

USO Y MANEJO DE LOS RECURSOS FORRAJEROS EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LECHE EN LA PERIFERIA DE LA CIUDAD DE CHIHUAHUA ^a

ARTICULO ESPECIAL

Rubén Alfonso Saucedo Terán ^b

Sergio Echavarría Morales ^c

RESUMEN

Con los objetivos de caracterizar y analizar los esquemas de producción y utilización de forrajes en los sistemas de producción de leche en el área suburbana-rural de la ciudad de Chihuahua, se realizaron entrevistas a productores y visitas a unidades de producción en diversas fases de muestreo. Los sistemas de producción identificados fueron: Semiestabulado con pastoreo en praderas (SEPIR), completamente estabulado (CESTA) y semiestabulado con pastoreo en pastizales (SEPAS). El SEPIR es practicado por alrededor de 91 productores que constituyen el 12% del total, CESTA 213 productores (28%) y SEPAS 456 productores (60%). En el SEPIR el ganado pastorea en praderas de ballico anual de enero a junio, aunque durante todo el año se ofrecen también heno, granos y esquilmos. El manejo de la pradera es deficiente. Se emplean pocos potreros, se dan muchos días de pastoreo y pocos días de descanso. Sólo la mitad de los productores aplica fertilizantes, pero las dosis son inferiores a las recomendadas. En el CESTA el ganado permanece estabulado durante todo el año y es alimentado a base de alfalfa, granos y concentrados; el uso de esquilmos y subproductos agrícolas es limitado. En el SEPAS el ganado pastorea en pastizales durante todo el año, aunque el forraje consumido nunca constituye más de un tercio de la dieta de las vacas en producción.

Palabras Clave: Sistemas de Producción, Ganando Lechero, Praderas Irrigadas, Producción de Leche en Pastizales.

INTRODUCCION

La industria lechera mexicana pasa por una de las crisis más serias de su historia; altos costos de producción, ineficiencia productiva, baja rentabilidad y un control oficial de precios, son factores que en conjunto han

a Recibido para su publicación el 14 de diciembre de 1992.

Este trabajo forma parte de la Tesis de Maestría del primer autor en la Universidad Autónoma de Chihuahua, y fue totalmente financiado por el Campo Experimental La Campana-INIFAP.

b Investigador del Campo Experimental La Campana-INIFAP.

Programa Nacional de Forrajes y Manejo de Pastizales. Apdo. Postal No. 1204. Chihuahua, Chih.

Téc. Pec. Méx. Vol. 31 No. 3, (1993) propiciado una disminución importante en la producción nacional de leche en los últimos 10 años (1, 2, 3).

Tales circunstancias imponen a los productores mexicanos la necesidad de incrementar su eficiencia productiva. Para ello, se requiere la intervención del gobierno mexicano a través de políticas de fomento a la producción. Sin embargo, en las instituciones oficiales de investigación y asistencia técnica existe un cierto desconocimiento de los sistemas de producción; por lo tanto, muchas de sus acciones no son congruentes con la realidad técnica y socioeconómica de estos. La industria lechera de la ciudad de Chihuahua no es excluyente de la situación

anterior. Se conoce en forma general que tiene potencial para cubrir las demandas locales, pero los altos costos y la ineficiencia frenan su desarrollo y ponen en serio peligro su sobrevivencia. No obstante, las causas específicas de esa problemática no son bien conocidas.

Por otro lado, la gran diversidad ecológica y socioeconómica de las diferentes regiones del país propician una heterogeneidad en los sistemas de producción de leche (4), de tal modo, sería erróneo suponer que todos los productores se ven afectados por los mismos problemas. Al respecto, Sánchez (5) informa que en México los sistemas de producción de leche comprenden desde los productores que disponen de tierra y agua para producir la mayor parte de los forrajes que utilizan, hasta aquellos que adquieren la totalidad de sus insumos alimenticios. En los sistemas estabulados la alimentación del ganado se basa en forrajes toscos y altas dosis de alimentos concentrados, adquiridos en el mercado; este tipo de productores se ven más afectados por los incrementos en los precios de los insumos y sufren en mayor medida las consecuencias de la escasez de forrajes (1,6). En contraparte, en las explotaciones lecheras bajo condiciones de pastoreo se han abatido las necesidades de mano de obra y la cantidad de concentrados ofrecidos a los animales (5,7,8).

