



## CAPÍTULO 7

### **TAGASASTE O ALFALFA ARBÓREA. UN ARBUSTO FORRAJERO FACTIBLE DE INTEGRAR A LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN ARAUCO**

**Germán Klee G.**  
Ingeniero Agrónomo

## **TAGASASTE O ALFALFA ARBÓREA. UN ARBUSTO FORRAJERO FACTIBLE DE INTEGRAR A LA PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA EN ARAUCO**

El tagasaste se conoce también como *Alfalfa Arbórea*. Es un arbusto forrajero leguminoso originario de las islas Canarias. Se distinguen varias especies y se ha adaptado a climas mediterráneos subhúmedos y secos.

Si bien hace varios años se introdujo a nuestro país, la información existente no es abundante, y recientemente se ha tenido un mayor avance en el manejo y comportamiento de esta forrajera. En INIA Quilmapu se han realizado diversos estudios de este arbusto forrajero que comprenden su adaptación en diferentes ambientes. Para las condiciones del secano interior y costero de la Región del Bío Bío, se ha determinado que se adapta bien en suelos arenosos, graníticos, volcánicos y de terrazas marinas, que presenten un buen drenaje y pH entre 5,0 a 6,5. Numerosos otros trabajos se han efectuado en la provincia de Arauco, relacionados con establecimiento y manejo de viveros, preparación de suelos para la plantación, control de liebres y conejos para proteger las plántulas (aspecto fundamental para asegurar el establecimiento), y poda del arbusto, entre otras normas de manejo. También se han realizado evaluaciones en producción de forraje, composición química de sus componentes (hojas y tallos de la planta), digestibilidad del forraje, y comportamiento en la producción de peso vivo (PV) en la etapa de recría-engorda de terneros, cuando se usa como principal o único alimento de los animales. Algunos resultados sobre composición química, estimaciones sobre producción de forraje, consumo y producción de PV de los animales se presentan en este boletín.<sup>1</sup>

Este arbusto leguminoso forrajero puede constituir un buen recurso alimenticio para el ganado; su uso puede ser estratégico para cubrir las deficiencias de forrajes que se producen en los períodos críticos de verano e invierno, donde el crecimiento de las praderas se encuentra limitado principalmente por condiciones de clima, ya sea por exceso de calor y sequía en el verano, y las

---

<sup>1</sup> Mayores informaciones se pueden obtener en las citas bibliográficas que se señalan al final de esta publicación.

bajas temperaturas en invierno. La escasa disponibilidad de forraje de las praderas tradicionales en los períodos señalados, requiere recurrir al uso de forrajes conservados, ya sea a la forma de heno o de ensilaje para cubrir los requerimientos alimenticios de los animales. En este contexto, el tagasaste puede ser una buena alternativa. Permite aportar buenos niveles de proteína, pero bajos en el aporte de la energía para alcanzar incrementos de PV superiores a los obtenidos con el uso de heno suministrado como único alimento. Pero este aspecto se ha solucionado eficientemente al complementar la ración diaria de los animales con el uso de avena grano entero<sup>2</sup>.

Como se apreciará posteriormente, es necesario que los animales dispongan permanentemente de agua de bebida y sales minerales completas (las que se ofrecen bajo diversas fórmulas comerciales), puesto que este arbusto presenta limitaciones en algunos elementos químicos necesarios para la nutrición del ganado. En los estudios se ha observado que los animales presentan un elevado consumo diario de sales minerales, cuando se ha utilizado tagasaste.

Se sugiere manejar la plantación de tagasaste en franjas, para controlar mejor la buena disponibilidad de forraje que se está suministrando a los animales. Una buena alternativa es utilizar un cerco eléctrico, considerando que es de fácil instalación y de bajo costo.

En los estudios realizados en la localidad de Quiapo, se utilizaron plantaciones de tagasaste con una densidad de 2.500 árboles por hectárea; vale decir, las hileras de arbustos se encontraban a una distancia de 4 metros, y la plantación sobre la hilera era de 1 metro. La producción de forraje ha sido de 1.550 a 6.500 kilos MS/ha, en plantaciones de 2 y 5 años, respectivamente.

