

Conservación y utilización de pulpa de achicoria en alimentación de bovinos de leche y carne

Según estudios realizados por Orafti e INIA Quilamapu y financiados por INNOVA Bio Bio, la pulpa de achicoria puede reemplazar hasta un 30% de la materia seca del ensilaje de maíz en raciones de vacas y hasta un 50% en raciones de novillos.

La pulpa de achicoria se produce en la Planta de Orafti en Pemuco, Ñuble, y se obtiene del procesamiento de la achicoria que se utiliza para la extracción de la inulina. Este producto se obtiene entre los meses de abril y junio, período en que se cosecha la achicoria.

La pulpa de achicoria se debe retirar diariamente de la planta para no producir acumulación de residuos en el entorno de la planta industrial. Tiene un alto contenido de humedad (78–80%), lo cual significa un alto costo de transporte. Por su composición este producto se puede utilizar en alimentación de rumiantes. La alta cantidad de pulpa que se produce diariamente y que no se puede acumular en la planta de procesamiento se puede suministrar fresca a los animales; sin embargo, una gran cantidad se debe conservar en el predio para su utilización posterior.

La composición de la pulpa de achicoria fresca se indica en el Cuadro 1. El contenido de materia seca es bajo, lo que indica un alto contenido de humedad. Los niveles de fibra detergente ácido (FDA) y fibra detergente neutro (FDN) son relativamente altos; sin embargo, éstos son de una alta digestibilidad (sobre 80%), por ello es un producto con alto valor



Proceso de conservación de la pulpa de achicoria.

Cuadro 1. Composición de la pulpa de achicoria fresca (base materia seca).

MS (%)	pH	PT (%)	FDA (%)	FDN (%)	Cen (%)	Pectina (%)	EN lactancia (Mcal/kg)	EM (Mcal/kg)
22,6	4,89	8,5	35,3	36,4	6,3	9,5	1,65	2,85

MS: materia seca; PT: proteína total; FDA: fibra detergente ácido; FDN: fibra detergente neutro; Cen: ceniza; EN: energía neta; EM: energía metabolizable.

energético. Su contenido de proteína es de 8,5% base materia seca, lo que indica que se debe suplementar con proteína al suministrar a los bovinos. También es inter-

resante destacar que es un producto con bajo pH, lo cual facilita su conservación. La pulpa puede mantenerse en el predio al estado fresco sin deteriorarse por 2 a 3

días antes de suministrar a los animales, periodos más prolongados requieren un proceso de conservación.

La mejor forma de conservar es apilar, compactar, tapar con polietileno y luego agregar peso como se muestra en la Foto 1. La pulpa no contiene microorganismos tales como lactobacillus y presenta un bajo contenido de carbohidratos solubles, los que se han extraído en el proceso industrial para obtener inulina, por lo tanto, no tiene buenas condiciones para fermentar. Debido a esto la pulpa sólo se debe almacenar previa extracción del máximo de aire, y

