

El Nopal como Forraje para el Ganado en Zonas Áridas

Por el Ing. Agrónomo
GONZALO BLANCO MACÍAS

Producción Nacional

De acuerdo con una estimación hecha en el año de 1927 por el señor Ing. Ricardo Villarreal L. la población de plantas de nopal en la República Mexicana era alrededor de 8.757,034, las que, rindiendo un promedio de 20 kgms. de tuna por planta, dieron una producción total calculada de 176.763,475 kgms. de fruto.

En el cuadro anexo se muestra la distribución de nopales y la producción de tunas, en las zonas estadístico-económicas en que ha dividido al país la Dirección de Economía Rural de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.

Zonas	Núm. de plantas en producción	Producción de tunas por planta Kgms.	Producción de tuna Kgms.
Norte	5.010,879	20	100.020,720
Golfo	82,570	29	2.425,520
Pacífico Norte	989,752	16	16.070,480
Pacífico Sur	59,139	16	933,995
Centro	2.614,694	22	57.312,760
Total:	8.757,034	20	176,763.475

Las principales agrupaciones de nopal en ese año, se hallaban distribuidas en la siguiente manera:

San Luis Potosí	3.161.030 Plantas
Guanajuato	1.129,760 „
Sonora	902.152 „
Zacatecas	799,300 „
Tamaulipas	618.130 „

Utilización del Nopal

El nopal constituye un magnífico sustituto alimenticio para el ganado cuando escasean los forrajes de otras clases, o cuando por su alto precio resultan antieconómicos. En el norte del país en épocas de sequía, el nopal salva a los ganaderos de una ruina segura. Se dice que cuando se añade nopal a las raciones alimenticias del ganado lechero, le imparte a la mantequilla un color amarillo oro natural muy agradable.

Se tiene la creencia de que cuando se alimenta el ganado de manera exclusiva con pencas de nopal, presenta síntomas de estar purgado en forma permanente, aunque esta situación no parece ser de serias consecuencias.

El nopal puede emplearse no sólo como alimento de emergencia durante la sequía, habiéndose comprobado que puede utilizarse también con provecho como parte integrante de la alimentación habitual de los rebaños, produciendo efectos benéficos e inmediatos en el ganado que ha estado sujeto a una dieta prolongada de forrajes secos.

Existen informes en el sentido de que en el Estado de Texas se engorda satisfactoriamente al ganado adulto y flaco en tres meses y medio, dándole nopal en cantidades ilimitadas, además de 1.5 a 2.5 kgms. diarios de algún alimento concentrado, como harinas o pastas de semilla de algodón o de ajonjolí, de coco, etc.

Igualmente se han obtenido buenos resultados en la alimentación del ganado lechero, dándole el nopal sin ninguna limitación, pero adicionándolo con 4.5 a 5.5 kgms. de cascarrilla de arroz, o bien con 1 a 1.5 de harinolina (harina de pasta de semilla de algodón), pudiendo sustituirse en parte la ración de nopal con zacate de sorgo, o cualquier otro pasto heneficado (seco).

Se ha observado que la cantidad de nopal que puede consumir el ganado vacuno adulto es verdaderamente sorprendente, pues un novillo de tres años, bien desarrollado, llega a ingerir un promedio de 45 kgms. diarios de nopal; y una buena vaca lechera, en plena producción, consume hasta 90 kgms. diarios, más la ración complementaria de otros forrajes y concentrados, por lo que se les ve el vientre sumamente abultado, aunque sin sufrir daño alguno.

Las especies espinosas de nopal deben darse al ganado chamuscando las pencas, lo cual se hace de manera rápida, económica y eficaz usando un lanzallamas a base de tractoleno o de petróleo.

Composición del Nopal

Los diversos análisis efectuados hasta la fecha sobre el nopal han demostrado que la composición química de la penca, es casi la misma para un gran número de las variedades más conocidas, siendo la siguiente para las pencas frescas, o recién cortadas:

Agua	91.32%
Proteína cruda	0.60
Proteína albuminosa	.31
Extracto de éter	.14
Extracto libre de nitrógeno	4.69
Fibra bruta	1.18
Cenizas	1.76
	100.00

Para fines comparativos se incluye en seguida otro análisis de la penca del nopal, mostrando su riqueza alimenticia como forraje en relación con la remolacha forrajera.