La composición química del arbusto es variable, según el período del análisis (invierno, verano) y los componentes estructurales del arbusto como las hojas, tallos tiernos o tallos leñosos. Las hojas alcanzan el máximo nivel proteico, un bajo contenido de FDA y lignina, un mayor contenido de cenizas y energía metabolizable, en relación a tallos tiernos que le siguen en la secuencia, y tallos leñosos.

---

<sup>2</sup> Los resultados de estos estudios se presentan en las páginas de este boletín.

Según antecedentes bibliográficos, este arbusto tiene algunos factores que limitan el consumo y por ende las ganancias de PV, como es el caso de algunos alcaloides y fenoles. En los trabajos de investigación realizados en Lebu, aparentemente no se observaron problemas de enfermedades de los animales, con la excepción de que el acostumbramiento a consumir este forraje fue paulatino (del orden de las 3 a 4 semanas) y que las ganancias diarias de PV de los animales alimentados con tagasaste como único forraje fueron bajas, en relación a la buena composición química que presenta. Posiblemente los factores indicados podrían estar asociados al efecto sobre la aceptabilidad (palatabilidad) y digestibilidad del forraje.

Se observó que los animales presentaron un elevado consumo diario de sales minerales cuando se utilizó tagasaste como forraje invernal.

## **7.1. PRODUCCIÓN DE CARNE BOVINA UTILIZANDO TAGASASTE, PRADERAS NATURALES DE VEGAS Y NOVILLOS HOLANDO EUROPEOS MESTIZOS**

El estudio se realizó con el objeto de evaluar el comportamiento productivo de terneros mestizos Holando Europeos x Aberdeen Angus o Hereford, cuando se utiliza pastoreo de tagasaste como recurso alimenticio invernal y se complementa el uso de esta pradera arbustiva, establecida en condiciones de lomajes, con el uso de praderas naturalizadas de vegas. Esta última pradera se utiliza durante la primavera y el verano, para terminar la engorda de los novillos.

Los terneros permanecieron enteros durante el período invernal y se castraron poco antes que ingresaran a las praderas de vegas.

Esta alternativa de producción de carne permite distinguir dos etapas de manejo y estudio del sistema de producción.

### 7.1.1. Etapa I: Período otoño–invierno

Este período considera la alimentación de los terneros a base de pastoreo de tagasaste plantado en loma sobre una pradera natural, que comprende entre el 25 de abril y el 3 de septiembre. En esta etapa de otoño-invierno se estudian dos tratamientos: 1) Alimentación de los terneros sólo usando el pastoreo de tagasaste y la pradera natural que crece bajo la plantación, y 2) Pastoreo de tagasaste sobre la pradera natural, más suplementación diaria de 2 kilos de avena grano entero por animal.

Los terneros (16 animales) fueron destetados a los 7,5 meses de edad, con un PV de 197,5 kg y se sometieron a un período de acostumbramiento, tanto para tranquilizarlos de la separación de las vacas, como para habituarlos a consumir tagasaste. Se les proporcionó, en corrales que disponían de comederos techados, heno de trébol rosado y ramas de tagasaste a libre disposición. Los terneros disponían permanentemente de agua de bebida y sales minerales en bloques.

Los animales fueron vacunados contra las principales enfermedades de la zona y desparasitados contra distoma hepático y parásitos gastrointestinales.

Los 16 terneros, 8 de los cuales se suplementaban diariamente con avena grano, pastorearon juntos la plantación de tagasaste que estaba rezagada desde la temporada anterior y se manejó ofreciendo franjas, mediante el uso de cerco eléctrico, para controlar el pastoreo de los arbustos. La superficie de cada franja proporcionada fue de 0,27 ha promedio, que les duró entre 11 y 18 días.

Los animales dispusieron de 4,6 ha de plantación de tagasaste, de 3 años de edad, para todo el período invernal. La plantación de los arbustos fue realizada sobre un pradera natural de lomaje, a una distancia de 4 x 1m entre y sobre la hilera, respectivamente. Ello determinó una densidad de 2.500 arbustos por hectárea.

