pienso ecológico con ingredientes de primera calidad (Tabla 4); el núcleo de compuestos botánicos utilizado -BP1- incluyó un conjunto de extractos vegetales peletizados sobre un soporte con la misma fórmula que el pienso base suministrado junto a la ración de avena.

**Tabla 5. Composición pienso base sin núcleo botánico.**

MATERIA PRIMA	%
Avena	28
Maíz	10
Cebada	30
Guisante	7
Algarroba	13
Trigo	5
Alfalfa	5
Melaza	2

En la Tabla 6 se describen los índices principales que se tuvieron en cuenta, entre ellos, el consumo realizado por las cabras en ordeño y el coste del núcleo botánico para el ganadero.

**Tabla 6. Índices relacionados de consumo de pienso botánico BP1.**

BP1	
Nº kg de pienso total base + pienso botánico (28/03 al 09/05)	18.540
Nº medio de animales durante período consumo BP1	540
Precio total Pienso base + BP1 sin IVA (€)	8.064,90
Precio Pienso base + BP1 (€/kg)	0,43
Precio Núcleo Botánico (BP1) (€)	720,13
Propuesta consumo Pienso base+BP1 (kg/cabra/día)	1,00
Consumo real Pienso base+BP1 (kg/cabra/día)	0,80
Consumo rebaño (kg/día)	432,00
Coste Pienso base + BP1 rebaño (€/día)	187,92
Consumo BP1 (g/cabra/día)	5,68

## RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

### Hipótesis 1- Avena 50% precio lonja:

Según pudo observarse, aparecieron valores significativos en cuanto a la cantidad de litros de leche producida (Tabla 7). Se realizó una comparativa de producción y calidad de leche, además de los ingresos, gastos y beneficios en los períodos citados asociados al consumo de pienso. En 2021 la producción de leche fue de 32,62 litros/cabra, pasando a 46,79 litros/cabra en 2022. Esto supone un aumento de la producción del 43,43 %. Los ingresos por cabra en ordeño, fueron en 2021 de 27,12 € frente a 40,33 € en 2022 para el mismo período, lo que representa un incremento del 48,7 % durante el período de prueba con respecto al año anterior.

En cuanto a los costes de alimentación, como se indicaba anteriormente, para el período de 2021, se estimó un coste de la avena al 50 % del precio de mercado. Así, se calculó un gasto de 3,53 €/cabra

en 2021 frente a 14,94 €/cabra en 2022. En esta hipótesis, se estima un gasto en alimentación por encima del triple de este período (2022) con respecto al anterior (2021).

Comparando los ingresos con los gastos, se calculó el ISGA por cabra. De esta manera, se estimó 23,59 €/cabra para el período de 2021, frente a 25,4 €/cabra en el período en que se suministró BP1. Esto supuso un incremento neto del 7,67 %.

En esta hipótesis, se observa que tras la administración de BP1, se obtuvo un ISGA diferencial por animal de 1,81 €, lo cual implicó un beneficio total de 3.333,82 € para el período de administración del pienso teniendo en cuenta el total de animales en ordeño (42 días, 540 animales).

Tabla 7. Comparativa años 2021 y 2022.

BP1 (Hipótesis 1)			
	Año 2021	Año 2022	Diferencia (%)
Media animales ordeño	440	540	22,73
Litros Totales (l)	14.355	25.269	76,03
Litros/cabra (l/cabra)	32,62	46,79	43,43
Ingresos €/litro de leche	0,83	0,86	3,61
Ingresos Totales (€)	11.933	21.702,02	81,86
Ingresos/cabra (€/cabra)	27,12	40,19	48,19
Coste alimentación total (€)	1.552,32*	8.064,90	519,53
Coste alimentación/cabra/día (€/cabra/día)	3,53	14,94	423,23
ISGA (€)*	10.380,68	13.714,5	32,11
ISGA /cabra (€/cabra)	23,59	25,40	7,67
Media EQ (%)	8,15	8,42	3,31
Media Células Somáticas (*1000/ml)	1.204,8	1.150,3	-4,73
ISGA diferencial /cabra (€/cabra)	1,81		
ISGA diferencial total (€/rebaño)	3.333,82		