Mediante el uso de agua para riego se han fomentado los sistemas de producción de leche bajo pastoreo en praderas, estableciéndose un reto para la rentabilidad de varios cultivos agrícolas (7). Romero y Coronel (4), sostienen que mediante la producción de leche en praderas irrigadas disminuyen los costos de producción y se mejora la utilidad neta por hectárea de algunas alternativas agrícolas de baja rentabilidad.

Este estudio pretende primordialmente constituir un marco de referencia básico para el desarrollo de trabajos de investigación

y validación de tecnología, así como para la ejecución de programas oficiales de asistencia técnica y fomento a la producción. El objetivo específico fue describir y analizar los esquemas de manejo y utilización de los recursos forrajeros de los sistemas de producción de leche del área suburbana-rural de la ciudad de Chihuahua.

MATERIALES Y METODOS

El área de estudio está ubicada en la región central del Estado de Chihuahua, entre los meridianos 10°540' y 106°20' de longitud oeste y entre los paralelos 28°15' y 29°00' de latitud norte. Circunda la ciudad de Chihuahua, comprendiendo parte de los municipios de Chihuahua, Aldama y Aquiles Serdán. La superficie del área de estudio es de 555,600 ha, de la cual 506,508 corresponden a terrenos de agostadero, cifra que constituye el 91% de la superficie total; 27,687 son de agricultura de temporal y 5,734 de agricultura de riego (9).

El régimen de tenencia de la tierra predominante es el de propiedad privada cuya superficie constituye el 58% de la superficie total del área de estudio; la superficie ejidal constituye el 35% y la de colonias el 1.5%; el resto de la superficie corresponde a terrenos urbanos y federales (9).

El clima es semiárido extremoso con una temperatura media anual de 17C, máxima extrema de 40C y mínima extrema de -14C. La precipitación media anual es de 383 mm, con un promedio de 71 días de lluvia por año (10).

Los suelos en su mayoría son de origen aluvial, profundos (mas de 50 cm), de color pardo oscuro a pardo rojizo oscuro, de textura franco-arenosa a areno-arcillosa, con grava en el perfil de estructura granular, consistencia moderadamente dura y drenaje interno medio (11).

Los principales cultivos de temporal son maíz, frijol, y avena. Bajo condiciones de riego se cultiva trigo, sorgo, alfalfa, avena y praderas. El agua de riego proviene del subsuelo y también se hace uso de aguas residuales provenientes de la ciudad de Chihuahua.

El trabajo se llevó a cabo de enero a septiembre de 1991 y consistió en el levantamiento de una serie de entrevistas a productores y visitas a unidades de producción efectuadas en cuatro fases de muestreo, cuyos objetivos y metodología se describen a continuación:

Fase I. Tuvo como objetivo la identificación de los sistemas de producción, a través de la caracterización de los procesos de producción de leche y la agrupación de los productores de acuerdo a la similitud de sus características sociales y económicas, disponibilidad de recursos naturales y manejo general del ganado.

Se empleó un esquema de muestreo sistemático, consistente en la elaboración de un listado de los núcleos de población del área de estudio que contaban con explotaciones lecheras, en cada una de las cuales se realizaron entrevistas directas a productores seleccionados al azar. Las entrevistas se realizaron mediante un cuestionario, que comprendió las siguientes variables: edad, escolaridad y tamaño de la familia del productor; clasificación de la mano de obra; otras actividades del productor; tipo de tenencia y ubicación del predio; superficie de riego y de temporal; origen de los forrajes utilizados; prácticas empleadas en la producción de forrajes; manejo de los pastizales, estructura del hato lechero; manejo de la ordeña; manejo zootécnico; infraestructura y equipo; uso de créditos; asesoría técnica; y organización de los productores.