### **7.1.1.1. Producción de forraje y composición química del tagasaste**

El tagasaste no presentó grandes variaciones en la composición química en función de sus componentes durante el período invernal (Cuadro 7.1.). Durante el período de utilización, el contenido de materia seca (MS) de hojas y tallos tiernos, fluctuó entre 40,8 y 42,2%. Los porcentajes de proteína total, total de nutrientes digestibles y energía metabolizable, son altamente superiores en las hojas, seguida por los tallos tiernos y finalmente por los tallos leñosos.

La pradera natural bajo los arbustos, en general presentó una composición química inferior a las hojas y tallos tiernos del tagasaste (Cuadro 7.2.).

El consumo promedio diario de MS de tagasaste estimado, fue de 3,9 kg MS/ternero. El consumo de pradera natural que crecía bajo los arbustos no fue factible estimarlo con los datos que se tomaron. Pero se puede señalar que éste debería ser muy inferior al consumo de tagasaste.

### **7.1.1.2. Ganancias de peso vivo de los terneros durante el período otoño–invierno**

Los terneros que pastorearon tagasaste, plantados bajo una pradera natural de loma, alcanzaron una ganancia diaria de PV de 0,39 kg/ternero. En cambio, los terneros que adicionalmente al pastoreo de tagasaste fueron suplementados diariamente con 2 kg de avena grano entero por animal, lograron un aumento diario de 0,72 kg/ternero (Cuadro 7.3.).

Cuadro 7.1. Composición química de hojas, tallos tiernos y leñosos de tagasaste, según fecha de muestreo.

		<b>MATERIA SECA</b>	<b>PROTEÍNA TOTAL</b>	<b>FIBRA DETERGENTE ÁCIDO</b>	<b>TOTAL NUTRIENTES DIGESTIBLES</b>	<b>ENERGÍA METABOLIZABLE</b>
<b>FECHA</b>	<b>COMPONENTE</b>	%	%	%	%	<b>Mcal/kg</b>
Abril-mayo	Hojas		20,5	24,6	67,6	2,57
	T. tierno	40,8*	9,6	50,3	50,6	1,83
	T. leñoso		4,6	62,5	42,5	1,47
Junio	Hojas	22,8	26	66,7	2,53	
	T. tierno	42,2*	9,4	51,5	49,8	1,79
	T. leñoso		3,4	61,7	43	1,49
Julio	Hojas		22,9	33,3	61,9	2,32
	T. tierno	41,5*	8,7	50,7	50,4	1,82
	T. leñoso		4,6	62,9	42,3	1,46
Agosto	Hojas		23,1	30,4	63,8	2,4
	T. tierno	41,5*	9,4	51,8	49,6	1,78
	T. leñoso		4,3	63,6	41,8	1,44

\* Materia seca total de hojas y tallos tiernos de tagasaste.

Cuadro 7.2. Composición química de la pradera natural en la plantación de tagasaste, según fecha de muestreo.

	<b>MATERIA SECA</b>	<b>PROTEÍNA TOTAL</b>	<b>FIBRA DETERGENTE ÁCIDO</b>	<b>TOTAL NUTRIENTES DIGESTIBLES</b>	<b>ENERGÍA METABOLIZABLE</b>
	%	%	%	%	<b>Mcal/kg</b>
Mayo-junio	27,6	8,6	38,8	49,7	1,82
Julio	31,1	9,9	40,6	48,6	1,78
Julio-agosto	22,2	6,3	48,7	43,2	1,54
Agosto-septiembre	26,7	8,4	42,0	47,6	1,73

Cuadro 7.3. Peso vivo, ganancia diaria de peso, carga animal y producción por hectárea del período otoño - invierno de los terneros a pastoreo de tagasaste.

