

LA GANADERÍA EN TABASCO CON ENERGÍA LIMPIA ¿ES LA MEJOR OPCIÓN PARA CONTRIBUIR A MEJORAR LOS PROCESOS GANADEROS?

Luis Arturo Silva Garnica*

En este artículo se presenta, resalta y tiene como propósito el uso y empleo de la energía limpia a través de un sistema fotovoltaico para elevar la eficiencia de los procesos en el campo tabasqueño, debido a que existen evidencias para considerar que el estado de Tabasco ha entrado en un proceso de deterioro para su desarrollo y producción en una de sus principales actividades primarias como lo es el sector ganadero (*Aldecoa, 2007*).

Tabasco es uno de los 31 estados de México, su capital es Villahermosa. Cuenta con 17 municipios y tiene una superficie de 24,713Km². Sus límites son: por el norte el Golfo de México y por el sur con el estado de Chiapas, por el este con República de Guatemala y Campeche; por el oeste, el estado de Veracruz.

Por sus características climáticas en el estado de Tabasco favorecen la explotación de ganado bovino debido a que cuenta con una gran extensión de pastos naturales, es decir, se practica una ganadería extensiva en aproximadamente 1, 500,000 hectáreas, con un total de más de dos millones y medio de cabezas de ganado. El incremento de las vías de comunicación y el estancamiento de la agricultura propicio la orientación hacia la rama pecuaria. Las principales zonas ganaderas se localizan en las regiones de la Chontalpa, Centro, Balancan, Jonuta, Emiliano Zapata y Tenosique. Aunado a esto y por su localización en la zona del trópico, ahí los rayos del sol penetran con mayor intensidad, lo que provoca que la temperatura se eleve, alcanzando alrededor de 26 °C en su media anual. En el estado llueve la mayor parte del año, abarcando el periodo del mes de marzo al mes de junio, las lluvias se intensifican en verano, mientras que en otoño e invierno se presentan los nortes. En dicho estado existen tres tipos de climas. Cálido Húmedo, con lluvias todo el año, registradas en las regiones montañosas del estado: cálido húmedo con abundante lluvias de monzón registradas en las llanuras costeras del Golfo Sur, y cálido húmedo con lluvias en verano registradas en parte de los municipios de la región colindantes con el estado de Campeche. (*Gobierno del Edo. de Tabasco, 2007*). Véase figura F-1

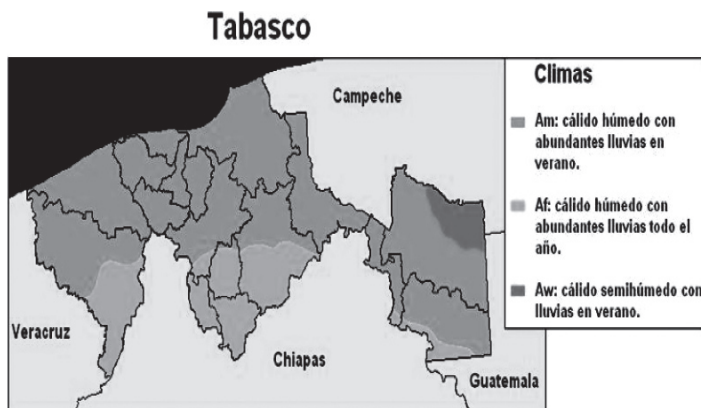


Figura F-1

Debido a lo anterior y por su rusticidad y tolerancia a temperaturas elevadas, el ganado de raza cebú es el mejor que se adapta al clima tropical de la entidad y de acuerdo a las cifras, en 1991, el Censo Agropecuario reportó para el estado un total de 1 millón 22 mil 924 cabezas de ganado bovino. Asimismo, en 1992 la población de ganado fue de un millón 745 mil 862 cabezas de bovino; 370 mil 924 de porcino; 57 mil 340 de ovino; 86 mil 403 de quino. En el mismo año, el estado aportó 61 mil 863 toneladas de carne de bovino; 8 mil 893 toneladas de porcino; 171 toneladas de ovino; finalmente, para 1996, la SAGAR reportó 1 millón 735 mil 724 cabezas. En las Tablas A-1 y A-2 se muestran las Existencias Ganaderas según la Especie 1991-1996 y el Volumen de la Producción

Especie	Existencias 1991 (Cabezas)	Participación Porcentual en el Total Nacional	Lugar Nacional	Existencias 1996 (Cabezas)
BOVINO	1 022 924	4.2	9º	1 735 724
PORCINO	229 526	2.2	15º	272 883
OVINO	43 246	1.1	20º	49 015
EQUINO	100 690	1.9	20º	75 388

Tabla A-1

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco (2005).