Las entrevistas se llevaron a cabo de enero a febrero de 1991. En primera instancia se tomó un tamaño de muestra preliminar de 91 entrevistas. Posteriormente, se calculó el tamaño de muestra definitivo en base a la metodología descrita por Scheaffer *et al.* (12). Los estimadores de los parámetros de la población fueron calculados agrupando a los productores en estratos, de acuerdo a los sistemas de producción detectados. Las medias poblacionales fueron estimadas con base en un límite en el error de la estimación de acuerdo con lo señalado por Scheaffer *et al.* (12).

FASE II. Se llevó a cabo en junio de 1991 y tuvo como objetivo estimar la composición proporcional de los productores de leche según los sistemas de producción que practican. Para ello, se levantó un encuesta de 100 entrevistas a productores bajo un esquema de muestreo aleatorio simple, llevado a cabo en las instalaciones de una pasteurizadora. Se empleó un cuestionario corto, con las siguientes variables: Ubicación de la granja, tenencia de la tierra, superficie del predio, tipos de forrajes adquiridos en el mercado, tipos de forrajes producidos en la granja, uso de pastizales para alimentación del ganado lechero, número de vacas en producción y volumen total de producción del día.

FASE III. Se llevó a cabo a mediados del mes de julio de 1991 y tuvo como objetivo determinar los esquemas de utilización y manejo de praderas irrigadas para alimentación del ganado lechero. Se realizaron 35 entrevistas bajo un esquema de muestreo aleatorio simple. Las entrevistas se efectuaron en las unidades de producción, apoyándose en la información obtenida en la segunda fase de muestreo. También se empleó un cuestionario corto, con las siguientes variables: Superficie del predio, superficies destinadas a cultivos de riego, tipos de agua de riego empleadas, fecha de siembra de la pradera, especies de zacates sembra-

dos, época de pastoreo, manejo del pastoreo, carga animal y manejo agronómico de la pradera.

La carga animal sostenida en las praderas se estimó, en virtud de que el peso de los animales es desconocido por los productores, tomándose como base de la estimación los siguientes pesos: Vientres 550 kg, vaquillas 350 kg y becerras 250 kg.

FASE IV. Se llevó a cabo entre finales de agosto y principios de septiembre de 1991 y tuvo como objetivo determinar la condición de los pastizales donde pastorea el ganado lechero. Para tal efecto se realizaron estimaciones visuales de la composición florística. Por medio de la técnica de corte y pesado se estimó la disponibilidad de forraje en algunas localidades representativas del área de estudio; en cada localidad se efectuaron 10 cortes al azar con un cuadrante circular de 1 m².

La información obtenida fue sometida a un análisis de varianza completamente aleatorio, agrupando los datos por esquemas de manejo. La dispersión de las medias estimadas fue expresada en base a un límite en el error de la estimación. Para comparar medias se empleó la prueba "t" de Student, por ser esta una prueba confiable cuando se hacen comparaciones de medias con número desigual de repeticiones (13,14).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los sistemas de producción de leche identificados fueron los siguientes: Semiestabulado bajo pastoreo en pastizales (SEPAS), completamente estabulado (CESTA) y semiestabulado bajo pastoreo en praderas irrigadas (SEPIR). A continuación se describen los sistemas de producción identificados así como los esquemas de utilización y manejo de los recursos forrajeros empleados en cada sistema de producción.