<b>ETAPA I. PERÍODO OTOÑO - INVIERNO (131 DÍAS)</b>	<b>ALIMENTACIÓN OTOÑO - INVIERNO</b>	
	<b>TAGASASTE</b>	<b>TAGASASTE + AVENA GRANO</b>
Peso inicial, kg	197	198
Peso final, kg	249	293
Aumento promedio diario, kg	0,39	0,72
Carga, terneros/ha	2,8	3,0
Producción de PV, kg/ha	180,9	330,4
Suministro de avena, kg/ternero/día	0	2

### 7.1.2. Etapa II: Período primavera-verano

Este período corresponde a la terminación o acabado de los novillos a base de pastoreo de las praderas de vegas. El pastoreo se inició el 3 de septiembre y concluyó el 12 de febrero.

Los terneros enteros de ambos tratamientos realizados en otoño–invierno (Etapa I) pasaron a pastorear juntos praderas naturales mejoradas de vegas, previo de realizada la castración. Las ganancias diarias de PV promedio de los novillos alimentados con tagasaste alcanzaron a 1,10 kg/novillo, en cambio los terneros que pastorearon tagasaste más suministro de 2 kg de avena/ternero/día, alcanzaron una ganancia diaria menor, de 0,93 kg/ternero. Pero a pesar de esto, los terneros suplementados con avena grano, en otoño-invierno alcanzaron, en promedio, mayor PV y un mejor acabado que se manifestó en las canales. Este aspecto debe considerarse en una evaluación económica. Un resumen de los resultados de esta etapa se presenta en el Cuadro 7.4.



Cuadro 7.4. Peso vivo, ganancia diaria de peso, carga animal y producción por hectárea del período primavera-verano de los novillos en engorda a pastoreo en las praderas naturales de vegas.

<b>ETAPA II. PERÍODO PRIMAVERA – VERANO (162 DÍAS)</b>	<b>ALIMENTACIÓN OTOÑO – INVIERNO</b>	
	<b>TAGASASTE</b>	<b>TAGASASTE + AVENA GRANO</b>
Peso inicial, kg	249	293
Peso final, kg	428	444
Aumento diario, kg	1,10	0,93
Carga, novillos/ha	2,9	3,1
Producción de PV, kg/ha	477	403
Suministro de avena, kg/novillo/día	0	0

### 7.1.3. Resumen de las etapas I y II

Un resumen de las dos etapas se presenta en el Cuadro 7.5. y en la Figura 7.1. Se observan pocas diferencia en las ganancias diarias promedios de PV de los animales, y una mayor diferencia en los pesos finales que no fueron significativas a favor de los animales que recibieron suplementación de avena grano, durante la etapa otoño–invierno. Un aspecto importante a considerar fue que los animales suplementados presentaron un mejor acabado, alcanzando las canales un mejor engrasamiento de cobertura. Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta en un análisis económico de las alternativas.

Cuadro 7.5. Peso vivo, ganancia diaria de peso, carga animal y producción por hectárea de las etapas I y II.

<b>ETAPAS I Y II (293 DÍAS)</b>	<b>ALIMENTACIÓN OTOÑO – INVIERNO</b>	
	<b>TAGASASTE</b>	<b>TAGASASTE + AVENA GRANO</b>
Peso inicial, kg	197	198
Peso final, kg	428	444
Aumento promedio diario, kg	0,78	0,84
Carga, novillos/ha	1,45	1,55
Producción de PV, kg/ha	349	371
Suministro invernal de avena, kg/novillo/día	0	2