El siguiente cuadro se tomó del "Manual Practique de L'agriculteur Algerien", H. Riviere, París, 1900: página 219, según M. Dugast, Director de la Estación Agronómica de Argel:

Penca del nopal:		Remolacha forrajera:
Agua	92.20%	88.00%
Proteína bruta	0.63	1.10
Grasas	0.16	0.10
Hidratos de carbono	4.54	9.10
Celulosa	1.06	0.90
Cenizas	1.41	0.80
	100.00%	100.00%
Materia seca	7.80	12.00

De acuerdo con el investigador Joseph Burt - Davy, del Transvaal, Africa, la composición del nopal es la siguiente:

Agua	93.79
Ceniza	1.13
Proteína	0.42
Hidratos de carbono soluble	3.89
Extracto de éter	0.12
Fibra	0.65
	100.00

Como se puede apreciar, no es un alimento muy nutritivo, pero su falta de materias alimenticias ricas, queda ampliamente compensada por la succulencia que tiene y que lo hace ser tan ventajoso como forraje de invierno en los climas áridos y extremos.

Como alimento el nopal es inferior a la remolacha forrajera, aunque se le acerca bastante en valor nutritivo, y esto basta para comprender la importancia que tiene para nuestros ganaderos, dada la abundancia con que se produce en nuestro país.

Si consideramos que esta planta es capaz de sobrevivir en la casi totalidad de la superficie enclavada en las zonas de clima más seco de México, nos daremos cuenta de lo trascendental que debe resultar su propagación y cuidado sobre bases técnicas.

Clasificación Botánica y Distribución

El nopal es una planta de la familia de las Cactáceas, sub-familia Opuntioidea, destacándose los géneros Perisklopsia, Opuntia y Nopalea.

El origen de estas plantas (con la excepción de las que corresponden al género Ripsalia, que no se menciona aquí por no existir en México) es el Continente Americano, de donde han sido llevadas después a Europa, Africa y algunas regiones de Australia.

El número de variedades de nopal que existe en nuestro país es tan grande, que sería imposible su enumeración; aunque para el objeto que nos proponemos en este artículo de divulgación general, será suficiente consignar aquellas variedades que por su calidad, producción y consumo (tanto de la planta como de sus frutos) son las más conocidas, siguiendo el orden de las clasificaciones botánicas generalmente aceptadas. Citaremos igualmente como complemento a aquellas especies que, aun sin tener importancia comercial, existen en algunos lugares del país.

Sub-familia Opuntioidea.—De acuerdo con el Profesor Isaac Ochoterena, las plantas de esta sub-familia están caracterizadas por tener artículos, pencas o tubérculos crasos, planos o cilíndricos; hojas persistentes y anchas como en el género Perisklopsia, o caducas, pequeñas y cilíndricas como en los géneros Opuntia y Nopalea; en las aérolas existe gran número de glóquidas llamadas vulgarmente "aguates" mezcladas con lana suave; las flores aparecen en medio de la aérola y poseen periantio rotáceo, no tuberculoso. Las glóquidas o "aguates" corresponden a la cerda y lana de las axilas de las Mamillarias, y a la borra de la Coriphantha y de la Echinocacta, pero morfológicamente son diversas de las espinas.

a).—*Género Perisklopsia.*—En México tenemos como representante de este género a la "tuna de agua", Periskiopea acuosa, que tiene la forma de una manzanita cubierta por brácteas persistentes, y se encuentra localizada principalmente en los Estados de Sinaloa, Oaxaca, Chiapas y Jalisco. La planta tiene hojas anchas, blancas, carnosas, con espinas lineales y aérolas con "aguates"; el fruto es una baya con semillas cubiertas de pelos. Carece de importancia comercial.

b).—*Género Opuntia.*—Es el que produce las verdaderas tunas, y está dividido en trece grupos, de los cuales existen doce en México. Entre ellos, hay diez grupos que producen tunas comestibles y que son:

- I.—Grupo Monocanthae
- II.— „ Crinifare
- III.— „ Cilindraceae
- IV.— „ Clavetae
- V.— „ Pubescens
- VI.— „ Subinermis
- VII.— „ Tunae
- VIII.— „ Setispinae
- IX.— „ Albispinosas
- X.— „ Stenopetalae

I.—*Grupo Monocanthae.*—Se encuentra en las regiones Norte y Centro de México, y se les conoce con el nombre vulgar de "Tasajillas", Opuntia leptocaulis teniendo frutos rojo coral o escarlata pequeños; Okleinae, semejante a la anterior, planta de 0.60 a 1.00 metro de altura, fruto pequeño de 1.5 a 2 centímetros de forma ovalada y de color amarillo.