SISTEMA SEMIESTABULADO BAJO PASTOREO EN PASTIZALES

Importancia del sistema. El SEPAS es el sistema de producción de leche predominante en el área de estudio. Es practicado por alrededor de 456 productores, constituyendo el 60% del total. Es también el sistema más ampliamente distribuido geográficamente, pues es común encontrarlo prácticamente en toda el área de estudio. Su mayor concentración se ubica en los ejidos Labor de Terrazas, Chuvíscar y Carrizalillo, donde se localizan el 43% del total de productores de este sistema de producción (Cuadro 1).

Descripción del sistema. En este sistema, el ganado pastorea en pastizales y en áreas de cultivo de temporal. El tiempo diario de pastoreo es de aproximadamente seis horas y se lleva a cabo desde el término de la ordeña matutina hasta momentos antes de la ordeña vespertina. Además del forraje consumido a través del pastoreo, las vacas en producción son alimentadas con alfalfa, granos y pequeñas cantidades de esquilmos agrícolas; al resto de los animales también se les ofrece alfalfa, pero en menor cantidad que a las vacas en producción y se hace un mayor uso de avena, rastrojo de maíz y esquilmos agrícolas. La alimentación adicional al pastoreo es ofrecida durante las dos ordeñas y después de la ordeña vespertina.

El tamaño del hato en el sistema SEPAS es pequeño y las construcciones e instalaciones son rústicas y sencillas. La media del hato es de 43 animales y está compuesto por 26 vientres, 7 vaquillas, 9 becerras y un semental. Todo el hato es manejado en un solo corral en el 43% de los casos; el 39% de los productores emplea 2 corrales con el fin de separar a las vacas en producción del resto del hato.

Cuadro 1. Distribución de los sistemas de producción de leche en las localidades del área suburbana-rural de la periferia de la ciudad de Chihuahua.

LOCALIDADES	SEPIR		CESTA		SEPAS	
	NUM.	%	NUM.	%	NUM.	%
E. Concordia	37	41	6	3	14	3
E. Aldama	30	33	6	3	14	3
E. Tabalaopa	7	8	23	11		
E. R. Enmedio	7	8				
E.A. Serdán	7	8			9	2
E. L. Dolores			45	21	36	8
E. Chuviscar			45	21	68	15
E. Carrizalillo			15	7	59	13
E. L. Terrazas			15	7	68	15
C. El Charco			15	7		
E. El Fresno			6	3	55	12
E.La Haciendita			6	3	9	2
C. E. Zapata			6	3	46	10
E. R. Juárez			6	3	14	3
E.Vista Avalos			6	3		
E.N.Sacramento					23	5
C.Sacramento					9	2
E.A.González					9	2
E.Horcasitas					9	2
E. G. Trías					9	2
C. Ocampo					9	2
E. El Charco					9	2
TOTAL	91	100	213	100	456	100

Manejo del pastoreo. El pastoreo en pastizales se efectúa durante todo el año, independientemente de la baja disponibilidad de forraje durante las épocas invernal y de sequía.

El pastoreo en áreas de cultivo de temporal se inicia inmediatamente después de la cosecha de los cultivos y se prolonga hasta mediados de junio, cuando se inician las siembras del siguiente ciclo. La disponibilidad de forraje en las áreas de cultivo es baja.

Durante marzo y abril la población de herbáceas constituye una fuente importante de forraje, tanto en las áreas de cultivo como en los pastizales; no obstante, su aparición depende de la ocurrencia de lluvias en esa época.