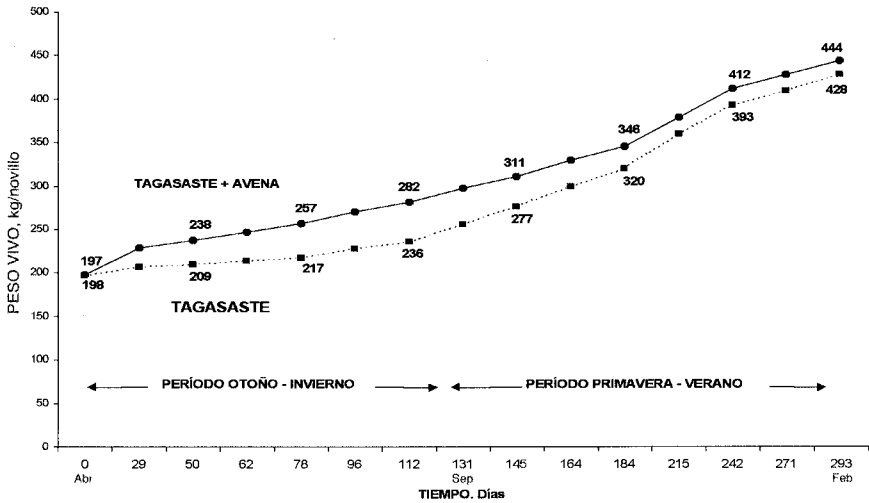


Figura 7.1. Variaciones de peso vivo de los novillos alimentados con tagasaste y tagasaste más avena grano en el período otoño-invierno (Etapa I), y terminados en primavera verano a base de pastoreo de praderas de vegas (Etapa II).

## 7.2. RECRÍA DE TERNEROS HOLANDO EUROPEOS MESTIZOS A BASE DE PASTOREO DE TAGASASTE SUPLEMENTADOS CON DISTINTOS NIVELES DE AVENA GRANO DURANTE EL PERÍODO INVERNAL

El estudio de alimentación invernal de terneros Holando Europeo x Aberdeen Angus o Hereford, destetados a los 7,5 meses de edad y 184 kg de peso vivo (PV), se efectuó con el objeto de evaluar el efecto en producción de PV del uso de tagasaste en pastoreo, durante el período otoño-invernal, período en que aparece como el principal recurso alimenticio de los terneros, y cuando se suplementa con cantidades limitadas de avena grano.

Los terneros recién destetados se ubicaron en corrales con comederos techados (con fonolitas), por un período de acostumbramiento, tanto por el destete como por el consumo de tagasaste, que se proporcionó diariamente en ramas, suplementando además heno de trébol rosado durante 8 días previos al pastoreo de tagasaste.

Se utilizó la misma plantación de tagasaste, establecido sobre una pradera natural de lomaje descrita en el estudio anterior, y el sistema de pastoreo en franjas, usando cerco eléctrico. La superficie de tagasaste fue de 4,6 ha de arbustos de 4 años de edad que se manejaron con 18 terneros; vale decir, se trabajó con una carga inicial de 3,9 terneros (184 kg) por hectárea.

El tagasaste se pastoreó suministrando franjas de una superficie promedio de 0,27 ha, en las cuales el tiempo de pastoreo fluctuó entre 12 y 19 días por franja.

En la mañana, diariamente se separaban los terneros a los que les correspondía suplemento de avena entera, proporcionado en comederos de madera ubicados dentro de un corral. Una vez consumida la avena, los terneros se regresaban a la pradera de tagasaste que era manejada con cerco eléctrico. Los tratamientos evaluados fueron: pastoreo de tagasaste sin suplementación; pastoreo de tagasaste más 2 kg de avena/ternero/día, y pastoreo de tagasaste más 4 kg de avena/ternero/día.

Los animales disponían permanentemente de agua de bebida y sales minerales para bovinos que se comercializa en bloques.

Las ganancias diarias de PV en los terneros sin suplementación, alcanzaron en promedio a 0,6 kg/ternero, incremento diario superior al obtenido en el estudio anterior, realizado en una temporada diferente, usando la pradera del mismo lugar. La ganancia diaria de PV subió a 0,8 kg/ternero al suplementar diariamente los animales con 2 kg de avena grano entero, y a 1,1 kg/ternero/día al subir la suplementación diaria a 4 kg de avena/ternero (Cuadro 7.6.).

Las variaciones de PV de los terneros de los tres tratamientos se observan en la Figura 7.2. (página 99).

