

Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo

FORO CONSULTIVO
CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Dr. Héctor Nolasco Soria, Coordinador General y Editor de la publicación

Cultivos forrajeros alternativos para zonas áridas

La Paz, B.C.S., a 22 de febrero de 2009



B. Murillo-Amador, R. López-Aguilar, J.L. García-Hernández, A. Nieto-Garibay, E. Troyo-Diéquez (CIBNOR), N. Ávila-Serrano (UMAR)
J.L. Espinoza-Villavicencio, R. Ortega-Pérez, A. Palacios-Espinosa (UABCS)
A. Plascencia-Jorquera (UABC)



Problemática

Entre los grandes problemas nacionales e internacionales destacan los bajos niveles de producción agrícola y pecuaria, asociados a un gran número de factores técnicos y socioeconómicos que inciden sobre la producción de alimentos. La tecnología agrícola y ganadera se supera e intensifica en las zonas de riego y de buen temporal, así como en las de buen agostadero. En contraste, las condiciones climáticas inherentes a las zonas áridas limitan el desarrollo de la agricultura. En respuesta, los pobladores de estas áreas, desde tiempos pasados, han desarrollado estrategias de sobrevivencia y producción a partir de recursos naturales nativos e introducidos, con alto potencial de adaptación y remunerativos.

En México, existen alrededor de 10 millones de hectáreas consideradas agrícola y ganadería más tecnificada, aprovisionándose del forraje y agua para hacer frente a este período, mientras que otros transportan esquilmos de las zonas agrícolas o bien trasladan a sus animales a los campos agrícolas.

Una respuesta al deterioro ambiental y a la pérdida de biodiversidad, consiste en la estabulación de los animales, la reducción del pastoreo, y el fomento a la siembra y conservación de forrajes alternativos con nuevas especies de cultivo con tolerancia a sequía y/o salinidad. Lo anterior, promoverá un mejor desarrollo y manejo sostenible del agostadero, al proporcionar el alimento a los animales particularmente en los períodos de estiaje, lo que disminuirá el impacto ambiental sobre las especies nativas y endémicas de los agostaderos. Por lo anterior, se requiere instrumentar un programa permanente de suplementación de forraje e integrar paquetes tecnológicos de cultivos forrajeros alternativos para los ranchos ganaderos de las zonas áridas.

Los usuarios del proyecto son las autoridades del sector agropecuario, de los tres niveles de gobierno, dado que la información generada en el proyecto les permitirá fortalecer sus políticas públicas hacia el sector agropecuario. Los beneficiarios directos son los productores ganaderos de Baja California Sur y de otras zonas áridas y semiáridas del país, al contar con alternativas de cultivo para la producción de forraje de calidad para la alimentación del ganado.

Usuarios

Los usuarios del proyecto son las autoridades del sector agropecuario, de los tres niveles de gobierno, dado que la información generada en el proyecto les permitirá fortalecer sus políticas públicas hacia el sector agropecuario. Los beneficiarios directos son los productores ganaderos de Baja California Sur y de otras zonas áridas y semiáridas del país, al contar con alternativas de cultivo para la producción de forraje de calidad para la alimentación del ganado.

Proyecto

Al considerar la importancia que tiene la actividad agropecuaria en las zonas áridas de México, así como los factores que limitan la producción sustentable de forraje para el ganado, se plantea como una necesidad prioritaria la incorporación de especies vegetales con características forrajeras que muestren un uso eficiente del agua, que toleren alta salinidad, y que puedan ser cultivadas con sistemas de riego de alta precisión en suelos que son considerados como de mala calidad (por su salinidad y/o baja fertilidad).

Estudios previos realizados por el grupo de investigación interinstitucional, han demostrado que en ranchos ganaderos del Valle de El Carrizal, Valle de Santo Domingo, Valle de La Paz y ranchos localizados en el área de la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno, el uso de especies como la coquiá, el frijol yorimón, el pasto Taiwán, el pasto salado y el nopal, han sido exitosos (aceptación, palatabilidad y gustosidad) como forraje para alimentar ganado caprino, ganado bovino, ganado ovino, conejos, cerdos y aves de corral. Los cultivos de estos forrajes alternativos han dado altos rendimientos de materia fresca y seca, con poco agua (incluso con agua de mala calidad de conductividad eléctrica mayor de 3 dS m⁻¹).



