

La Acacia saligna: Un Recurso Forrajero para Rumiantes, Pero con Limitaciones

Esta especie herbácea debe ser incorporada en un porcentaje de la dieta no mayor a 25% para evitar efectos negativos en la producción.



▼
Raúl Meneses R.
Ingeniero Agrónomo M.Sc., Ph.D.
INIA - Intihuasi
rmeneses@inia.cl

Desde la década del '70 se plantan especies arbustivas y arbóreas para revegetar extensas áreas degradadas en la Región de Coquimbo, con el propósito de incrementar la cobertura vegetal, disponer de leña, disminuir la escorrentía, aumentar la infiltración, amplificar el crecimiento de las especies herbáceas y, además, como fuente de forraje en períodos de escasez hídrica.

La mayoría de las especies, particularmente las de zonas áridas, presentan algunas limitaciones para ser utilizadas como ingredientes de dietas. En general, estas limitaciones son compuestos químicos, metabolitos y toxinas que, de alguna manera, disminuyen o evitan que los herbívoros las consuman. Por ejemplo, las sales que contienen las especies del género *Atriplex*, pueden provocar desbalance de minerales, alto consumo de agua y baja aceptabilidad. En tanto, la *Acacia saligna* contiene taninos que son químicos anillados de la familia de los fenoles que se fijan al nitrógeno de la proteína, evitando que sea digerido. Habitualmente esta sensación de astringencia se relaciona con pérdida de la mucosa y a la formación de complejos químicos, con compuestos presentes en la saliva.

Trabajos realizados al respecto, muestran que no existe diferencia al alimentar animales de pastoreo con y sin suplemento de *Acacia saligna*; aunque los animales que consumieron *Acacia* ingirieron mayor cantidad de nutrientes, proteínas y energía que los animales que no recibieron suplementación.

Es posible que el recurso de pastoreo tuviera un efecto en los animales alimentados con *Acacia*, por lo que se realizó una evaluación del uso de esta especie en reemplazo de heno de alfalfa, manteniendo a los animales estabulados (confinados a un establo), sin efecto de pastoreo.

Resultados de la inclusión de *Acacia* en la preñez ◀

Los resultados del estudio establecen que el consumo de Materia Seca (MS) disminuye con la incorporación de 75% o más de *Acacia saligna* en la dieta. Si el aporte es de 100%, se logra un equivalente al 65,5% del consumo de heno de alfalfa. En tanto, el consumo de Proteína Cruda y Energía disminuye con la incorporación de un 25%. Y el consumo de fibra y celulosa se incrementa con la incorporación intermedia de *Acacia* en 25%, 50% y 75% (Cuadro 1).



► **Cuadro 1.** Consumo diario de nutrientes en caprinos alimentados con diferentes proporciones de *Acacia saligna* en el último tercio de la preñez.

Tratamientos	MS	PC	FDN	FDA	Celulosa	Lignina	EM
%	g/día						Mcal/día
0	1872,33	411,19	718,93	533,67	397,70	134,38	4,76
25	1849,39	366,52	759,38	598,42	436,97	158,44	4,19
50	1901,72	336,75	845,58	687,88	496,03	187,27	3,62
75	1718,26	270,10	814,04	683,66	488,28	190,34	2,74
100	1226,98	167,98	619,95	534,73	378,49	151,49	1,58
CV %	5,70	4,51	6,59	6,94	6,66	7,48	5,8
	S	S	S	S	S	S	S

MS: Materia Seca. PC: Proteína cruda. EM: Energía Metabolizable. FDN: Fibra Detergente Neutro. FDA: Fibra Detergente Ácido. CV: Coeficiente de Variación. S: Significativo.

Aunque existieron diferencias en el consumo de forraje de *Acacia saligna*, los pesos de cuerpos no presentaron variaciones en los 56 días de evaluación en el último tercio de preñez. Es probable que los datos no fueran suficientes para obtener diferencias estadísticas, pudiendo producirse en la medida que el período de consumo aumente. La condición corporal -que es más sensible-, presentó diferencias con 75% de incorporación después de 56 días y con 100% de *Acacia saligna* a los 42 días de evaluación. En consecuencia, el peso de nacimiento fue afectado solamente con 100% de *Acacia saligna*.

Con los resultados obtenidos, se calculó matemáticamente el nivel de incorporación de *Acacia saligna*, para obtener el máximo consumo y mayor condición corporal, obteniéndose: 28,8% y 25% para la materia seca y condición corporal.