Producto	Total	Distrito 150 Vhsa.	Distrito 151 Cárdenas	Distrito 152 Emiliano Zapata	Distrito 153 Plan Chontalpa	Distrito 192 Plan Balancan Tenosique
Producto Carne en canal (Toneladas)						
Bovino	64 431.6	19 803.0	20 921.0	22 054.8	655.4	997.4
Porcino	8 496.8	2 597.7	3 889.2	1 529.9	329.8	150.2
Ovino	180.9	68.0	47.5	58.0	-	7.4

Tabla A-2

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco (2005).

Pecuaria por distrito de desarrollo rural en 1996 respectivamente: Para 2005 la población ganadera de acuerdo a la Coordinación de Sanidad Agropecuaria del H. Ayuntamiento de Centro y como se muestra en la

CONCEPTO	ESTADO	MUNICIPIO	% EN EL MPO.	PARTICIPACIÓN MPO-EDO.
BOVINO	1,674,556	116,448	73.0%	7.0
PORCINO	282,256	36,085	22.6%	12.8
OVINO	69,636	2,242	1.4%	3.2
EQUINO	70,852	4,700	2.9%	6.6
TOTAL	2,097,300	159,475	100.0	

Tabla A-3

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco (2005).

*Jefe del Departamento del Área de Biotecnología Ambiental en la Universidad Autónoma de Guadalajara campus Tabasco.

Tabla A-3 reportó: (cabezas de ganado)

La Tabla A-4 muestra el valor de algunos productos pecuarios representados en miles de pesos para el Estado durante 2005:

CONCEPTO	ESTADO	MUNICIPIO	PARTICIPACION MPO. / EDO.
LECHE DE BOVINO	355,089.39	25,130.00	7.1%
PIELES	100,008.57	7,285.10	7.3%
VISCERAS	246,001.78	21,343.71	8.7%
BOVINO	158,473.49	11,573.45	7.3%
PORCINO	87,528.29	9,770.26	11.2%

Tabla A-4

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco (2005).

La superficie territorial del estado de Tabasco dedicada a la ganadería por su tipo de vegetación en 2005 se muestra en la Tabla A-5 representada por hectáreas:

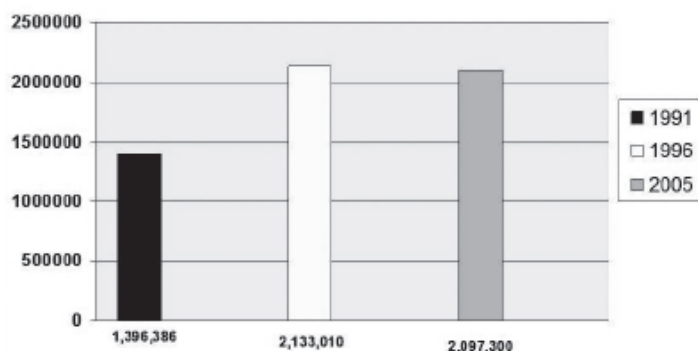
TIPO DE VEGETACION	ESTADO	MUNICIPIO	% EN EL MPO.	PARTICIPACION MPO. / EDO.
NATURALES	787,337.00	70,986.50	49.6	9.0
MEJORADA	877,007.00	72,258.50	50.4	8.2
TOTAL	1,664,344.00	143,245.00	100.0	

Tabla A-5

Fuente: Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco (2005).