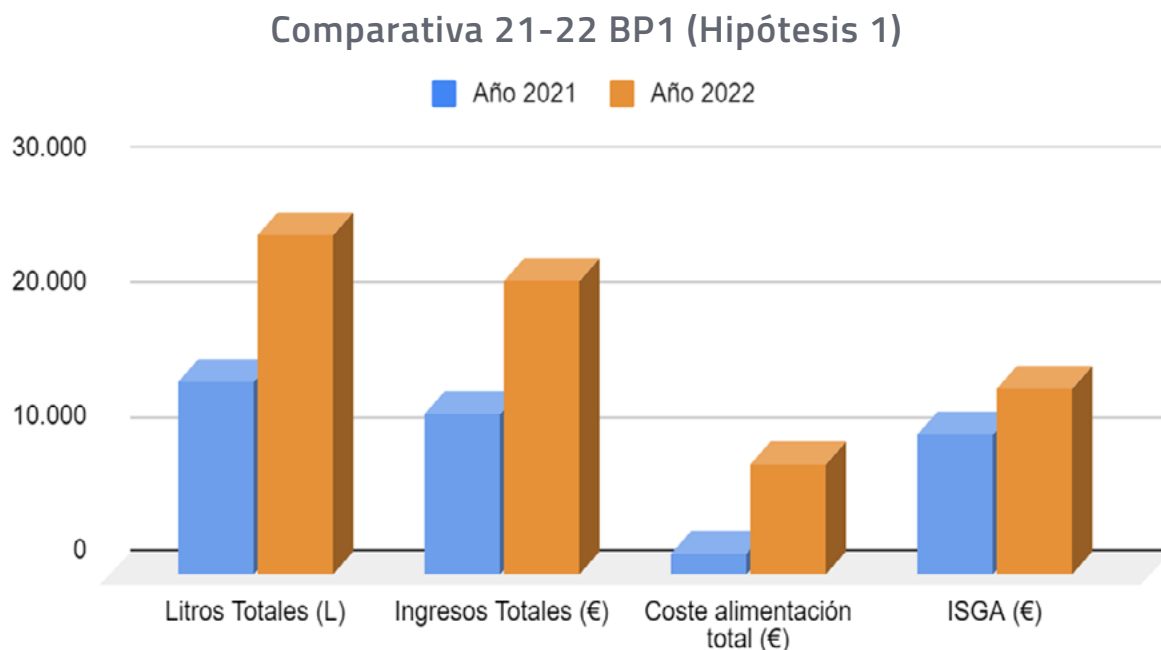
\*Gasto Pienso 2021: 1.552,32 €. Se alimentaron con avena 440 animales\* 0,8 kg/día\*42 días = 14.784 kg de consumo de avena en ese período. El precio de la avena se fijó en 210 €/Tn aproximadamente, siendo 105 €/Tn el 50 % del valor.

\*ISGA: Ingresos sobre gastos de alimentación.

## RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

En el gráfico 1, se puede observar la mejora en los parámetros indicados (litros totales, ingresos totales, gasto en alimentación e ISGA) cuando las cabras en producción son alimentadas con BP1.

Gráfico 1. Comparativa entre los períodos sin y con B1.



### Hipótesis 2- Avena precio lonja.

En la Tabla 8 se puede observar la comparativa de producción y calidad de leche, además de los ingresos, gastos y beneficios en los períodos citados, al igual que la Tabla 6 para la hipótesis 1. En la segunda hipótesis, se estima un cálculo del coste de alimentación de para el 2021 del 100% del precio de mercado de la avena. En este caso, el gasto de alimentación pasa a ser de 7,05 €/cabra.

En cuanto a los litros producidos y los ingresos por cabra, son los mismos que los de la hipótesis 1, es decir un 43,43 % más de litros producidos por cabra ordeñada y un 48,7 % más de ingresos.

En cuanto a los costes de alimentación, como se indica anteriormente, para el periodo de 2021, se estima un coste de la avena, a precio de mercado.

Así, se calcula un gasto de 7,05 €/cabra, frente a los 14,94 €/cabra alimentada con BP1. En este supuesto, se estima un gasto en alimentación de un 211,91 % superior, con respecto al anterior.