Fig. 1. Frijol yorimón o chícharo de vaca, se aprovecha toda la planta (izq.); Nopal, de las pocas especies viables para zonas áridas y semi-áridas (centro); Coquiá, especie viable como forraje en zonas áridas y con problemas de salinidad de suelos y agua (der).

Entre las especies evaluadas, como cultivos forrajeros alternativos, destaca el frijol yorimón (Fig. 1, izq.), conocido internacionalmente como cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.); es una leguminosa importante como fuente de proteína, de interés en la alimentación humana y animal. Mediante la simbiosis con bacterias del género *Rhizobium* tiene una buena fijación de nitrógeno atmosférico, se adapta a varios tipos de suelos, se siembra desde las zonas semiáridas hasta las subhúmedas y las de temporal, muestra buena tolerancia al calor y a la sequía y es moderadamente tolerante a la salinidad. En México, se consume su vaina tierna, su grano se cocina como el del frijol común, y además se usa como forraje en la alimentación de cabras, cerdos, aves de corral, ovinos y bovinos.

El nopal (*Opuntia* spp), además de su consumo humano, es otra especie forrajera cuya utilidad es conocida para ganado bovino, ovino, caprino y porcino. La utilización del nopal (Fig. 1, centro) en zonas áridas es recomendable, ya que se han adoptado con éxito a las sequías y los cambios bruscos de temperatura que le han permitido aumentar la producción. El cultivo intensivo de esta planta puede suministrar alimento de emergencia en las regiones semiáridas.

La coquiá (*Kochia scoparia* L.) es otra planta anual, rústica, con bajo costo de cultivo, alto contenido de proteína, que se ha utilizado como forraje alternativo en zonas áridas con problemas de salinidad y escasez de agua (Fig. 1, der.). Crece en suelos salinos, erosionados y con deficiencia de humedad. Tiene un bajo consumo de agua, requiere 4 a 6 veces menos que lo que necesita la alfalfa. Con sólo 200 mm de lluvia se llegan a producir de 40 a 70 toneladas de forraje verde por hectárea y en condiciones de riego, con 50 a 60 cm de agua, la producción puede alcanzar de 80 a 130 toneladas por hectárea de materia verde. El ganado la puede pastorear al inicio de la floración, se ensila sola, con maíz o con otros forrajes; se puede empacar a los 5 a 8 días después del corte, con menor pérdida de hojas que la alfalfa; se pueden hacer o incorporar en "pellets". Es de alta gustosidad, buena digestibilidad y nivel de proteína cruda de 14 a 25%. Como complemento en la dieta, se obtienen incrementos diarios en peso del rango de 200 a 400 gramos en ovinos y de 800 a 1200 gramos en bovinos. El costo-beneficio es altamente favorable, por lo que el ganadero puede esperar una buena producción de sus animales ovinos, caprinos, bovinos, venados, conejos, gallinas, pollos, avestruces, equinos y porcinos.

Otra especie forrajera es el pasto salado (*Distichlis spicata* L. Greene) conocido también como zacate salado (Fig. 2, izq.), pasto playero, pasto espigado, entre otros nombres. Es una gramínea no domesticada. Se le encuentra en estado verde durante el periodo de sequía; por esta razón, el ganado lo consume, aun cuando en otras épocas no lo apetezca. Aunque se considera invasor, pudiera ser deseable en sitios de concentración ganado, ya que es altamente resistente al pisoteo intenso y al pastoreo. Es un forraje fibroso, de bajo contenido proteínico y con alto contenido mineral; sin embargo, en estado tierno aumenta la proteína cruda y mantiene su contenido en fibra. El pasto salado tiene un gran potencial para ser irrigado con agua altamente salina.