La siguiente Grafica G-1 muestra un comparativo porcentual con respecto a las Tablas anteriores, A-1 y A-3 acerca de las cabezas de ganado existentes dentro del estado durante los años 1991, 1996 y 2005.

POBLACIÓN GANADERA EN TABASCO



Grafica G-1

Cabe mencionar que la situación de los bosques en Tabasco ha sufrido mayor transformación de su cubierta forestal en las zonas de uso agropecuario. Dicho estado sufrió entre 1981 y 1992, una reducción del 29% en su cobertura vegetal natural y un incremento de 8% en las zonas de uso agropecuario, es decir, en solo 11 años la superficie destinada a la agricultura y ganadería pasó del 61% al 69% de todo su territorio. Al perder bosques por tala, ocasionados por la ganadería, agricultura; la capacidad de estos ecosistemas para absorber dióxido de carbono (CO_2) cada vez se ve más reducida. En la figura F-2 se muestra información geográfica de la vegetación y uso del suelo en el estado de Tabasco durante el año 2000.

Vegetación y uso del suelo 2000
Estado de Tabasco

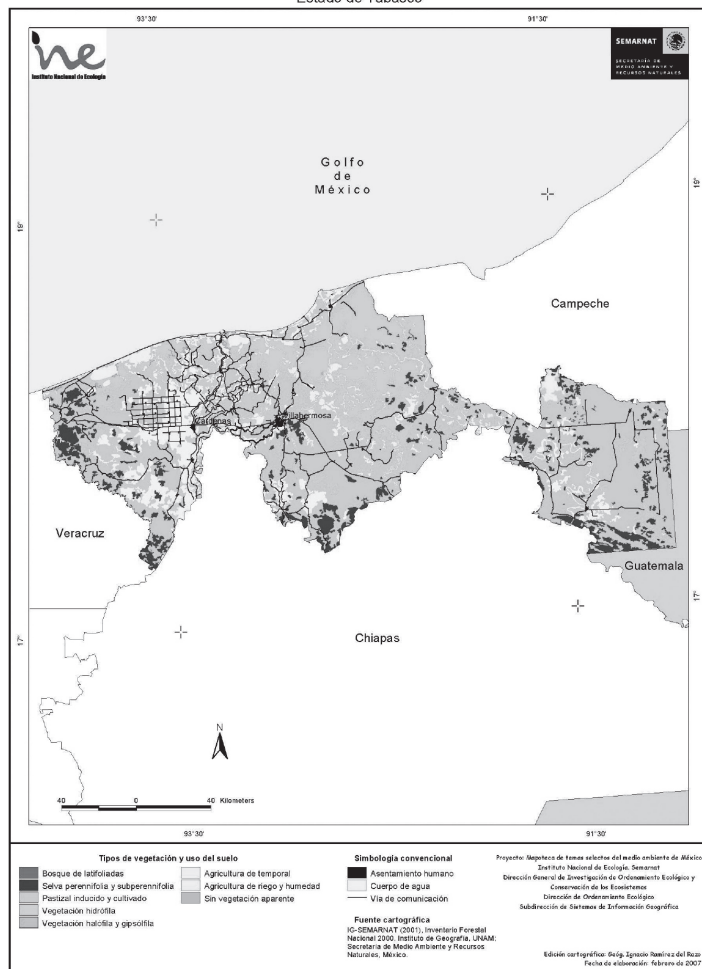


Figura F-2

En el mapa anterior, de los 24 mil 713 de la superficie total del estado de Tabasco, el 0.1% corresponde a la vegetación de latifoliadas, el 7.61% representa la selva perennifolia y subperennifolia, el 20.46% a la vegetación hidrófila, así como el 0.17% a otros tipos de vegetación; el 0.04% son áreas sin vegetación aparente, el 54.16% es pastizal inducido y cultivado, el 11.86% representa la agricultura de temporal, el 0.50% es agricultura de riego y humedad, el 0.53% corresponde al asentamiento humano, el 1.89% son cuerpos de agua y solo el 2.68% sin información aparente; es decir, dichas proporciones mostradas en la figura F-2 se representan en la siguiente gráfica G-2:

Asimismo, aunado a la deforestación existente en la región, la actividad ganadera presenta una crisis que se puede sintetizar de la siguiente manera (Aldecoa, 2007):

- La caída en materia de comercialización y precio, proviene aproximadamente de 15 a 18 años atrás.
- Incremento de los precios de todos los productos mientras el ganado va a la baja.
- Se ha perdido la plusvalía en los valores de los ranchos, su difícil venta al 50% de su valor real.