Tipos de vegetación. El tipo de vegetación dominante en la zona noreste del área de estudio (ejido y colonia Sacramento, colonia Ocampo y ejido Aldama), corresponde a pastizal mediano abierto (11). No obstante, en el muestreo de vegetación efectuado en el ejido Sacramento a finales del mes de agosto de 1991, en plena época de crecimiento, se encontró que las gramíneas más abundantes corresponden a especies anuales de los géneros *Eragrostis* y *Brachiaria*. En la zona de lomeríos donde también pastorea el ganado lechero, correspondiente a una transición entre pastizal mediano y matorral subespinoso, dominaban arbustivas espinosas como largoncillo (*Acacia constricta*), mezquite (*Prosopis glandulosa*) y gatuño (*Mimosa biuncifera*); en menores proporciones se encontraron arbustos de buen valor forrajero como oreganillo (*Alloysia wrightii*) y mariola (*Parthenium incanum*). Las gramíneas perennes como navajita

(*Bouteloua gracilis*), banderilla (*Bouteloua curtipendula*) y tempranero (*Setaria macrostachya*) son escasas y solo se les encontró bajo la protección de arbustos espinosos. La disponibilidad de forraje es baja, por lo que el ganado lechero tiene que caminar grandes distancias buscando llenar parte de sus requerimientos de materia seca.

En la zona oeste del área de estudio (ejidos Chuviscar, Labor de Terrazas, Labor de Dolores, El Charco y colonia El Charco), cuyas áreas de vegetación natural corresponden a un pastizal mediano de navajita velluda (*Bouteloua hirsuta*), navajita negra (*Bouteloua eriopoda*), zacate búfalo (*Buchloe dactyloides*) y tres barbas (*Aristida spp*), se encontró una baja disponibilidad de forraje, poblaciones importantes de arbustos indeseables como gatuño y una cubierta de gramíneas dominada por especies anuales de muy bajo aporte forrajero.

En la zona sur, que comprende los ejidos Carrizalillo, Horcasitas y colonia Emiliano Zapata, predominan áreas de transición entre pastizal mediano y matorral subinermé. La disponibilidad de forraje es regular, provista generalmente por arbustos de buen valor forrajero como oreganillo y mariola; la población de gramíneas es reducida.

En forma general, la disponibilidad de forraje proveniente de gramíneas y herbáceas era baja en todas las localidades. La materia seca disponible en los sitios muestreados presentaba un rango entre 100 y 200 kg/ha.

Manejo de pastizales. En los ejidos y colonias donde se localizan productores del sistema SEPAS el uso de los pastizales es en la gran mayoría de los casos de tipo colectivo o comunal. Esa circunstancia, ante la inoperancia de los reglamentos internos sobre el uso de los pastizales y la desorganización de los productores, ha propiciado un deterioro constante de tan importante recur-

so natural. A pesar de que en algunas de las localidades el área de pastizales se encuentra dividida en dos o más potreros, no existe algún tipo de control sobre la carga animal y sobre la rotación del pastoreo. Por otro lado, ninguno de los productores entrevistados, incluídas las autoridades, conocían el número total de animales que se encontraban en pastoreo en los pastizales del ejido o colonia, pero todos coincidieron al afirmar que la mayoría de los usufructuarios tiene animales en los potreros, y los que no, traspasan o rentan sus derechos.

Los pastizales son utilizados tanto para el pastoreo de ganado productor de carne como de ganado lechero; el ganado lechero pastorea en un radio aproximado de 2 km alrededor del núcleo de población donde se encuentran los establos. Los presones constituyen la única obra de conservación de suelos y agua detectada en los pastizales, y son los únicos abrevaderos para el ganado. Tampoco se encontraron evidencias sobre la aplicación de alguna práctica de mejoramiento de pastizales.

Importancia de los cultivos de temporal. Los cultivos de temporal son sembrados esencialmente por los productores de los sistemas CESTA y SEPA. Los principales cultivos de temporal en el área de estudio, en función del número de productores de leche que los produce y de la superficie destinada a los mismos en 1990, fueron: Maíz, sembrado por el 44% de los productores de leche, seguido por frijol y avena, sembrados por el 30 y 26% de los productores, respectivamente. Las superficies sembradas fueron de 6.3, 5.8 y 2.5 ha para maíz, frijol y avena, respectivamente.