II.—*Grupo Crinifare.*—"Nopal crinado", tipo del sur del Estado de Puebla. O pilifera.

III.—*Grupo Cilindraceae.*—"Coyonoxtle" o "Cardenche" del Valle de México. Fruto abundante de tres a cuatro centí-

metros de largo. No es apreciado como fruta, color amarillo O imbricata Haw.

IV.—*Grupo Clavatae*.—O bulbispina Engelm, especie pos-trada con bulbos espinosos en la base. Abundante en el Norte del país. O amoryi, de Chihuahua y Sonora; y O Brad-tiana, de Coahuila.

V.—*Grupo Pubescens*.—"Tuna duraznilla" O leucotricha; planta hasta de 6 metros de altura, flores Purpurinas, frecuen-temente sin espinas y con muchos "aguates", fruto de color rojo o verdoso, de 3 a 4 centímetros, encontrándose en abun-dancia en los Estados de Durango y de San Luis Potosí; "Nopalillo cegador" O microdasys. En Durango y la parte central de México se encuentra la O duranguensis.

VI.—*Grupo Subinermis*.—Plantas con muy pocas espinas, o sin ellas, Opuntia figus-indica Muller; conociéndose sus fru-tos como tuna de castilla, mansa, de Alfajayucan, pelona tem-pranilla verde, amarilla zarca y otros muchos nombres menos conocidos. El nombre azteca es "noxtli"; planta erecta, de tronco cilíndrico que se vuelve leñoso con la edad, tubérculos elípticos u ovoides, de 19 a 45 centímetros de largo, flores ama-rillas de 7.5 a 10 centímetros de diámetro; fruto ovoide de 6 a 10 centímetros de largo. Es la más cultivada y se encuentra en casi toda la República, principalmente en el centro. El rendi-miento por planta varía de 200 a 400 tunas.

Estas son las tunas que se venden al público en época de cosecha y que llegan a alcanzar precios hasta de \$0.25 cada una, cuando se ofrecen al comprador sobre un block de hielo. Esta tuna podría perfectamente exportarse a EUA, en donde tiene mucha aceptación.

"Tuna camuesa" o "tuna taponá", O robusta Wendl, es una magnífica fruta de pulpa roja que se produce en abun-dancia en Querétaro, principalmente; pero también en Gua-najuato, Michoacán y en otros Estados.

VII.—*Grupo Tunae*.—Planta de talla bastante grande, generalmente provista de abundantes espinas amarillas. Com-prende las especies O tuna, Linco, llamada también "noxtli" por los aztecas; el fruto es grande, aovado o periforme, de pul-pa roja, que generalmente se emplea para componer pulque llamado "curado de tuna". Es en esta planta, sin que se exclu-yan las otras, donde vive preferentemente la famosa cochinita "de la grana" (Coccus cacti), insecto que produce un hermoso color púrpura muy conocido desde el tiempo de los aztecas. La especie O tuna existe en abundancia en el centro y el sur del país. La O cuija, llamada vulgarmente "tuna cuija", existe tam-bién en el norte y en el centro del país, y la O pindheimeri En-gelm, conocida con el nombre vulgar de "Tuna de Texas", es casi incomible por su pulpa insípida y a veces de muy mal olor. Esta última es muy común en Tamaulipas.

VIII.—*Grupo Satispinæ*.—Planta mediana con pocas espinas; las tunas no tienen importancia pues son pequeñas y no estimadas como fruta. Las especies conocidas son O Setiespina y O filipéndula Engelm. Esta última tiene la par-ticularidad de poseer una raíz tuberosa con fuertes reservas de materias nutritivas; sus flores son de color púrpura; encon-trándose con abundancia en el oeste del Estado de Chihuahua.

IX.—*Grupo Albispinosæ*.—Plantas robustas con espinas blancas y flores con pétalos anchos. La especie más impor-tante de este grupo es la O streptacantha u O cardona, cono-cida con el nombre vulgar de "tuna cardona" la planta alcan-za alturas de 2.5 a 3.5 metros.