Efecto de inclusión de *Acacia* en lactancia ◀

En la lactancia el consumo de *Acacia* se incrementa, pudiendo explicarse porque el abdomen presenta mayor espacio disponible, ya que durante la preñez es ocupado por el o los fetos. Como consecuencia, la ingesta de PC y EM muestran la misma tendencia, existiendo un incremento de estos componentes al incorporar 25% de *Acacia* en la dieta. Posteriormente, existe una disminución al aumentar el aditamento de *Acacia*, lo que refleja su aceptabilidad relativa en la etapa de preñez y a la baja digestibilidad de esta especie herbácea. Los componentes de la pared celular presentaron similar comportamiento en la medida que se incrementó su proporción. En tanto, el porcentaje de consumo de FDN y FDA se encuentra en un rango de 49,6% a 53,2% y 37,7% a 47,7%, respectivamente (Cuadro 2).



► Material no consumible.



► Material consumible.

► **Cuadro 2.** Consumo de nutrientes de caprinos alimentados con diferentes proporciones de *Acacia saligna* en la lactancia.

<i>A. saligna</i> , %	MS	PC	FDN	FDA	Celulosa	Lignina	EM
	g/día						Mcal/día
0	1231,5	204,3	610,8	464,2	305,7	138,5	2,37
25	1981,4	276,7	1048,6	847,5	585,3	243,0	3,34
50	2171,8	226,7	1204,2	999,3	657,0	302,2	2,91
75	2267,2	201,8	1,278,2	1087,1	741,8	320,8	2,59
100	2434,6	213,8	1,295,5	1161,6	766,8	365,2	2,45
	S	S	S	S	S	S	S

MS: Materia Seca. PC: Proteína Cruda. EM: Energía Metabolizable. FDN: Fibra Detergente Neutro. FDA: Fibra Detergente Ácido. CV: Coeficiente de Variación. S: Significativo.

El valor limitante para la incorporación de *Acacia* sin afectar el consumo, calculado matemáticamente en base a la curva de respuesta, fue de 25,10%.

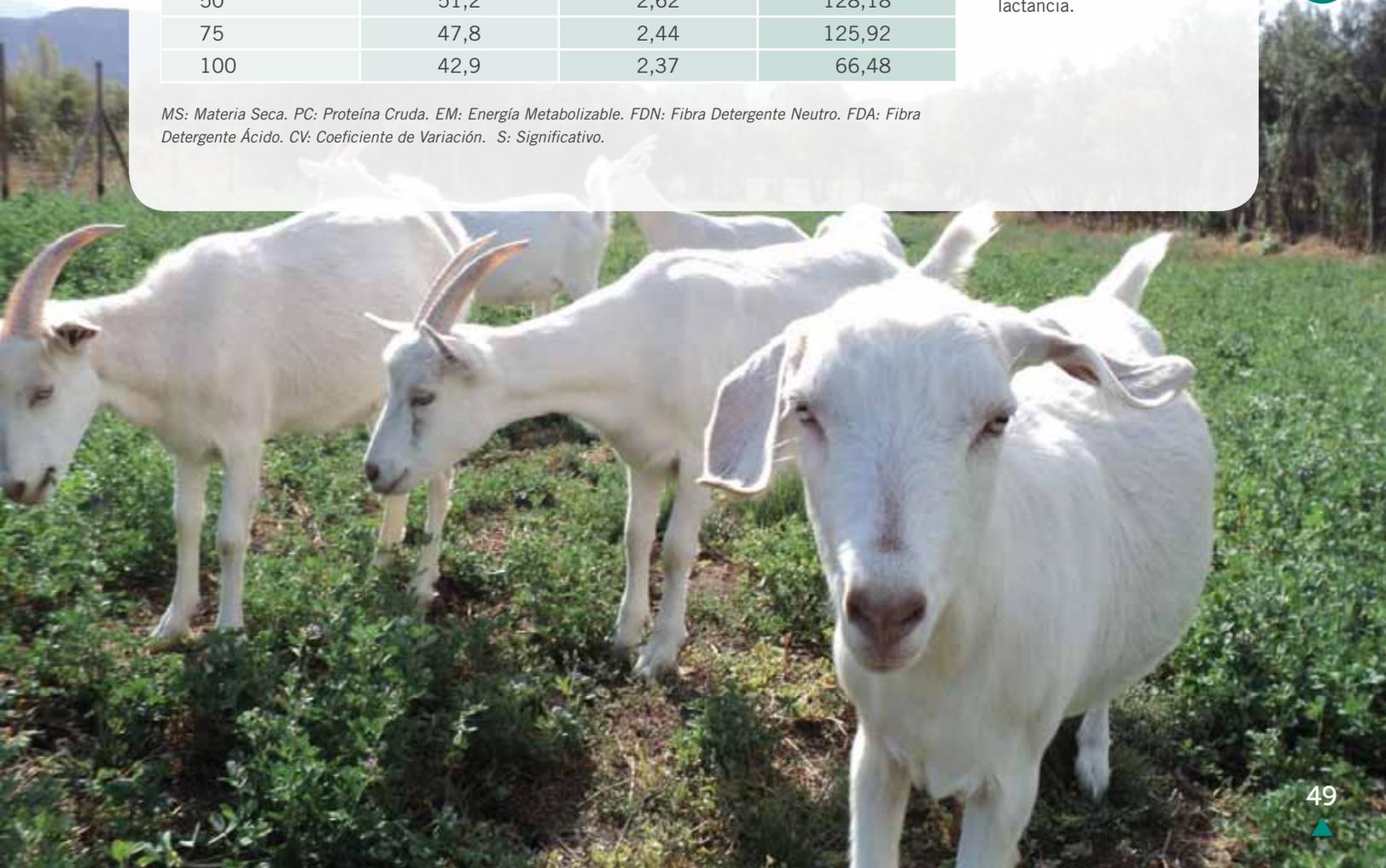
Los controles parciales de peso y condición corporal realizados durante la lactancia, no indicaron una respuesta determinante para el efecto de los trata-