El maíz es generalmente utilizado para la alimentación del ganado lechero; se ofrece molido, con la inclusión del rastrojo y la mazorca, aunque una pequeña porción de los productores lo utilizó mediante el pastoreo directo, debido a que los rendimientos eran

tan bajos que no era costoso cosecharlos. A pesar de que el objetivo de la producción del frijol es su comercialización, los bajos rendimientos y la superficie de este cultivo lo convierten en un nivel productivo de auto-consumo. El promedio de producción del frijol fue de 460 kg /ha; la paja es empleada para la alimentación del ganado y es ofrecida sin recibir algún tratamiento que mejore su digestibilidad o contenido de proteína. La avena tuvo rendimientos aproximados de 100 pacas /ha; la mayoría de los productores la ofrecen al ganado lechero en pesebre y solo una pequeña proporción de ellos la utilizan mediante de pastoreo directo.

SISTEMA COMPLETAMENTE ESTABULADO

Importancia del sistema. El sistema CESTA es el segundo en importancia en el área de estudio, en lo que respecta a distribución geográfica y número de productores que lo practican.

Las mayores concentraciones de este tipo de productores se ubican en los ejidos Chuvísca con el 21% del total, Labor de Dolores 21%, Tabalaopa 11%, Carrizalillo 7%, Labor de Terrazas 7% y Colonia El Charco 7%. El número estimado de productores que practican el sistema CESTA es de 213, constituyendo el 28% de los productores del área de estudio (Cuadro 1).

Descripción del sistema. La característica distintiva de este sistema la constituye el confinamiento total del ganado durante todo el año. Es el equivalente al sistema denominado "estabulado" y descrito por SARH (2) e "intensivo" descrito por Muñoz (1), pero en una escala menor en lo referente a nivel tecnológico y tamaño del hato.

La base de la alimentación del ganado está constituida por forrajes henificados, esquilmos agrícolas y granos. La alfalfa es el forraje más utilizado; el 73% de los productores

la ofrecen a todo el hato, en tanto que el 100% de las vacas en producción reciben alfalfa como principal alimento. La avena constituye el segundo forraje en importancia y es utilizada primordialmente para la alimentación de vacas secas, vaquillas y beceras.

El 54% de los productores del sistema CESTA siembran forrajes de temporal, principalmente maíz, el cual en su mayoría es utilizado para la alimentación del ganado lechero. El maíz y algunos esquilmos agrícolas se utilizan durante un tiempo corto, generalmente de octubre a marzo, de tal modo que durante los siete meses restantes los animales son alimentados en base a alfalfa, avena y granos. Por otro lado, solo el 7% de los productores de este sistema producen alfalfa; la gran mayoría de ellos tiene que comprarla, enfrentándose a problemas de intermediarismo y la baja calidad de la alfalfa en el mercado.

A diferencia de los establos típicos del sistema estabulado, caracterizados por grandes hatos y alto nivel tecnológico, las granjas lecheras de este sistema de producción en el área de estudio están constituidas por hatos pequeños, construcciones rústicas y sencillas, un manejo zootécnico y administrativo de regular a bajo. Durante el invierno, el promedio del total de animales es de 35 y está compuesto por 24 vientres, 5 vaquillas, 5 beceras y un semental. El ganado adulto no es lotificado en la mayoría de los casos, de tal forma que todo el hato se maneja en un solo lote. Debido a la simplicidad del manejo del ganado, la infraestructura empleada por este tipo de productores es muy sencilla; el 53% de los productores emplean un solo corral de manejo y éste en la mayoría de los casos consiste en un cerco de alambre de púas.

Importancia y manejo de la alfalfa. La alfalfa es cultivada por el 10% del total de productores de leche del área de estudio, cifra que

representa un total estimado de 76 productores. La superficie media destinada al cultivo de alfalfa es de 9.3 ha, aunque tal superficie es menor en las granjas lecheras del área de estudio en donde se siembran praderas.