Comparando los ingresos con los gastos, se calculó el ISGA por cabra. De esta manera, se estimó 20,06 €/cabra para el periodo de 2021, frente a 25,4 €/cabra en el periodo en que se suministró BP1. Esto supuso un incremento neto del beneficio del 26,62%.

Como conclusión, se puede observar según la hipótesis 2, que el beneficio neto por cabra asciende a 5,34 €/cabra en 2022; suponiendo en el total, un beneficio de 4.886,14 € en el período de administración del pienso BP1 (42 días).

# RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

Tabla 8. Comparativa años 2021 y 2022.

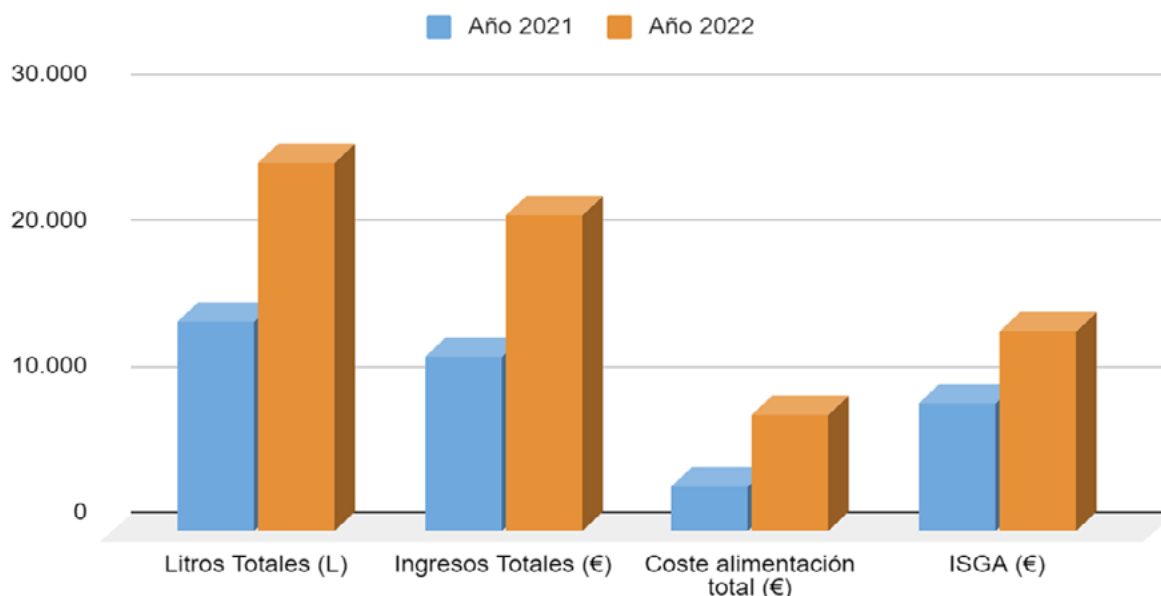
BP1 (Hipótesis 2)			
	Año 2021	Año 2022	Diferencia (%)
Media animales ordeño	440	540	22,73
Litros Totales (l)	14.355	25.269	76,03
Litros/cabra (l/cabra)	32,62	46,79	43,43
Ingresos €/litro de leche	0,83	0,86	3,61
Ingresos Totales (€)	11.933	21.702,02	81,86
Ingresos/oveja (€/cabra)	27,12	40,19	48,19
Coste alimentación total (€)	3.104,64*	8.064,90	259,77
Coste alimentación/cabra/día (€/cabra/día)	7,05	14,94	211,91
ISGA (€)*	8.828,36	13.714,5	55,34
ISGA /cabra (€/cabra)	20,06	25,40	26,62
Media EQ (%)	8,15	8,42	3,31
Media Células Somáticas (*1000/ml)	1.204,8	1.150,3	-4,73
ISGA diferencial /cabra (€/oveja)		<b>5,34</b>	
ISGA diferencial total (€)		<b>4.886,14</b>	

\*Gasto Pienso 2021: 3.104,64 €. Se alimentaron con avena 440 animales\* 0,8 kg/día\*42 días=14.784 kg de consumo de avena en ese periodo. El precio de la avena estaba en 210 €/Tn aproximadamente.

