



PENCA FORRAJERA O TUNAL FORRAJERO:

(Opuntia ficus-indica)

Ing. Agr. Ignacio Beale – Recopilación bibliográfica.

Dirección Provincial de Ganadería - Catamarca

Cátedra de Dasonomía - Facultad de Ciencias Agrarias - UNCa

Mail de referencia: nachobeale@hotmail.com

INTRODUCCION:

La Penca o Tunal Forrajero (*Opuntia ficus-indica*) no es ni más ni menos que la misma planta de la tuna (fruta) para consumo humano, que cuando se la utiliza para alimentar al ganado (en este caso se aprovecha todo el cuerpo de la planta), se le agrega la palabra “forrajera”. En este caso, se trata de un valioso recurso forrajero en zonas áridas y semiáridas, principalmente en la época crítica de déficit forrajero, que en nuestra provincia corresponde al período comprendido entre los meses de septiembre a diciembre.

Si bien este forraje no es un recurso que por si solo satisfaga las necesidades nutricionales del ganado, presenta ciertas características que lo hacen interesante, especialmente como parte de las dietas ganaderas de invierno y primavera.

En Argentina, particularmente en Catamarca, su uso es conocido entre los pequeños y medianos productores; aunque, en general, no se le da la importancia que realmente se merece, trayendo como consecuencia una subutilización del tunal forrajero.

A partir de aquí, intentaremos dar un pantallazo general del tunal forrajero, su importancia como recurso alimenticio y algunas consideraciones prácticas de su manejo.

IMPORTANCIA FORRAJERA:

- Nativa y adaptada a zonas áridas y semiáridas.
- Abundante y barato.
- Alta producción de biomasa.
- Aporta agua.
- Alta palatabilidad y digestibilidad.
- Buen valor nutritivo.
- Se adapta a gran gama de suelos.



CARACTERÍSTICAS BOTANICAS DE LA PENCA O TUNA:

HOJAS: No posee hojas verdaderas. Las mismas están reducidas o modificadas a espinas, o bien carece de ellas. Las espinas se agrupan en estructuras llamadas areolas (nudos en una planta común), y pueden ser de dos tipos: ***Gloquideos:*** son pequeñas y se denominan normalmente “janas”; y ***Grandes:*** en menor cantidad, y sí serían hojas modificadas; en algunas variedades están ausentes.



TALLO: Es carnoso, verde, fotosintetizante, con funciones de intercambio gaseoso. Cada “paleta” se denomina técnicamente ***cladodio***.

FLORES: Son solitarias y vistosas, de color blanco al violeta. Se asientan sobre cladodios de un año.

FRUTO: Técnicamente es una baya carnosa, ovoide y espinosa, con abundante jugo y comestible, que aparecen en el filo superior del cladodio.

ALGUNAS CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS:

Muy bien adaptada a zonas cálidas y con pocas precipitaciones, ya que presenta modificaciones tales como:

- Menor transpiración por ausencia de hojas.
- Mayor espesor de cutícula y epidermis, con formación de ceras y estomas hundidos (que se abren de noche: Metabolismo CAM).
- Retención de agua.
- Tallo fotosintetizante.
- Solo emite raíces secundarias si llueve.

VALOR NUTRITIVO DE LA PENCA:

En las tablas 1 y 2, se puede observar el valor nutritivo de este forraje, el cual pese a su calidad no puede usarse como un solo alimento a suministrar; ya que se trata de un alimento succulento (gran cantidad de agua), y por ser de bajo tenor proteico y materia seca total; pero es rico en carbohidratos de alta a mediana digestibilidad.

Tabla 1: Comparación de la composición química del heno de alfalfa y paletas de tuna, utilizados en la suplementación de la alimentación de cabras al final del período de lactancia. Campo Experimental Agronómico Las Cardas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Coquimbo. Fuente: Azócar y Rojo (1991) Citado por Azocar (2000).

Componentes determinados	Composición de los forrajes analizados	
	Heno de alfalfa	Paletas de tuna
Materia seca en %	93,06	15,04
Agua en %	6,94	84,96
Materia orgánica en %	88,75	90,00
Proteína cruda en %	18,86	3,51
Energía metabolizable Mcal /kg m s	2,52	2,25
Calcio en %	1,68	2,01
Fósforo en %	0,29	0,11
Relación Ca / P	5,8:1	18:1

Tabla 2: Digestibilidad in Vitro promedio (DIV), energía digestible (ED), nutrientes digestibles totales (NDT) y composición química de frutos y cladodios de Opuntia Picus-indica. Fuente: Tegegne, 2.003.