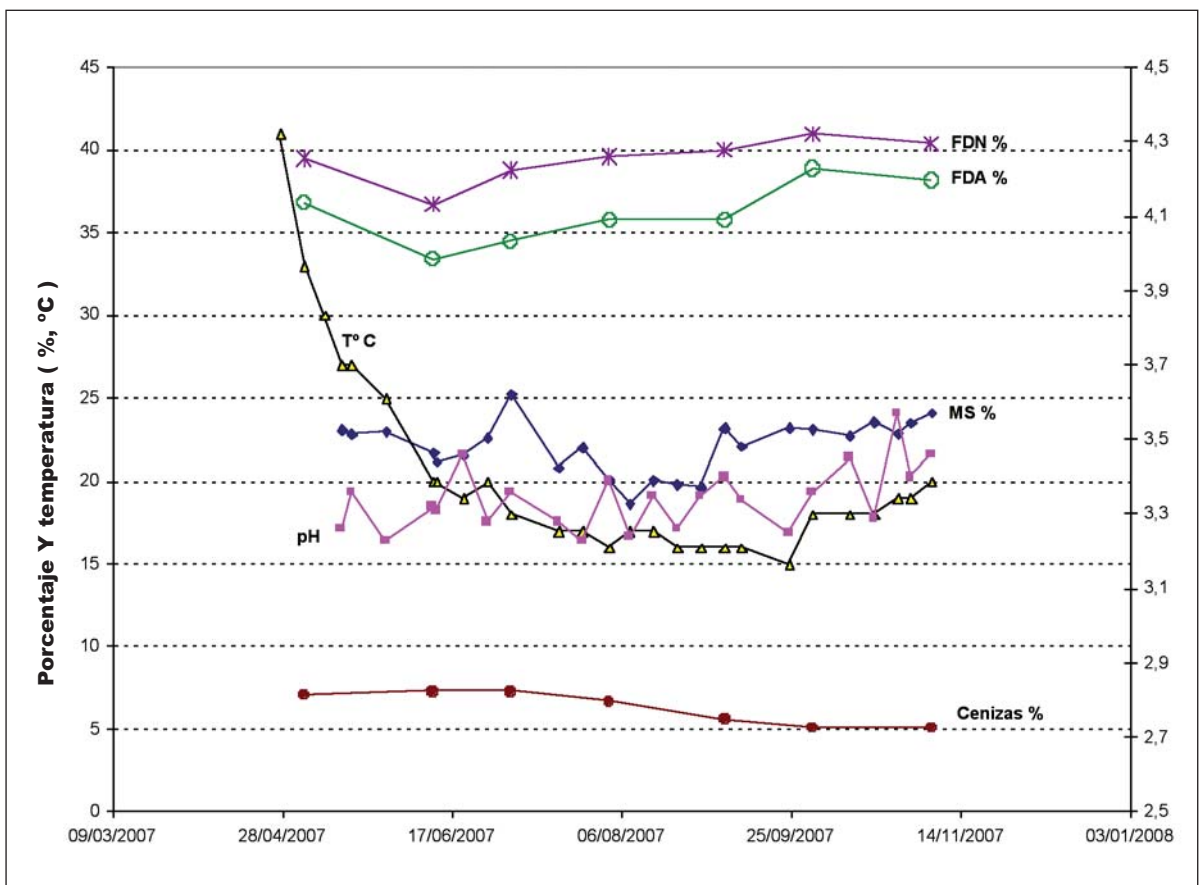
luego tapar para impedir el ingreso de oxígeno al material acumulado. En estas condiciones se puede conservar por periodos de 6 meses o más.

En la Figura 1 se muestra que el material llega al predio con alrededor de 40 °C y luego se enfría. También se observa que su composición se mantuvo estable entre abril y noviembre. El hecho que la ceniza se mantuviera poco alterada indicaría que hubo baja descomposición de la pulpa de achicoria en el tiempo. Una indicación de descomposición sería un aumento de las cenizas en el tiempo.

En la Foto 2 se observa el estado de conservación de pulpa bien y mal tapada. En la foto de la izquierda se observa pulpa de color blanco después de 4 meses de almacenamiento, muy similar al material original.

Para determinar el valor nutricional y el comportamiento de la pulpa en raciones de vacas en lactancia y en novillos en engorda, se realizó un Proyecto financiado por INNOVA Bío-Bío, Orafiti, e INIA, en el que se realizaron cuatro ensayos, dos con vacas en lactancia y dos con novillos, en que se evaluó cuánto ensilaje de maíz se puede reemplazar por

Figura 1. Composición de la pulpa de achicoria desde abril a noviembre.



Ver abreviaciones en el Cuadro 1.

Foto 2. Ensilaje de pulpa de achicoria bien conservado (bien tapado) y mal conservado (mal tapado).



Ensilaje de pulpa de achicoria bien tapado, sin pérdidas en superficie.