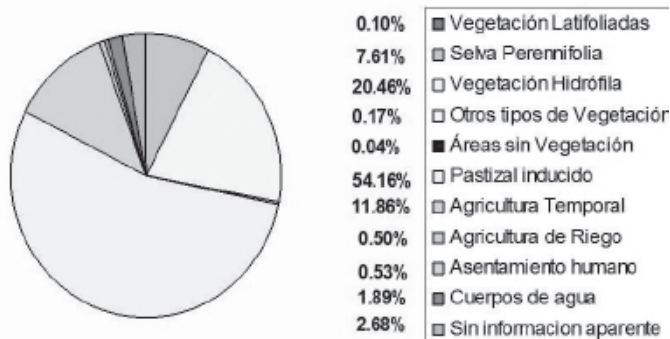
d) Se comercializa el ganado, todo a precio de abasto, anteriormente se vendía ganado para abasto y ganado para fomento.

Años atrás, en 1990, la Unión Ganadera, llegó a maquilar 882 reses diarias en tan solo nueve meses; 238 mil 364 contra las 77 mil 510 de enero a septiembre del 2006. Dicho análisis comparativo que guarda la Unión Ganadera Regional de Tabasco, comparado de enero a septiembre de 2005 (nueve meses) con los primeros meses del 2006 demuestra que:

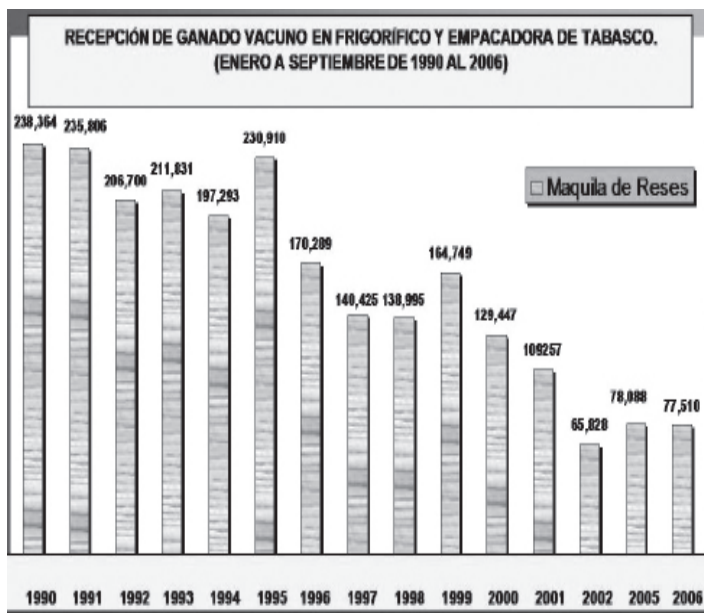
- De enero a septiembre 2005 maquilo: 78 mil 088 reses
- De enero a septiembre 2006 maquilo: 77 mil 510 reses
- Diferencia a la baja: 578 reses, es decir 0.74%

Actualmente la Unión Ganadera de Tabasco perdió capacidad económica, es decir una baja en la maquila por 160,854 reses, representando el 207.53%. Esta baja repercute seriamente en los ingresos de la Unión Ganadera del Estado, como se muestra en la Gráfica G-3 el Análisis de Recepción de Ganado Vacuno hecho por el Frigorífico y Empacadora de Tabasco.