Los resultados obtenidos son muy promisorios para planificar una recría engorda con este manejo del pastoreo de tagasaste. Al utilizar ganado de razas pequeñas de carne como el Aberdeen Angus o Hereford, se observa la posibilidad de terminarlos a temprana edad, prolongando la alimentación invernal o usando las praderas de vegas de la zona.

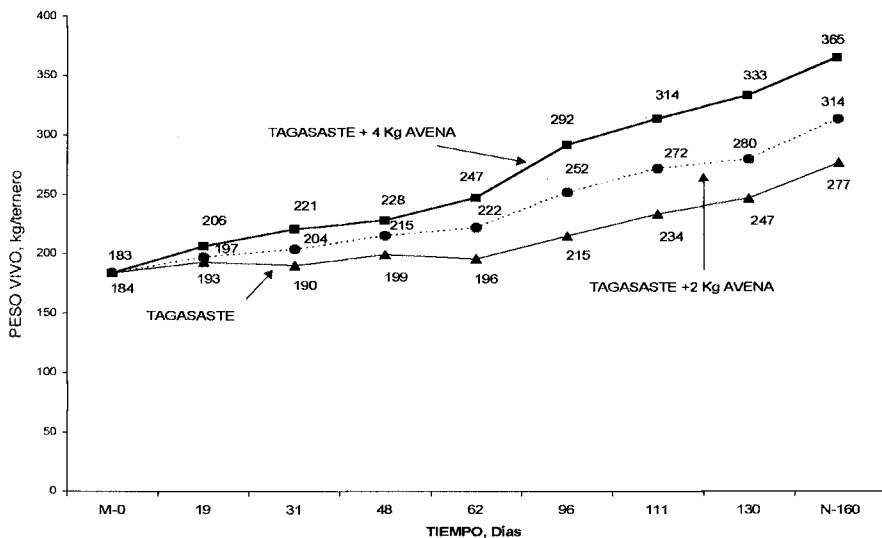


Figura 7.2. Variaciones de peso vivo de los terneros en pastoreo de tagasaste y tagasaste más suplementación con avena grano durante el período invernal.

Es necesario mencionar que los animales consumieron constantemente las sales minerales de que disponían a libre disposición en bloques comerciales. El suministrar sales minerales se observa como una buena práctica, puesto que puede suplir algunas carencias que presenta el arbusto.

El consumo de tagasaste es bajo en un comienzo y requiere que los animales se acostumbren. Se ha observado que aumentan el consumo alrededor de las cuatro semanas o algo más.

Cuadro 7.6. Peso vivo, incrementos diarios de peso, carga animal y producción de peso vivo de los terneros en pastoreo otoño-invierno de tagasaste y tagasaste más suplementación diaria con avena grano.

	TRATAMIENTOS		
	TAGASASTE	TAGASASTE + 2 kg DE AVENA	TAGASASTE+ 4 kg DE AVENA
Duración del período, días	161	161	161
Peso inicial, kg	184	183	183
Peso final, kg	277	314	365
*Aumento diario, kg/novillo	0,6 c	0,8 b	1,1 a
Aumento total, kg/novillo	93	131	182
Carga, novillos/ha	2,4	2,5	2,7
Producción del período, PV/ha	270,2	382,4	529,8

\*Diferente letra indica diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ), según prueba de Duncan.

### 7.2.1. Disponibilidad y residuo pastoreado de materia seca de los componentes del tagasaste y composición química del forraje

El forraje potencialmente consumible de los arbustos medido en el estudio, que corresponde a las hojas y tallos tiernos hasta 7 mm de diámetro, representó el 36,6% del total de forraje disponible del arbusto, que considera los tallos leñosos no consumibles por el animal (Cuadro 7.7.).

Cuadro 7.7. Disponibilidad de materia seca del tagasaste por componente, por arbusto y por hectárea. Porcentaje de representatividad de los componentes del arbusto.