Ensilaje de pulpa de achicoria mal tapado, con hongos en superficie.

pulpa de achicoria. Estos trabajos se realizaron en el Centro Experimental Humán de INIA en Los Ángeles. De estos trabajos se concluye que la pulpa de achicoria puede reemplazar hasta un 30% de la materia seca del ensilaje de maíz en raciones de vacas y hasta un 50% en raciones de novillos.

Los resultados de un ensayo con vacas en lactancia indican que se puede incluir conservadoramente hasta 20 kg/vaca/día de pulpa de achicoria sin afectar la producción de leche (Cuadro 2). Las raciones de estos ensayos fueron similares, contenían 5,8 kg de maíz grano húmedo, 2,5 kg de

heno de alfalfa, y 4,8 kg de concentrado, el cual incluía el suplemento proteico además de minerales y vitaminas.

En los dos ensayos con vacas en lactancia se realizaron perfiles metabólicos, los cuales fueron normales para los tratamientos que contenían pulpa de achicoria en comparación con ensilaje de maíz.

El ensayo con novillos provenientes de la lechería de INIA-Humán consideró reemplazar 0, 25, 50 y 100% del ensilaje de maíz por pulpa de achicoria. Novillos con un peso vivo inicial de 320 kg se evaluaron durante 113 días, durante los cuales además de pulpa y ensilaje de

Ha sido un largo viaje

Y hoy, después de 60 años, es el mejor momento para seguir avanzando por la ruta de la innovación. **ANASAC, 60 años innovando junto a usted.**

Cuadro 2. Resultados generales del ensayo que compara tres niveles de pulpa de achicoria en reemplazo de ensilaje de maíz. Año 2007. Los Ángeles.

	Tratamiento Pulpa achicoria (kg/día)		
	10	20	30
Leche, l/día	26,0b*	28,3a	24,8b
Proteína, %	3,24b	3,19b	3,39a
Sólidos totales, %	11,72a	11,2b	11,48ab
Materia grasa, kg/día	0,79a	0,75a	0,80a
Proteína, kg/día	0,84b	0,89a	0,84b
Sólidos totales, kg/día	3,02a	3,15a	2,83b
Leche 4% materia grasa, kg/día	22,3a	22,6a	22,0a
Condición corporal (1-5)	2,91	2,96	2,96

*: Las diferentes letras que aparecen a continuación de las cifras indican diferencias significativas para cada variable.

maíz (cantidades indicadas en la Figura 2), recibieron 1 kg de heno de alfalfa, 1 kg de pellet de maní, 1 kg de maíz grano húmedo, 1,5 kg de afrechillo, además de minerales y vitaminas.

En promedio los novillos tuvieron un aumento de peso cercano a 1,9 kg/día, esto se grafica en la

Figura 2, donde se observa que con sustituciones de hasta un 50% de ensilaje de maíz por pulpa de achicoria, los aumentos de peso son similares, con una tendencia a ser mejores cuando se incluyeron 8 kg de pulpa de achicoria en la ración (Figura 2). Cuando se reemplazó el 100% del ensilaje de

maíz por pulpa de achicoria, los aumentos de peso fueron levemente inferiores, lo cual se atribuye a que la ración sólo contenía 1 kg de heno; por lo tanto, la función ruminal fue afectada en el tratamiento con más pulpa. En caso de utilizar niveles tan altos de pulpa se debe incluir a lo menos 2 a 2,5 kg de heno y/o paja de cereal por animal al día.

Durante las temporadas 2006 y 2007 la pulpa de achicoria fue utilizada con muy buenos resultados por muchos productores tanto de leche como de carne.

En resumen la pulpa de achicoria es un excelente alimento para bovinos de leche y carne y puede reemplazar al ensilaje de maíz en un 30% de la ración para vacas de leche y 50% en raciones de novillos en engorda.

Las recomendaciones de utilización serían de 10–20 kg/día en raciones de vacas en lactancia y 10 a 30 kg/día en raciones de novillos en engorda. **W**

Figura 2. Aumento diario de peso vivo (kg/día) para cuatro niveles de inclusión de pulpa de achicoria. Año 2007. Los Ángeles.