	MS %	DIVMS % MS	ED MJ/kg MS	NDT % MS	PC % MS	FC % MS	ELN % MS
Frutos		82.92 ^a	15.57 ^a	77.78 ^a	13.10 ^a	10.39	65.78
Cladodios jóvenes		77.88 ^b	13.98 ^b	73.48 ^b	13.42 ^a	7.96	66.78
Cladodios de mediana edad		71.14 ^c	13.14 ^c	67.63 ^c	10.76 ^b	8.03	72.15
Cladodios viejos		69.64 ^c	12.99 ^c	66.32 ^c	9.15 ^b	10.72	70.85
Probabilidad		p<0.01	p<0.001	p<0.001	p<0.01	ns	ns
Gran media	9.17	75.40	13.92	71.33	11.61	9.28	68.89
Desviación estándar		1.651	0.226	0.312	0.366	1.238	1.281

Claves: MS = materia seca; DIVD = digestibilidad *in vitro* de MS; ED = energía digestible; NDT = nutrientes digestibles totales; PC = proteína cruda; CF = fibra cruda; ELN = extracto libre de nitrógeno. Notas: (1) Letras diferentes indican significancia (p<0.05); (2) ns = no significante.

En base a lo arriba expuesto es dable afirmar que:

- La penca forrajera es fuente de:
 - ❖ Agua (85-90 %)
 - ❖ Carbohidratos solubles.
 - ❖ Vitaminas A y C.
 - ❖ Cenizas.

- Bajos contenidos de:
 - ❖ Proteína.
 - ❖ Materia Seca total.
- Las mejores paletas para dar al animal son las de 1, 2 o 3 años, pues mantienen buenas características nutricionales. A medida que envejece una paleta (de 1 año a 5 años), disminuyen su calidad alimenticia; principalmente baja el contenido de proteína y aumentan los valores de fibra.
- La penca forrajera es de fundamental importancia en zonas áridas y semiáridas, ya que en estos ambientes el agua es un recurso escaso. La penca es fuente de ella. Está comprobado que el animal cuya dieta diaria incluye el consumo de penca forrajera fresca, disminuye considerablemente el consumo de agua de bebida respecto a aquellos que solo consumen forrajes secos. Esto trae grandes ventajas desde el punto de la eficiencia del uso del agua en épocas donde este recurso escasea.

REQUERIMIENTOS PARA SU CULTIVO COMO FORRAJE:

- Temperatura óptima de crecimiento entre 18º y 26º, pudiendo resistir temperaturas superiores a 40-45º, y hasta los -12º.
- Bajos requerimientos de agua, puede vegetar con precipitaciones de 100-125 mm, lo ideal sería un aporte de 200 a 250 mm anuales. Se existe la posibilidad de realizar algún riego eventual, menor así aumenta su producción de biomasa.
- Se adapta a una gran gama de suelos, pero se comporta mejor en suelos sueltos y profundos. Prolifera en suelos pedregosos. No tolera los suelos arcillosos, mal drenados que acumulen agua. Asimismo, los suelos salinos son contraproducentes para su desarrollo.
- Tiene buena respuesta a la fertilización, principalmente con nitrógeno y fósforo.

ESTABLECIMIENTO:

- Se debe preparar el terreno de la mejor manera posible. Con la maquinaria disponible en la zona. Lo ideal es una arada profunda (cincel) y una rastrada. Se determina la distancia entre plantas, que puede ser a 3 x 3 o 4 x 4 o 3 x 4.
- Al tener gran capacidad de multiplicación vegetativa, el material a plantar se extrae de “plantas madres” seleccionadas a campo, que por su fenotipo (características visuales) se encuentren en buenas condiciones, esto es sanas (libre de enfermedades y ataques de insectos, principalmente seroblastes), que presenten buen crecimiento y porte elegante, que sean vigorosas, preferentemente sin espinas, bien verdes, entre las principales características.

- Una vez elegida la planta madre, se cortan los cladodios o paletas (lo ideal 2 o 3 por hoyo de plantación, sino según disponibilidad, incluso puede ser solo un trozo que presente varias areolas). Pueden dejarse orear por 24 a 48 horas a la sombra. Antes de plantar se puede realizar un tratamiento con funguicidas ya que se trata de un material suculento, con gran cantidad de agua, y se genera en el corte un medio adecuado para el desarrollo de hongos.
- Ya preparado el terreno y determinado el marco de plantación, se debe proceder a marcar el terreno y realizar el cavado de hoyos donde irá cada penca. Es conveniente que el hoyo sea profundo, de manera que luego de tapar quede el suelo mullido. Este es un buen momento para realizar un abonado con guano de cabra preferentemente.
- Las paletas deben ir orientadas con las caras planas hacia el este y oeste, para captar la mayor cantidad de luz posible en el día. Se entierra la paleta hasta la mitad o tres cuartas partes.
- Es conveniente luego de la plantación realizar un riego localizado en la tasa de cada planta con algún balde o material similar.



Paletas de penca plantadas

MANEJO DEL TUNAL:

Para tener un tunal en buenas condiciones es necesario recorrerlo a menudo y observar el crecimiento del mismo. Con la poda logramos formar y mantener el tunal con una estructura óptima para el crecimiento, rejuvenecerlo, eliminamos tallos enfermos, defectuosos, etc. En un principio se puede realizar una **poda de formación** de manera de dejar 3 o 4 ramificaciones basales para producir mayor cantidad de biomasa. Las **podas de limpiezas y raleos** eliminan paletas enfermas, dañadas, etc., que ocasionan costos energéticos a la planta.