Vegetación y uso del suelo en el Estado de Tabasco durante el año 2000



Gráfica G-2



Gráfica G-3

Sin embargo, uno de los problemas más importantes y que también trae severas consecuencias y que limitan la productividad de las explotaciones ganaderas, es el manejo inadecuado de las praderas y agostaderos que en la mayoría de los casos se pastorea con una gran carga animal superior a su capacidad de carga. Esto trae como consecuencia el debilitamiento de las plantas forrajeras y la pérdida gradual de su capacidad para recuperarse y competir con malezas o forrajes de menor calidad. El sobre pastoreo conduce a una reducción paulatina de la producción de forraje, disminución de la vida útil de la pradera y bajos índices de producción de carne o leche bajo esta premisa. (Ortega y Gonzáles, 2005)

Otros aspectos fundamentales que intervienen en la limitación del desarrollo de los establecimientos ganaderos encontramos que las instalaciones básicas para el manejo del ganado constituye un factor esencial. Sin instalaciones es prácticamente imposible realizar los trabajos de manejo sanitario nutricional y reproductivo. Con instalaciones mínimas y bien diseñadas, se hace una mejor utilización de la mano de obra disponible. Existen corrales y mangas de diferentes dimensiones, diseño y materiales, los que se modifican según la cantidad de animales y el tipo de raza, es decir, según sean los animales dóciles o temperamentales, la facilidad y rapidez para realizar los trabajos dependerá del diseño, ubicación y construcción.

Cada establecimiento debe adecuar las instalaciones a su realidad, no se establece una regla fija, pero hay generalidades que pueden orientar a la toma de decisión. Ejemplo de ello, el suelo del lugar elegido deberá tener buen drenaje para evitar acumulaciones de agua que dificulten el uso y la durabilidad de la instalación, para llegar a los corrales, el arreo no deberá ser de muchas horas porque en caso de necesitarse hacer encierres periódicos, puede generarse alguna pérdida de curso.

Las instalaciones deben tener fácil acceso. Con respecto a su diseño se debe tener en cuenta que hacer cercos en lugar de alambradas, es mejor para darle forma y solidez disminuyéndose las posibilidades de accidentes con los animales. En la zona perimetral de los corrales se deben disminuir los ángulos, dándole forma redondeada, de esa manera se economizaran materiales y se facilitará el desempeño del lugar. Si los corrales tuvieran que ser muy grandes, se pueden construir con alambrado las partes rectas perimetrales colocando un tablón de 1½ pulgada por 6 pulgadas a 60 centímetros de altura para mayor precaución contra los postes. Para los lugares de menor circulación, se pueden colocar postes cada cuatro metros, para el embudo y corral redondo cada metro y en la manga cada metro y medio. (Birkner, 1987)

Para las dimensiones del lugar se debe mantener una relación con la cantidad de animales, la eficiencia del trabajo depende fundamentalmente del embudo y la longitud de la manga. En todo establecimiento donde la cantidad de ganado, justifica la construcción de mangas y corrales, por lo menos una manga debe tener más de 8m de largo.

En todo programa de organización de un establecimiento, es necesario saber las actividades que se desarrollaran en él, trazar la red de caminos necesarios para su desenvolvimiento tomando en cuenta las subdivisiones, que abarcan desde el límite perimetral lindero con los vecinos, hasta los que separan los distintos potreros. Esto se construye con líneas de alambrados que pueden realizarse de diferentes maneras.

Sin embargo, la economía ganadera en México es un complejo sistema de oferta y demanda definida por la calidad de los ejemplares, los lugares de producción, la distribución y el consumo. El sureste centra su producción en la ganadería extensiva y alimentación de pastizales, es decir dicha región cuenta con suelos fértiles, bien hidratados, que permiten la existencia de nutrida vegetación y pastizales; así mismo cuenta con perma-

nente acceso a agua corriente. Por ello, la alimentación del ganado se da en grandes extensiones, lo que reduce los costos de producción. Este proceso conocido como ganadería extensiva ó sistema de libre pastoreo, ha convertido en sabanas grandes superficies del trópico antes cubiertas por selva.

El pastoreo continuo consiste en mantener de forma indefinida a un número de animales en áreas de gran tamaño hasta que consuman la totalidad del pasto disponible, el ganado no tiene restricciones, no hay división de corrales, para el pastoreo de la pradera completa a través de todo el año. Este método se utiliza mucho en las explotaciones de ganado extensivo en regiones del trópico, donde la disponibilidad de tierra es barata y abundante.