COMPONENTES DEL ARBUSTO g MS /ARBUSTO				CONSUMIBLE g MS/ARBUSTO	PRODUCCIÓN MS kg/ha
HOJAS	TALLOS TIERNOS	TALLOS LEÑOSOS	TOTAL	HOJAS + T. TIERNOS	
501	224	1.258	1.983	725	4.957,5
REPRESENTATIVIDAD DE LOS COMPONENTES, %					
25,3	11,3	63,4	100		

El forraje medido, por arbusto y por componente, una vez que los terneros se cambiaron de franja o potrero de tagasaste, vale decir lo correspondiente al residuo postpastoreo, se presenta en el Cuadro 7.8. Se determinó que el residuo consumible dejado por los terneros fue de 203 gramos por arbusto.

Las diferencias del forraje ofrecido de tagasaste y el residuo, permiten señalar que cada ternero consumió diariamente, un promedio de 3,7 kg de tagasaste.

El consumo de pastos de la pradera natural que crece bajo los arbustos, no fue factible de determinar. Los datos de muestreos de la pradera fueron erráticos. Si se considera todo el forraje desaparecido, el consumo de pradera alcanzaría a 6 kg MS/ternero/día, en cambio al estimarlo sólo por el forraje nuevo o tierno presente en la pradera, el consumo sería de unos 3,5 kg de MS/ternero/día. Esta cifra estaría más cerca de lo posible, en relación al PV de los terneros.

Cuadro 7.8. Residuo de materia seca del tagasaste pastoreado por componentes, residuo consumible y materia seca desaparecida consumible por arbusto.

<b>COMPONENTES DEL ARBUSTO g MS / ARBUSTO</b>			<b>RESIDUO CONSUMIBLE g MS/ARBUSTO</b>	<b>DESAPARECIDA CONSUMIBLE g MS/ARBUSTO</b>
<b>HOJAS</b>	<b>TALLOS TIERNOS</b>	<b>TALLOS LEÑOSOS</b>	<b>HOJAS + TALLOS TIERNOS</b>	<b>HOJAS + TALLOS TIERNOS</b>
59	144	785	203	522

### 7.2.2. Composición química de los componentes de la materia seca del tagasaste y de la pradera natural bajo los arbustos

La composición química de las hojas de tagasaste es muy aceptable. Ésta disminuye en los tallos tiernos, para bajar notablemente en los tallos leñosos del arbusto. Igual tendencia se observa en el valor energético de estos componentes.

También es importante señalar que se presentan diferencias importantes en la composición química de la pradera natural que crece en la plantación de tagasaste, al evaluar el forraje nuevo y el forraje viejo o senescente (Cuadro 7.9.).

El tagasaste se observa como un buen recurso forrajero, de elevado tenor

Cuadro 7.9. Composición química promedio del tagasaste ofrecido a los terneros por componente, y del forraje nuevo y viejo de la estrata herbácea natural que se encontraba bajo los arbustos.

COMPOSICIÓN QUÍMICA	COMPONENTES DEL ARBUSTO			PRADERA NATURAL	
	HOJAS	TALLOS TIERNOS	TALLOS LEÑOSOS	FORRAJE NUEVO	FORRAJE VIEJO
PT (%)	21,8	9,0	3,4	10,7	6,2
FDA (%)	50,7	54,4	64,9	43,2	56,3
EM (Mcal /kg)	2,40	1,71	1,90	2,00	1,65

proteico, que se complementa bien cuando se suplementa con avena grano como recurso energético, grano normalmente de bajo costo y factible de producir en el campo. Este arbusto puede ayudar a solucionar la falta de forraje en períodos críticos de verano e invierno, donde las praderas a base de pastos se ven limitadas. Presenta la ventaja que no se requiere de un galpón para conservar el forraje, puesto que se conserva en pie. Sus desventajas podrían ser el elevado costo de establecimiento y donde el rendimiento de las especies y mezclas forrajeras alcanzan mayores producciones de MS consumible. En esta situación sería necesario ver un uso estratégico en el plan forrajero anual, y evaluar el costo de conservar forraje a la forma de heno y/o ensilaje, o adquirir alimentos para los períodos de escasez.



El Tagasaste es un buen recurso forrajero para suplementar los animales durante los períodos de escasez de pasto de las praderas tradicionales.