
Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria

Tuna inerme

Opuntia Ficus Indica, var: Inermis

La tuna comun es una planta que se encuentra muy esparcida en los diversos continentes, siendo la más abundante la espinosa y la menos la inerme; así la encontramos en el Norte de Africa (Tunez, Argelia, etc.) en América (Méjico, Florida, Centro América, República Argentina, República Oriental. etc.) en Australia, en el Cabo, etc. utilizándose de la espinosa, solamente el fruto como alimento para el hombre y los animales, en cambio, de la tuna sin espinas se utiliza el fruto y especialmente la hoja ó artículo que constituye un alimento, empleado con mucha utilidad en el Norte de Africa, en la alimentación de ovidos, bovidos, caprinos, etc.

En Argelia y Tunez, tanto Riviére en el Jardin de aclimatación de Hamma, como el Dr. Weber en el de Argelia, han estudiado y tratado de propagar el cultivo de la tuna sin espinas, comprendiendo el gran valor que representa este forrage en esas regiones, donde se observan como en nuestro país — esos prolongados períodos de seca, correspondiendo á carencia de alimentos para los animales. Ahora este vegetal en esos momentos constituye un recurso excelente, apesar de no ser un alimento perfecto, como veremos mas adelante por el análisis químico que hemos hecho, pero un gran auxiliar para mantener el estado normal del animal, y mezclado con otros alimentos que puedan tenerse de reserva, constituiría una ración perfecta.

Se creía que la tuna sin espinas era una especie distinta de la espinosa y en esas condiciones, uno de los medios mas fáciles para su propagación en los diversos países hubiera sido por medio de semillas, pero los estudios realizados por el Dr. Weber en el Jardin de Ensayos de Argelia haciendo siembras de semillas de tuna

inerme, confirmaron el error, pues todos los productos obtenidos de la siembra resultaron espinosos, lo que comprobó que la *tuna inermis* no era sino una variedad de la *opuntia espinosa* y que la multiplicación por vía agámica es la sola que conservará esta particularidad de los artículos que carecen de espinas y la hacen apta para la alimentación de los diversos animales.

Por ensayos hechos en Versalles por Riviére y por Dugast en Argelia, se considera semejante á la zanahoria como valor nutritivo y también á la remolacha forragera; sin embargo, la cantidad de materia seca total, es menor en la tuna que en los otros dos forrages, correspondiendo casi á la mitad, como asimismo todos los demás elementos constitutivos, como se observa principalmente en la zanahoria, correspondiendo finalmente una relación nutritiva y adipo-proteica semejantes y aunque en relación al volumen tenga un menor valor alimenticio, no por eso deja—como decimos anteriormente—de tener su importancia como alimento de gran valor en ciertas y determinadas condiciones.

Damos el análisis de una tuna hecho por nosotros comparativamente con otros dos: uno efectuado en Argelia por Dugast, director de la Estación Agronómica y otro practicado en el Laboratorio Químico del Ministerio Nacional de Agricultura y publicado en el Boletín de esa repartición.

Comparando los tres cuadros analíticos, observamos diferencias muy grandes en los distintos elementos dosados, pero no es de extrañar que tal cosa suceda, porque se observa siempre en las tablas de composición de los alimentos vegetales, una cantidad mínima, otra máxima, y otra media para cada elemento, lo que explica la variada composición, debida á estados distintos del vegetal, edad, época, cultivo, etc.

Los datos que siguen los hemos obtenido de una hoja de tuna inerme que nos fué facilitada por el Gefe de Práctica Agrícola, ingeniero agrónomo Conrado Martín Uzal.

Agua.....	93.08
Materias minerales.....	1.56
Materias orgánicas.....	5.36

	100.00
	=====

Agua.....	93.08
Materia seca total.....	6.92
	<u>10.000</u>

Materia seca

Por % de tuna verde

Parte soluble en agua.....	3.62
Parte insoluble en agua.....	3.30

Relación centesimal de la parte soluble á la insoluble

Parte soluble en agua.....	52.312
Parte insoluble en agua.....	47.688
	<u>100.000</u>

Composición química

Agua.....	93.080
Proteína.....	1.125
Materias grasas.....	0.140
Hidratos de carbono (glucósidos).....	1.700
Celulosa.....	2.050
Cenizas.....	1.560
Materias indeterminadas.....	0.345
	<u>100.000</u>

La composición según el método de Weende es:

Proteína.....	1.125
Materias grasas.....	0.140
Extractivos no azoados.....	2.045
Celulosa ...	2.050
Cenizas.....	1.560
Materia seca total.....	6.920
Relación nutritiva.....	$\frac{1}{1.94}$

Solubilidad de las cenizas,

Por % de tuna verde

Parte soluble en agua destilada.....	0.972
Parte insoluble en agua destilada.....	0.588
	<hr/>
	1.560

Relación centesimal de las cenizas de la parte soluble á la insoluble

Parte soluble en agua.....	62.308
Parte insoluble en agua.....	37.692
	<hr/>
	100.000

Composición de las cenizas por cien de tuna verde

Cloro (Cl).....	0.2130
Anhidrido sulfúrico (SO ³).....	0.1030
Anhidrido fosfórico (Ph ² O ⁵).....	0.0575
Oxido de calcio (CaO).....	0.2630
Oxido de potasio (K ² O).....	0.4320
Oxido de sodio (Na ² O).....	0.0870
Cuerpos no dosados.....	0.4045
	<hr/>
	1.5600
	<hr/> <hr/>