Las principales ventajas son que requiere de poca atención y los costos son muy bajos en relación a la utilización de instalaciones. Sin embargo las desventajas son tener menores producciones y calidad nutricional de forraje, aprovechando solo el 20% del pasto disponible, menor carga animal, pastoreo y distribución de excretas poco uniforme.

Las principales características del sistema de ganadería tradicional son:

- Se desarrollan en grandes extensiones.
- Extremadamente bajas producciones de forraje.
- Bajas cargas animales por potrero.
- Tiempos de ocupación y descanso de potreros no programados

con base en su disponibilidad de forraje.

- En muchas ocasiones es un pastoreo continuo.
- La suplementación se limita solo a sal mineralizada.
- El mantenimiento de potreros se limita solo al uso de herbicidas para controlar las especies indeseables.

•El manejo de la finca y los animales se le confía a la experiencia de un mayordomo al que en la gran mayoría de ocasiones ni siquiera se le paga bien.

Por otra parte, el sistema de pastoreo hoy en día, es el pastoreo intensivo ó rotativo basado en los fundamentos y leyes que señala su creador, el doctor Andree Voisin (Francia). Dicho sistema se basa en el aprovechamiento y en los cambios diarios de potrero, donde el uso de los pastos nos permita multiplicar la carga animal por hectárea. De esta manera, el ganado manejado, camina menos sobre los pastos evitando diariamente su pisoteo y repartiendo mejor sus excreciones y por consiguiente las deposiciones asumen vital importancia para el mejoramiento de la superficie herbácea.

Basado en las cuatro leyes fundamentales dictadas por Andree Voisin, dos para las plantas y dos para los animales, conlleva a un mejoramiento natural de las condiciones físico-químicas del suelo, al resaltamiento de la vida del suelo por lo cual se podría lograr una adecuada formación del suelo ó superficie, rica en materias orgánicas. Todo esto conducirá a obtener una oferta forrajera de óptima calidad nutritiva y sanitaria que se refleje en la calidad biológica del producto final de comercialización.

Los principales elementos del sistema de pastoreo rotativo son:

- Es aplicable sin inconvenientes en campos de cualquier extensión y calidad.
- Es apto para la cría y/ó cría de bovinos, equinos, ovinos, etc.
- Se produce en forma ecológica sin degradar ó erosionar el suelo.
- Se incrementa la producción de un 100 a un 400% ó más con el transcurso de los años.
- Las inversiones en alambrados eléctricos son más económicas que los costosos alambrados fijos tradicionales.

•Los animales son menos propensos a las enfermedades.

•La revalorización de la tarea del trabajador rural en dos aspectos:

1. Aprende sobre el comportamiento animal y el crecimiento cualitativo de la hierba, es decir, se convierte en un trabajador calificado.

2. Se facilita su trabajo diario por la concentración de la hectárea en pequeñas parcelas, evitando largos recorridos en campo abierto para su diaria revisión.

•La carne del animal tiene la cualidad de ser incontaminada y ecológica, cuya demanda es cada vez más alta.

Tomando en cuenta que las características del pastoreo intensivo consisten en trabajar un área determinada en un periodo de tiempo relativamente corto, antes de que los animales sean cambiados a una nueva área. Este sistema permite ajustar mejor la carga animal, que en un potrero continuo, así mismo, se puede obtener un mejor uso de los suelos, controlar las malezas y ejercer un manejo más adecuado de los animales. Es decir, para eficientar dicho proceso de pastoreo involucra el uso de periodos cortos una alta presión animal con periodos largos de descanso donde la pradera se recupera, ver la figura F-3:

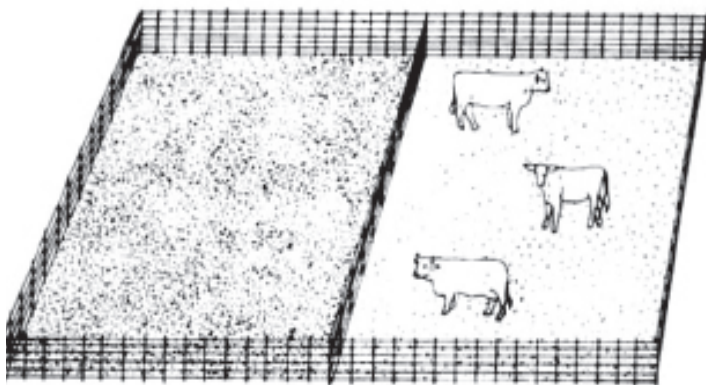


Figura F-3 Esquema general del pastoreo rotacional

La figura anterior ilustra el pastoreo y descanso basado a un número determinado de potreros dependiendo de la superficie total de la que se cuente. Estas divisiones se establecen de manera permanente o temporal, en el cual el forraje es racionado diariamente a través del uso de dichos cercos eléctricos alimentados por el sistema fotovoltaico considerados para obtener así un buen manejo de la pradera y así eficientando dicho proceso.

El empleo de la energía solar para impactar la eficiencia de los procesos de la ganadería Tabasqueña consiste en el uso de paneles fotovoltaicos para la transformación directa de la radiación solar en energía eléctrica. Esto se consigue aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores mediante las células fotovoltaicas. El material base para su fabricación suele ser el silicio. Cuando la luz del sol (fotones) incide en una de las caras de la célula genera una corriente eléctrica que se puede utilizar como fuente de energía.

Sin duda el uso de paneles solares es una técnica moderna, el costo del panel es directamente proporcional a su tamaño y a su capacidad de carga. El panel debe ser, además, correctamente dimensionado para el equipo según las condiciones de iluminación del área donde será utilizado dejando siempre una previsión de capacidad para permitirle recuperar la energía consumida durante los días nublados y las noches. La gran ventaja de los equipos solares es el mantenimiento cero y será una decisión empresarial si la diferencia de precio justifica el no tener que recargar más las baterías y todo lo que acarrea. Ver figura F- 4

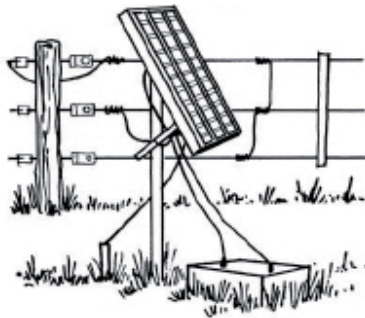


Figura F- 4 Panel solar y batería

Dicho sistema, es la herramienta necesaria para abastecer de electricidad el alambrado y así poder implementar a bajo costo las subdivisiones que las teorías y prácticas de pastoreo requieren. El concepto no se limita solo al pastoreo tradicional sino como un elemento que permite efectuar todo tipo de subdivisiones en todo tipo de suelos, climas, pastos, animales, etcétera; es decir, el alambrado eléctrico es totalmente opuesto al concepto del alambrado convencional donde se caracterizan por su gran cantidad de madera y alambres que lo convierten en una barrera física. Aquí se trata de construir un sistema que no permita el paso de los animales no por resistencia mecánica si no por temor, de tal forma que se pueda garantizar que el animal va a recibir una descarga suficiente como para hacerlo retroceder.