El fruto tiene la forma de un huevo, con la cáscara y la pulpa de color rojo. Es abundante en el Estado de San Luis Potosí, en donde el fruto constituye un alimento muy popular. En la citada entidad, así como en Zacatecas se prepara con el fruto una bebida fermentada, alcohólica llamada "colón-che". También se aprovecha con éxito para la fabricación del llamado "Queso de tuna" y "melcocha", que es popular en todos los mercados del país. En esos dos Estados es indudable que podrían establecerse industrias serias para el aprovecha-miento de las grandes cantidades de tuna que se producen, y que en su mayoría son desperdiciadas.

Esta tuna podría utilizarse para la media ceba de puer-cos, para la fabricación de mieles, vinagre y posiblemente la del azúcar. También se puede estudiar la extracción de aceite de las semillas.

X.—*Grupo Stenopetalæ*.—Plantas con espinas blancas y flores con pétalos angostos. Las especies pertenecientes a este grupo no producen frutos de importancia comercial; pero las tunas de este grupo son comibles y constituyen un ali-mento popular, lo mismo que las hojas tiernas de las plantas (nopalitos).

Las hojas grandes o "pencas" son utilizadas en la alimen-tación de ganados en las regiones áridas. En los Estados Unidos se usan quemadores o bombas lanzallamas para elimi-nar las espinas cuando la planta está en pie.

Los otros dos grupos restantes no tienen ninguna impot-tancia comercial, uno de ellos no es nativo de México, aunque parece que existe en algunas partes del país.

Del género *Puntia*, y dentro de los grupos ya descritos, las tunas más conocidas, así como los Estados que las pro-ducen en abundancia, son:

"Tuna de castilla", "tuna mansa", "tuna amarilla", etc. El Estado que ocupa el primer lugar por su gran producción es el de San Luis Potosí, siguiéndole en orden decreciente, Guanajuato, Jalisco, Puebla, Michoacán, Zacatecas y Du-rango.

"Tuna cardona", muy abundante en los Estados de San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, Aguascalientes (sólo en el municipio de Asientos), y en regulares cantidades en Puebla, Zacatecas y Sonora.

"Tuna taponá" (O robusta), abundante en los Estados de San Luis Potosí, Jalisco, Aguascalientes y Puebla, y en regu-lar escala en Guanajuato, Michoacán, México, Sonora, Coa-huila y Tlaxcala.

"Tuna Chaveña" (O chaveño), abundante en Jalisco y en regular escala en Aguascalientes.

"Tuna Silvestre", "Tuna de Monte", etc. Muy abundante en Michoacán, Jalisco y Sonora. Abundando aunque en menor proporción en Coahuila, Chiapas, Durango, Guanajuato, Nue-vo León, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí; y en escala regular en Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, México, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Zacatecas y Veracruz.

Las variedades citadas existen también en otras muchas Entidades, pero en cantidades tan pequeñas, comparadas con las que se han anotado, que no vale la pena mencionarlas.

Género Nopalea.—Este género está estrechamente rela-cionado con el género *Opuntia*, pudiendo ser distinguido por sus flores. Las especies que corresponden a este género no tienen importancia por sus frutos. La especie que se distingue y que consignamos aquí como dato complementario de relativa importancia, es la *Nopalea coccinelliflora*, conocida por los nativos como "nechezponalli", "nochestliponalli" o "nopal nechestli".

Es otra de las plantas de la sub-familia Opunticida en donde principalmente se cría la "cochinita", que ya mencio-namos. Parece ser que desde el tiempo de los aztecas se sabía que este insecto podría criarse sobre otros nopales; pero cuando esto sucede, en la mayoría de los casos los animalitos adquieren una enfermedad a la que llaman "chahuixtle", ori-ginando la formación de un moho amarillento. Esta especie de nopal crece principalmente en Oaxaca, en la región de las Mixtecas. Es una planta de 3 a 4 metros de altura, en las que el tronco y las ramas son de una sección aproximada-mente cilíndrica cuando viejas, y planas cuando están jóve-nes; las flores son de color púrpura o rosa. Las otras especies son la *Nopalea dejecta* o vulgarmente "Nopal chamacuero" de Tamaulipas, y la *N. Karuviskiana* o "nopalillo de flor" como es conocida en Guadalajara, Jal.