Composición hipotética de las cenizas

Cloruro de sodio (NaCl)	0.1541
Cloruro de potasio (KCl).....	0.2507
Sulfato de calcio (CaSO ⁴).	0.1751
Carbonato de potasio (K ² CO ³).....	0.4012
Fosfato de calcio [Ca ³ (PhO ⁴) ²].....	0.1060
Carbonato de calcio (Ca.CO ³).....	0.2197
Cuerpos no dosados.....	0.2532
	<hr/>
	1.5600
	<hr/> <hr/>

Análisis de dos tunas inermes

	Datos obtenidos por el Sr. Dugast, Estación Agronómica Argelia.	Datos obtenidos por la Oficina Química del Ministerio de Agricultura.
Proteína.....	0.63	2.266
Materias grasas.....	0.16	0.328
Hidratos de carbono (glucósidos)	4.54	8.071
Celulosa.....	1.06	2.227
Cenizas	1.41	4.098
Materia seca total....	7.80	16.990
Relación nutritiva.....	$\frac{1}{7.46}$	$\frac{1}{3.7}$

Damos á continuación la composición de la zanahoria y remolacha forrageras para que sirvan de comparación.

	Zanahoria	Remolacha
Proteína.....	1.30	1.10
Materias grasas.....	0.30	0.10
Hidratos de carbono (glucósidos)	9.60	9.00
Celulosa.....	1.90	1.00
Materia seca total.	14.10	12.10
Relación nutritiva.....	$\frac{1}{7.61}$	$\frac{1}{8.27}$

Vemos que la relación nutritiva es bastante variable en los tres análisis de tuna y necesitaríamos una serie de ellos para establecer la composición media y deducir su verdadera relación nutritiva. Comparando su proteína solamente y relacionándolos á su *equivalente ó valor nutritivo*, habrá una relación con la zanahoria, remolacha;

etc. porque los datos de la proteína son aproximados. pero sabemos por las reglas de la alimentación que ese dato es erróneo porque el coeficiente de asimilación de la proteína es diferente según el estado de combinación en que se encuentra.

Deduciremos de los datos que hemos obtenido el *coeficiente medio de digestibilidad general*, el coeficiente medio de la *proteína*, el de los *hidratos de carbono* y el de la *celulosa*, datos que indican la cantidad casi segura de alimento probablemente asimilado y la influencia que ejercen sobre esta asimilabilidad, unos sobre otros, según la proporción en que se encuentran. Se comprende que entre dos alimentos. aquel que tenga mas elevados sus coeficientes de digestibilidad será mas económico; así que para poder *reemplazarlo* tendrá también que tenerse en cuenta estos datos, aparte de los de volúmen, leñoso, etc.

El coeficiente medio de digestibilidad ó sea la relación entre la suma de elementos nutritivos y la sustancia orgánica total es igual á 0.63. Como vemos, este coeficiente, que en la alimentación tiene la mayor importancia—pues cuanto mas elevado sea en un alimento, mayor valor alimenticio representa, nos da para la tuna un equivalente de 0.63 lo que corresponde á un coeficiente semejante al del heno de prado que es de 0.62, y por consiguiente un alimento digno de tenerlo en cuenta.

Para los otros coeficientes parciales de digestibilidad tenemos los datos siguientes:

El coeficiente de digestibilidad de la proteína en relación con el total de los hidratos de carbono es igual á 0.71, aplicando la fórmula de interpolacion de Stohmann, con cuyos datos el Sr. Garola, director de la Estación Agronómica de Chartres, ha construído una curva obtenida por abscisas y ordenadas que dá directamente el dato buscado.

La digestibilidad de los glucósidos es igual á 0.75 y la del leñoso á 0.61.

De todos los datos y comparaciones que damos respecto á este cactus, se comprende que considerado como alimento, en general, es de gran recurso en aquellas regiones relativamente cálidas donde el alimento escasea por razones de sequias prolongadas y mayor ó menor esterilidad del suelo; puede servir de recurso alimenticio en

zonas no tan cálidas, pero que por razones mas ó menos análogas se carece en ciertas circunstancias de alimentos, dado que su cultivo se hace en estos climas templados en perfectas condiciones, sin querer tampoco pretender que pueda considerarse como verdadero alimento de por sí solo, sino como alimento de sostenimiento para casos particulares y extremos.

J. PUIG Y NATTINO.

Cuestiones Económicas

I. La Cooperativa vitícola oficial de Mendoza. II. La ley azucarera tucumana. III. La ley de vinos. Proyectos y discusiones. Males y remedios.

I

Es bien conocida la utilidad que prestan las sociedades cooperativas en la producción, desde que con ellas pueden realizarse trabajos que aisladamente sería difícil ejecutarlos: son estas sociedades las que han hecho perfeccionar los medios de explotación de muchas industrias, y una prueba evidente la tenemos dentro del país con las sociedades cooperativas de lechería. Se conocen además sus beneficios en Francia, Italia, Bélgica, Alemania, Irlanda, Estados Unidos, Suecia y Noruega.

Las sociedades cooperativas han sido instituidas por una necesidad, por una causa de lucha entre los grandes y pequeños productores, para no ser absorbidos éstos por los que tienen mayores medios de acción. La reunión de un gran número ha permitido luchar ventajosamente, producir mejor y economizar gastos que hubieran debido realizarse en mayor grado, y los cuales en último término recargan el precio de costo al productor.

Los sindicatos agrícolas, como las sociedades cooperativas, están intimamente ligados al suelo y, por consiguiente, son causas económicas las que determinan el que aparezcan en los países en mayor ó menor número; y deben aparecer