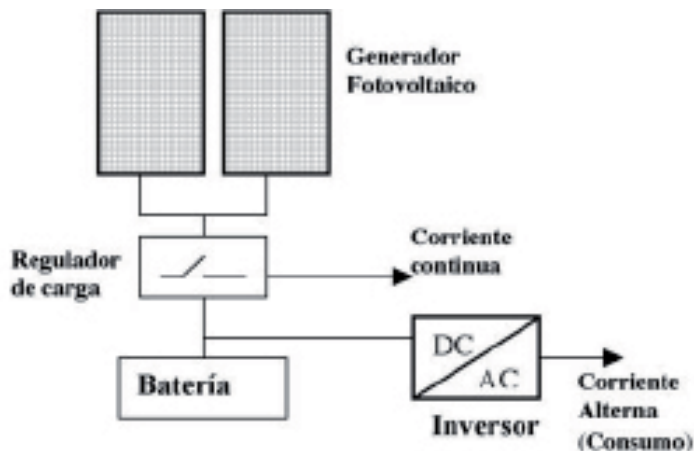


Figura F- 5 Instalación Fotovoltaica aislada de la red eléctrica

Estas instalaciones se emplean sobre todo en aquellas zonas que no tienen acceso a la red eléctrica y resulta más económico instalar un sistema fotovoltaico que tender una línea entre la red y el punto de consumo. La electricidad generada se destina a un autoconsumo. El esquema básico de una instalación fotovoltaica es el siguiente que se muestra en la figura F-5:

Tal y como se indica en la figura F-5, los elementos que componen una instalación fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- El generador fotovoltaico es el elemento encargado de transformar la radiación solar en energía eléctrica. Esta electricidad se produce en corriente continua, y sus características dependen de la intensidad energética de la radiación solar y de la temperatura ambiente.

- El inversor es el elemento que transforma la energía eléctrica producida por los paneles en corriente alterna de las mismas características de la red eléctrica.

- La batería es el elemento encargado de acumular la energía entregada por los paneles durante las horas de mayor radiación para su aprovechamiento durante las horas de baja o nula insolación.

- El regulador de carga controla la carga de la batería evitando que se produzca sobrecargas o descargas excesivas que disminuyan su vida útil. Con esta configuración el consumo se produce en corriente continua.

No obstante, considerando la cantidad de energía que se recibe en el plano terrestre, México tiene una insolación medida cercana a los 5 siendo este un valor alto, variando a lo largo del año según la localización geográfica y las condiciones meteorológicas de una localidad dada.

Las ventajas de utilizar la energía solar son:

- Ventajas ambientales: la energía solar contribuye a la reducción de las emisiones de CO_2 , no produce residuos de difícil tratamiento y constituye una fuente de energía limpia.

- Ventajas socioeconómicas: el desarrollo de la energía solar presenta el valor añadido de permitir el desarrollo de tecnologías propias.

- Son sistemas sencillos y fáciles de instalar.

- Elevada versatilidad, pueden situarse en cualquier lugar y en instalaciones de diferente tamaño.

- Son de instalaciones modulares, con lo que se puede aumentar o reducir la potencia según sean las necesidades.

- Una vez instalada, tiene un costo energético nulo.

- El mantenimiento y riesgo de avería es muy bajo.

- Es una tecnología de rápido desarrollo que tiende a reducir los costos y aumentar el rendimiento.

- Evita un costo de mantenimiento para las zonas de difícil acceso.

- Es una energía descentralizada que puede ser captada y utilizada en todo el territorio.

Finalmente, y como ya han sido mencionados los principales factores y elementos en torno a la ganadería, es por ello que se busca emplear la energía solar a través de un sistema de paneles fotovoltaicos para elevar y mantener una alta eficiencia en el sistema de producción por medio de la utilización óptima de las praderas y la productividad máxima de los animales en el campo tabasqueño.

Bibliografía

Libros

- González Pedrero, Enrique y Campos Julieta, *Tabasco Monografía Estatal*, México, D.F., SEP, 1994.

Artículos científicos

- Aldecoa, C. Blas, *Reactivación Agricultura y Ganadería*, 2007. [Versión electrónica]. Disponible en: <http://www.tenosique.com>

- Birkner, J., *Mangas y Corrales*, 1987. [Versión electrónica]. Disponible en: <http://www.engormix.com>

- Ortega, S. Alfonso J., González V. Eduardo, *¿Cuántos animales pueden mantener un rancho?* 2005. [Versión electrónica] Disponible en: <http://www.engormix.com>

Artículos varios

- Anuario Estadístico de México, 2002. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

- Anuario Estadístico de Tabasco, 2009. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx>

- Enciclopedia de los Municipios de México Tabasco, 2005. Disponible en: <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/tabasco/econ.htm>

- Gobierno del Estado de Tabasco, Clima y Flora, 2007. Disponible en: <http://www.tabasco.gob.mx>