En el gráfico 2, se puede observar la mejora en los parámetros indicados (litros totales, ingresos totales, gasto en alimentación e ISGA) cuando las cabras en producción son alimentadas con BP1.

Gráfico 2. Comparativa períodos sin y con BP1.

## Comparativa 21-22 BP1 (Hipótesis 2)





# RENDIMIENTO PIENSO BP1. COMPARATIVA 2021-2022

## Conclusiones

Tal y como muestran los datos productivos de la raza Malagueña reflejados en la Tabla 1, se pudo observar que la media de litros de leche en la granja de estudio resultó significativamente inferior. Con 46,79 l/cabra totales en el período de estudio de 2022, la media diaria alcanzó 1,11 l/cabra/día, siendo próxima al 50% inferior al estándar racial. Se debe puntualizar que solamente se tuvo en cuenta la producción de leche durante el período de estudio, y no desde el inicio al final de lactación de los lotes controlados.

Con respecto a los datos meteorológicos, es más que probable que el aumento en la cantidad de pasto producido por mayores precipitaciones en el año de suministro del pienso botánico haya provocado una mejora en la cantidad de leche. Sin embargo, también es indicativo que la alimentación suministrada en pesebre complementó de manera positiva los índices de producción, calidad y rentabilidad de la leche con respecto a las cabras del primer período de estudio. A pesar de tener más animales con una curva de lactación decreciente y, por lo tanto, de menor producción láctea, los datos del año 2022 son notablemente superiores.

## Bibliografía

- Abouzed, T. K., Sadek, K. M., Ayoub, M. M., Saleh, E. A., Nasr, S. M., El-Sayed, Y. S., & Shoukry, M. 2019. Papaya extract upregulates the immune and antioxidants-related genes, and proteins expression in milk somatic cells of Friesian dairy cows. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 103 (2), 407-415. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.13032>
- Busato, A., Trachsel, P., Schällibaum, M. & Blum, J. W., 2000. Udder health and risk factors for sub-clinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine* 44(3-4), 205-220. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(00\)00104-5](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(00)00104-5)
- Groot, M. J., Kleijer-Ligtenberg, G., van Asseldonk, T., & Hansman, H. 2011. Natural dairy cow health: a guide to keeping your herd healthy with herbs and other natural products. RIKILT Wageningen UR.
- Hashemzadeh-Cigari, F., Khorvash, M., Ghorbani, G. R., Kadivar, M., Riasi, A., & Zebeli, Q. 2014. Effects of supplementation with a phyto-biotics-rich herbal mixture on performance, udder health, and metabolic status of Holstein cows with various levels of milk somatic cell counts. *Journal of dairy science*, 97 (12), 7487-7497. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2014-7989>
- Lopes, T. S., Fontoura, P. S., Oliveira, A., Rizzo, F. A., Silveira, S., & Streck, A. F. 2020. Use of plant extracts and essential oils in the control of bovine mastitis. *Research in veterinary science*, 131, 186-193. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.04.025>
- Rochfort, S., Parker, A. J., & Dunshea, F. R. 2008. Plant bioactives for ruminant health and productivity. *Phytochemistry*, 69 (2), 299-322. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.08.017>
- Walkenhorst, M., Leiber, F., Maeschli, A., Kapp, A. N., Spengler-Neff, A., Faleschini, M. T., Garo, E., Hamburger, M., Potterat, O., Mayer, P., Graf-Shiller, S. & Bieber, A. 2020. A multicomponent herbal feed additive improves somatic cell counts in dairy cows-a two stage, multicentre, placebo-controlled long-term on-farm trial. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 104 (2): 439-452. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.13297>
- Ruiz, F.A., Mena Y., Castel J.M., 2007. Indicadores técnico-económicos para explotaciones caprinas lecheras: forma de cálculo y modo de utilización. <http://docplayer.es/22126933-Indicadores-tecnico-economicos-para-explotaciones-caprinas-lecheras-forma-de-calculo-y-modo-de-utilizacion.html>