A modo de síntesis, podemos decir que para que nuestro lote de penca forrajera se mantenga productivo, será necesario, además de lo antes mencionado, realizar control de malezas (alrededor de la planta), y plagas, realizar algún riego estratégico si lo necesitara, fertilizar en la tasa de riego con guano de cabra, entre las medidas más importantes.

Lamentablemente, el productor ganadero no tiene plena conciencia de lo que representa este recurso en su sistema de producción. Más bien se observa, en general, una actitud pasiva frente al mismo. No existe un plan de manejo y mucho menos de alimentación. Se observa un gran deterioro y abandono de los tunales forrajeros.

COSECHA Y/O SUMINISTRO DEL TUNAL:

- ✓ El consumo de la penca forrajera por parte de los animales puede ser:
 - ❖ **Consumo o pastoreo directo:** El animal entra al lote y se alimenta solo. Esto trae como consecuencia mayores pérdidas de paletas; mayor daño a la planta, que en dos o tres años puede llevar a la muerte de la planta. De utilizar este tipo de consumo, se debería tomar como medida de manejo la división del lote.
 - ❖ **Corte y suministro en fresco:** Las paletas se cortan en horas de la mañana y son suministradas en horas de la tarde para evitar diarreas por el alto contenido de ácidos. Además, se reduce un poco la cantidad de humedad, lo que aumenta el consumo. Cada paleta o cladodio se corta en trozos para facilitar el consumo. En general, para bovinos pueden ser trozos más grandes que para caprinos u ovinos. En caso de ser penca con espinas grandes, las paletas se pinchan con algún elemento punzante (horquillas o ramas) y se colocan sobre llamas para quemar las espinas. Luego se dejan enfriar y se suministran.

Existen otras técnicas para suministrar la penca forrajera, que no se utilizan en nuestro país. Un ejemplo de ello es cortar, secar (al sol y sobre alguna superficie para evitar el enraizado) y moler las paletas. Luego se suministra con penca fresca u otro alimento. De esta manera se aumenta el consumo de penca. Otro ejemplo en el ensilado, donde la penca es picada y ensilada con un forraje seco, más melaza (si tiene frutos, no es necesaria la melaza).



Corte y suministro de paletas de penca forrajera. A la izquierda, poda y acopio. Centro, suministro de paletas trozadas junto con maíz a bovinos, en Puesto San Carlos – Dpto Capayán – Catamarca. A la derecha, suministro de paletas de penca al ganado caprino, en México. Nótese la diferencia de tamaño del trozado para bovinos y caprinos.

RENDIMIENTO DE UN TUNAL:

Con un buen manejo, un tunal puede producir:

- 5 a 10 Tn MS/Ha en zonas áridas.
- 10 a 20 Tn MS/Ha en zonas semiáridas.
- 20 a 30 Tn MS/Ha en zonas subhúmedas.

USO MULTIPLE DE LOS RECURSOS FORRAJEROS:

La penca forrajera no es la panacea ni la fórmula que hará al productor ganadero solucionar los problemas nutricionales de su rodeo. La penca es solo una herramienta más de manejo con que cuenta dicho productor para poder sobrellevar satisfactoriamente las fluctuaciones estacionales en la oferta forrajera. Es el quien debe agudizar su ingenio, apoyado en los conocimientos técnicos y/o científicos brindados por profesionales, para poder combinar los recursos de la mejor manera posible y así ser más exitoso él y eficientizar el sistema productivo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

Apuntes de Fruticultura y Forrajes y Manejos de Pasturas; (2004); Facultad de Cs. Agropecuarias; Universidad Nacional de Córdoba.

Urbitea, A.; (2.005); “Nutrición en las cabras: la penca como forrajera”; Proyecto Regional Caprino, E.E.A INTA Manfredi, Boletín Técnico N° 1:24-28; extraído de sitio Web www.produccionbovina.com.ar.

Rivero Prolongo, P. F.; “Nopal, Reserva Forrajera”; La Chacra; extraído de sitio Web www.produccionbovina.com.ar.

Azócar, P.; (2.000); “Utilización de paletas de tuna en la alimentación de rumiantes”; Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile; extraído de sitio Web www.produccionbovina.com.ar.

Gebremariam, T.; Melaku, S. y Yami, A.; (2.006); “Effect of different levels of cactus (*Opuntia ficus-indica*) inclusion on feed intake, digestibility and body weight gain in tef (*Eragrostis tef*) straw-based feeding of sheep”; *Animal Feed Science and Technology* 131: 43-52.

Ríos Ramos, J. y Quintana, V.; (2.004); “Manejo General del Cultivo de Nopal”; Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas – México, Puebla, San Luís, Potosí, Tabasco, Veracruz, Córdoba.

Casado, V.; Faggi, G. y Petkoff Bankoff, J.; (2.012); “Evaluación del consumo de agua en cabras”. Estación Experimental Agropecuaria INTA Las Breñas, Chaco, Argentina.