El pasto Taiwán (*Pennisetum purpureum* Schum) conocido también como hierba elefante y maralfalfa, se ha evaluado por su alta producción de materia seca y su alta eficiencia en el uso del agua. Es una especie perenne que forma macollos, formados por numerosos tallos sólidos de uno a 2.5 m de alto, ramificados en la parte superior. Es una gramínea con una alta capacidad de producción de forraje de buena calidad nutricional y que, por tratarse de un pasto de corte (Fig. 2, der.), permite incrementar la producción por hectárea. Las hojas de este pasto son de hasta un metro de largo y cuatro centímetros de ancho, pubescentes, tienen los márgenes duros y aserrados. Este pasto se cultiva ampliamente para corte, por su alto rendimiento, palatabilidad y valor nutritivo. Los tipos bajos y compactos como el Napier, se usan para corte y pastoreo.



Fig. 2. El pasto salado (izq) es característico de terrenos llanos, bajos, con elevado contenido en humedad y moderada salinidad. El pasto Taiwán (der.) tiene alto contenido de proteína cruda y carbohidratos y bajo contenido de fibra.

En este sentido, el proyecto pretende evaluar la producción de biomasa (forraje), las características agronómicas, químicas (materia seca, proteína cruda, lípidos totales, energía, fibra cruda y cenizas), así como la concentración de ácido linoleico y α -linolénico en las especies forrajeras bajo estudio. Asimismo, se determinará la concentración de ácidos grasos saturados, ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados, ácido vaccénico, ruménico, omega n-3, n-6, y la razón n-3:n-6 en la grasa de la leche de cabras alimentadas con las diferentes especies, así como en el músculo longissimus thoracic de cabritos mamones donde sus madres consumieron diferentes forrajes frescos o heno de alfalfa. Se espera que la mayoría de las especies alternativas propuestas, muestren una mayor adaptación a las condiciones agroecológicas de la zona, mejores características agronómicas en cuanto a producción de biomasa, así como mejores características químicas, de tal manera que sea posible sustituir parcialmente la alfalfa, cuyo cultivo tradicional requiere de 1 m³ de agua para producir 1 kg de alfalfa deshidratada.

Impacto socioeconómico

El presente proyecto pretende modificar los esquemas de alimentación y nutrición del ganado para reducir costos y aumentar rentabilidad en leche y carne de cabra. La sustitución parcial de la alfalfa por otras especies como frijol yorimón, nopal forrajero, pasto Taiwán, forraje verde hidropónico, pasto salado, etc., favorecerán productividad y la rentabilidad económica de los hatos ganaderos. El impacto socioeconómico estará basado en la instrumentación de un programa permanente de suplementación de forraje y la integración y transferencia de paquetes tecnológicos de cultivos forrajeros alternativos para los ganaderos de la entidad. La utilización de especies forrajeras alternativas principalmente durante los periodos de estiaje, permitirá sufragar un déficit de alimento para ganado bovino y caprino de campo, principalmente vientres, dado que cuando no se cuenta con el alimento en éstas épocas, la primera consecuencia de un año seco es la reducción de la producción de crías al siguiente año; a esta se agregan el costo del forraje suplementario, el de la merma de peso de los becerros y las pérdidas por mortandad. Asimismo, mediante el uso de forraje proveniente de especies alternativas adaptadas a la región, permitirá conservar los agostaderos ampliamente deteriorados debido al mal manejo que han sido sometidos, lo que ha mermado su productividad, provocándose con esto problemas de erosión e incapacitándolo a que este tenga una buena infiltración del agua de lluvia.

Los autores agradecen a la Fundación Produce Baja California Sur, A.C., al Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT y al CIBNOR, S.C., por el financiamiento de proyectos sobre el uso de cultivos forrajeros alternativos para zonas áridas y semiáridas (764-0, ZA3.1 y SAGARPA-2004-C01-14).

Contacto sobre la PCTI: hnolasco2008@hotmail.com