Clima y Suelos

Todas las especies de que hemos hablado, pueden consi-derarse de climas tropicales y subtropicales, habiendo sin em-bargo algunas que soportan bien las fuertes heladas de in-vierno. Crecen en la mayor parte de los terrenos, ya sean rocosos, arenosos, etc., con tal que contengan alguna humedad aunque sea profunda. Como resultado de la enorme variedad de estas plantas, las hay que soportan tanto las sequías más prolongadas como las fuertes lluvias. Parece ser que la gran cantidad de ácidos orgánicos libres que contiene el nopal en el jugo de sus células y que hacen que éstas aumenten su capacidad osmótica, facilitan la absorción de la humedad atmosférica, de la que almacenan grandes cantidades en forma de agua; por otra parte, la transpiración llega a ser tan insignificante, que según estudios verificados, es seiscientos veces menor que la del caféto (Prof. Coville). Esta particularidad es propia, en lo general, de todas las cactáceas.

Los rendimientos del fruto del nopal están en relación con las especies y las variedades, tomando además en cuenta las regiones y los terrenos en donde crece la planta. No cabe duda que la más estimada como fruto, es la "tuna

de castilla", que es cultivada en la mayor parte de las regiones donde se produce.

El rendimiento de esta especie varía de 15 a 40 o más kilogramos por planta, y los Estados en donde más se cosecha son: San Luis Potosí, Guanajuato, Jalisco, Sonora, Zacatecas, Puebla, Michoacán, Oaxaca, México y Durango.

En el país prospera el nopal bajo las siguientes condiciones de clima: Temperaturas medias anuales de 11.2°C. (Las Vigas, Ver.) a 27.1°C. (Acapulco, Gro.) Altitudes sobre el nivel del mar, hasta 2,675 Mts. (Toluca, Méx.) Precipitaciones medias anuales desde 116.2 mm. (Ixmiquilpan, Hgo.) hasta 1,805.4 mm. (Teziutlán, Pue.).

Cultivo Comercial

En nuestro país, el nopal, cualquiera que sea el uso final a que se le destine, no ha sido objeto hasta la fecha de un cultivo formal, por cuya razón puede decirse que no contamos con métodos propios en ese sentido; no así en el sur de los Estados Unidos, donde se le viene aprovechando en forma amplia como forraje, principalmente en el Estado de Texas, de cuyos sistemas de cultivo damos a continuación una reseña.

No obstante la gran rusticidad del nopal, la experiencia ha demostrado ampliamente que, en lo que respecta a producción esta planta es tan sensible como cualquiera otra, tanto a los cuidados culturales o sistemas de cultivo, como a la fertilidad del suelo en que se le establezca. Además, la elección de la especie o variedad por cultivar, es un factor que deberá tomarse muy en cuenta, dando la preferencia para su propagación a alguna de las variedades que crecen ya en la región, o cuando más, en regiones muy similares a aquella en la que se va a efectuar la nueva plantación.

En terrenos pedregosos y accidentados, es decir, no susceptibles de cultivarse, la reproducción del nopal se hace simplemente colocando las pencas en los lugares en donde puedan prosperar al iniciarse la estación de lluvias, o sea, a fines de primavera o principios de verano.

Los mayores rendimientos del nopal bajo una explotación económica, se obtienen lo mismo que en cualquier otra empresa agrícola de esta índole, mediante la aplicación del sistema de cultivo más adecuado, el cual naturalmente, tendrá que diferir de acuerdo con las condiciones que prevalecen en cada región, siendo la experiencia y la observación las mejores guías en cuanto al método a seguir.

En general y como punto de partida, se puede decir que el procedimiento consistirá en dar al terreno las labores necesarias para dejarle tan mullido como sea económicamente posible. Luego, si la plantación comercial se efectúa antes de la estación de lluvias, se trazan surcos distantes de 1.80 a 2.00 m uno de otros, colocándose las pencas sobre dichos surcos a una distancia de 90 cms. a 1.00 m y cubriéndola después con otro arado, o con pala, procurando que no queden muy enterradas para que no se pudran.

Cuando se haga la plantación una vez iniciadas las lluvias, las pencas se colocan simplemente sobre el terreno, esto es, sin enterrarlas, aunque de acuerdo con las distancias entre cada línea y entre cada penca, que se dieron en el párrafo anterior.