mientos. Aunque la condición corporal se evaluó en algunas mediciones, al analizar el peso promedio diario total, se estableció una disminución de peso a partir de la incorporación del 75% de *Acacia* en la dieta. Y en el caso de la condición corporal, se estableció efecto de menor condición a partir de 25% de *Acacia saligna* en la dieta (Cuadro 3).

<i>A. saligna</i> , %	Peso promedio, kg	Condición promedio	Producción de leche, L
0	49,5	2,74	160,24
25	50,0	2,61	163,35,
50	51,2	2,62	128,18
75	47,8	2,44	125,92
100	42,9	2,37	66,48

MS: Materia Seca. PC: Proteína Cruda. EM: Energía Metabolizable. FDN: Fibra Detergente Neutro. FDA: Fibra Detergente Ácido. CV: Coeficiente de Variación. S: Significativo.

► **Cuadro 3.** Peso, condición corporal promedio y producción de leche de cabras alimentadas con diferentes proporciones de *A. saligna* durante los primeros 100 días de lactancia.



El efecto de la *Acacia* en el consumo de nutrientes, peso y condición corporal, se vio reflejado en la producción láctea. Con una incorporación por sobre 25% se vio una disminución en la producción de leche, lo que se intensifica si los animales consumen sólo *Acacia saligna*.

Los componentes de la leche como sólidos totales, materia grasa, proteína cruda y lactosa no fueron afectados por el consumo de *Acacia saligna*. El cálculo matemático realizado para determinar el nivel máximo de inclusión de *Acacia saligna* en la dieta, sin afectar el consumo de proteína, fue de 25,10%. Los valores obtenidos para las otras variables fueron superiores o no determinados.

La *Acacia saligna*, como otras especies del género *Acacia*, contiene taninos, producto químico con la propiedad de precipitar y formar complejos químicos con proteínas, almidón, celulosa y otras macromoléculas. Esta característica produce astringencia, que es la sensación causada por la formación de complejos químicos entre los taninos y las glucoproteínas de la saliva y de la mucosa bucal. También se forman complejos taninos con proteínas de la dieta, como complejos con la proteína o las enzimas bacteriales del rumen, disminuyendo la digestibilidad de los nutrientes, la dinámica ruminal e impidiendo la acción bacteriana en el proceso digestivo, limitando la absorción proteica. Como consecuencia, el nitrógeno no puede ser absorbido.

Por otra parte, los resultados son confirmados por el hecho de que la incorporación de *Acacia saligna* disminuye la urea sanguínea a partir de la inclusión de 50%

a los 40 días post parto y, a mayor porcentaje, a los 70 y 100 días (Cuadro 4). En el caso de la albúmina, los resultados son más variables, aunque existe un efecto con la inclusión de *Acacia* en la dieta. La proteína total, globulinas y minerales, como Calcio y Fósforo, no presentaron efectos debido a la incorporación de *Acacia* en la dieta. El amonio ruminal se encuentra en equilibrio con el amonio sanguíneo y, asociado a la síntesis de urea en el hígado del animal, disminuye la proteína disponible para los micro organismos y absorción de las proteínas microbianas por el sistema digestivo, lo que confirma que el nitrógeno no es absorbido.