Una vez hecha la plantación se le darán al terreno las labores de limpia que sean necesarias para impedir el desarrollo de la maleza, mientras lo permita el propio crecimiento de la plantación y después, durante los períodos que median, entre una cosecha y la siguiente:

Cosecha de las Pencas

El cultivo del nopal es relativamente fácil indefinidamente en una plantación ya establecida, siempre y cuando las cosechas se hagan en debida forma. Estas pueden hacerse ya sea dejando pastar libremente al ganado o bien cortando y acarreado las pencas a los lugares de consumo. Este último sistema debe preferirse siempre que sea posible, pues aunque requiere mayor trabajo y gastos, permite la regularización de la explotación y garantiza la conservación de las nopaleras.

El primer corte de pencas puede hacerse dos años después de efectuada la siembra, recomendándose este mismo

lapso para las cosechas subsiguientes o sea, que deberán disponerse los cortes de manera tal, que una misma planta sólo sea cosechada cada dos años. Para el primer corte únicamente se hace necesario dejar en cada mata una sola penca en perfectas condiciones y para los subsiguientes 2, 3 o más de acuerdo con el estado en que se encuentren las primeras pencas.

Una precaución muy útil consiste en no hacer los cortes cuando el tiempo sea frío o lluvioso, pues esto podría acarrear pudriciones o enfermedades que serían siempre nocivas para la plantación.

Como por otra parte el nopal puede conservarse en perfecto estado durante mucho tiempo después de cortado, lo anterior no ofrece ninguna dificultad, por lo que el corte se puede hacer, cuando menos, un poco antes de que se vayan a dar las pencas al ganado y cuando haya probabilidades de que el tiempo se mantendrá seco y preferentemente caliente por espacio de dos o tres semanas.

Rendimiento

En una plantación de nopal el rendimiento de penca por hectárea es algo que no se ha establecido con precisión hasta la fecha, por falta de datos experimentales, así como por ser una cantidad esencialmente variable en todas las plantas cultivadas, pues depende de muchos factores como son todos los inherentes al suelo, el clima, los métodos de cultivo, la variedad empleada y la edad de la plantación, pero en términos generales puede decirse que la variación del rendimiento puede oscilar entre 50 y 200 toneladas de pencas por hectárea.

El Nopal como Forraje

Por el interés que tiene el nopal para servir como alimento del ganado en nuestras zonas áridas y semiáridas, a continuación se reproduce un párrafo del estudio "El Nopal y la Oveja", del cual es autor el Ing. Antonio Ríos López:

"Podemos considerar que al menos el 10 por ciento de la superficie desértica del país está en condiciones ventajosas para producir nopal, planta sumamente resistente a la sequía. La falta de lluvias del ciclo que acaba de pasar, que es el más largo que hemos tenido oportunidad de ver, nos ha demostrado la bondad de este forraje para el ganado vacuno productor de leche. En muchos lugares del norte del país, fue el único forraje disponible y los ganaderos cargaban carretas con nopal, que después de quemarles las espinas, se les daban a las vacas, las que produjeron leche de muy buena calidad. Esta experiencia se repitió en Ocotlán donde los proveedores de la fábrica Nestlé se vieron obligados a alimentar su ganado con nopal. La cantidad de leche disminuyó; pero como la calidad aumentó, tuvieron mejores ingresos que con los pastos convencionales.

"En los Estados de Nuevo León y Tamaulipas, es común alimentar el ganado lanar con nopal y se observa que la cantidad de lanolina aumenta notablemente. La lanolina o grasa natural de la lana es un producto de mucha demanda y alcanza un alto precio en el mercado. Por esta razón, la lana grasosa tiene más valor.

"Se puede considerar una producción conservadora de 100 toneladas de nopal por hectárea al año. Si se considera una ración diaria por cabeza de siete kilogramos, una oveja consumirá al año, aproximadamente 2.5 toneladas, por lo que se pueden sustentar cuarenta cabezas por hectárea. Tomaremos 25 cabezas por hectárea.

"En las sequías prolongadas, el nopal se enjuta hasta quedar reducido a la fibra forrada por la cáscara seca, pero basta una noche de rocío para que amanezcan las pencas llenas. Por este motivo es de pensarse que con un riego exiguuo pueda contarse con forraje todo el año, desconfiando la posibilidad de poder conservarlo mediante el ensilado, hasta que no se haga la experimentación correspondiente.

"La aspiración sería propagar nopal absolutamente sin espinas como el tipo Burkank, pero no queda descartada la posibilidad de iniciar la experiencia con nopal manso, para después ir seleccionando el que tenga menos ahuate. Así se evitaría la necesidad de quemar la espina y se facilitaría grandemente su manejo"...