Muchos agricultores utilizan la *Acacia* como único alimento o como suplemento. Esto les permite por lo general mantener sus animales durante largos períodos de sequía, aunque es probable que estos animales se mantengan en un balance de nitrógeno negativo. Es decir, la cantidad de nitrógeno absorbido como proteína es menor que el nitrógeno eliminado por la orina, lo que implica disminución de peso. Más importante aún sucede durante la preñez, porque los animales se ven limitados en el volumen ruminal, lo que limita la capacidad de consumo de alimento. Por tal motivo se requiere utilizar alimentos más digestibles.

De acuerdo a lo establecido experimentalmente en la preñez, el máximo nivel a utilizar sin efectos productivos es 25,5% y en lactancia no más de 25,10%. Aunque para no afectar la producción de leche el porcentaje es menor, lo que puede corregirse con un incremento de proteína y energía, ya que son limitantes al incrementar la proporción de *Acacia* en la dieta.



A. saligna	Días post parto					
	Urea			Albumina		
	mmol/L					
	40	70	100	40	70	100
0%	7,74	6,98	6,71	43,93	43,62	44,23
25%	7,49	8,00	6,91	43,88	41,12	42,63
50%	6,20	5,99	5,36	42,35	44,05	43,33
75%	4,92	4,98	4,93	41,22	41,62	37,87
100%	3,89	4,07	4,30	40,40	43,38	42,80

► Cuadro 4. Contenido de urea y albúmina sanguínea de cabras alimentadas con diferente proporción de *A. saligna* en la dieta.

▼ Deshidratación de Acacia y Atriplex para alimentar caprinos y ovinos.



▲ Raúl Meneses,
Investigador INIA - Intihuasi.

La inclusión de *Acacia saligna* en dietas ofrecidas a caprinos disminuye la digestibilidad de la MS, lo que provoca una diferencia de 5,83 puntos porcentuales con 75% de incorporación de Acacia y representa un 90,64% de la digestibilidad de la alfalfa (Cuadro 5). También disminuye la digestibilidad de la PC en 22,47% y representa el 64,16% de la digestibilidad, ambas en relación al control (alfalfa). La digestibilidad de FDN y celulosa es afectada en 13,21% y 12,68% menos, al incorporar sólo 25% de Acacia. La FDA, lignina y ceniza no presentan diferencias. El análisis de la Digestibilidad de la Materia Seca (DMS) de laboratorio para las muestras de Acacia obtenidas, fue de 36,90%. Este menor valor se puede justificar porque el análisis de laboratorio corresponde al de una muestra obtenida del material consumible cosechado. En cambio, el cálculo de la digestibilidad aparente, se hizo en base a lo consumido o seleccionado, estimado como la diferencia de lo ofrecido y rechazado, y refleja la selección realizada durante el consumo en el comedero.

Aunque la digestibilidad obtenida es superior a la de la literatura, aún se puede considerar baja, lo que puede limitar su uso como único alimento y explica los resultados productivos que se obtienen al alimentar cabras con Acacia.

► **Cuadro 5.-** Parámetros de digestibilidad aparente de dietas con diferente proporción de *A. saligna*.

A. saligna %	Digestibilidad de Nutrientes, %						
	MS	PC	FDN	FDA	Celulosa	Lignina	Cenizas
0	70,08a	80,24a	53,01a	43,16	25,99ab	51,68a	49,09
25	62,97a	67,90b	39,84b	30,20	16,74a	39,04b	38,97
50	65,00a	62,90b	41,81b	35,99	24,86ab	42,12b	44,97
75	64,25b	54,49c	36,94b	33,40	25,78ab	37,35b	48,95
100	64,18b	51,77c	39,95b	37,37	33,07a	40,16b	52,54
Pr>F	0,0345	0,0001	0,0070	0,0735	0,0441	0,0289	0,1956
CV., %	4,56	6,89	12,73	16,45	25,69	14,06	16,80

Cifras con igual letra en columnas son estadísticamente iguales. Test de Duncan, ($P > 0,05$). Pr>F: Nivel de Significancia, C.V Coeficiente de Variación, MS: Materia Seca, PC: Proteína Cruda, FDN: Fibra Detergente Neutro, FDA: Fibra Detergente Ácida.