En forma general, el manejo de la alfalfa se apega a las recomendaciones señaladas por CAED (15), excepto en lo referente a las variedades sembradas, dado que se recomiendan otras variedades de comportamiento similar, pero de mayor producción, como son Puebla 76, Bajío 76, INIA 76 y NK-819, mismas que han mostrado rendimientos superiores desde 10 hasta 20%, en comparación a la Moapa, la variedad más utilizada en el área de estudio (15,16).

La media de la producción de forraje es de alrededor de 100 pacas /ha/corte, y la mayoría de los productores obtienen de cinco a seis cortes /año.

SISTEMA SEMIESTABILADO CON PASTOREO EN PRADERAS IRRIGADAS

Importancia del sistema. Es el sistema de producción de leche menos difundido en el área de estudio, tanto desde el punto de vista de su extensión geográfica como del número de productores que lo han adoptado. Los productores que practican este sistema se ubican en la zona oriente de la periferia de la ciudad de Chihuahua, concentrados principalmente en el área suburbana del ejido Concordia y en el área rural del ejido Aldama; también se les localiza, aunque en menor número en el ejido Tabalaopa donde el uso de aguas residuales para el riego de cultivos es una práctica común, al igual que en el ejido Concordia y parte del ejido Aldama. El sistema SEPIR es practicado por el 12% de los productores de leche del área del estudio, proporción que representa un total estimado de 91 productores (Cuadro 1).

Descripción del sistema. El uso de praderas irrigadas en este sistema de producción se limita a las estaciones de invierno y primavera (enero a junio); durante el tiempo restante (julio a diciembre), los animales permanecen estabulados y son alimentados en base a alfalfa, avena, granos y concentrados. No obstante, también es práctica común que los animales pasten en las áreas donde estaba establecida la pradera, durante el tiempo comprendido entre el término de la etapa productiva del ballico anual y el inicio de la siembra de la pradera del siguiente ciclo de producción (julio a mediados de septiembre).

La media de la superficie de las praderas es de 6.6 ha y constituye alrededor del 60% de la superficie total del predio. El rentismo de tierras es una práctica común en el 23% de los productores; la superficie rentada, adicional a la superficie propia del predio, es de 8.5 ha y contribuye en la mayoría de los casos a incrementar la superficie de la pradera, a pesar de que esta última en pocas ocasiones se siembre en el terreno rentado.

El segundo cultivo en importancia para este tipo de productores es la alfalfa, cuya superficie en promedio es de 5.9 ha y es sembrada por el 34% de los productores del sistema en mención. Otro cultivo importante es el sorgo para grano, el cual es sembrado por el 26% de los productores y la media de su superficie es de 5.2 ha; en menor proporción y superficie, se siembra avena forrajera, trigo y frijol.

De lo anterior se deduce que alrededor de dos tercios de los productores del sistema SEPIR, tienen que comprar toda la alfalfa y otros forrajes con los que se alimenta al ganado durante la mayor parte del verano y el otoño. Por otro lado, a pesar de que el 34% de los productores siembran alfalfa, la mayoría de ellos (83%), no es autosuficiente, por lo que se ven obligados a adquirirla en

el mercado o bien a sustituirla por otros forrajes, los cuales también son comprados en la mayoría de los casos.

Manejo general de las praderas. El uso de praderas irrigadas se limita a las estaciones de invierno y primavera, ya que en la muestra sólo se detectaron cuatro productores que siembran ballico perenne y ninguno hace uso de praderas de verano.

Todos los productores entrevistados afirmaron conocer la fecha óptima de siembra, pero señalaron que su realización depende básicamente de que la humedad del suelo permita el acceso de la maquinaria. No obstante, la mayoría de los productores efectuó la siembra dentro de la fecha recomendada para la región, que es del 15 de septiembre al 15 de octubre (15,17). Por otro lado, la fecha de siembra ejerció poco efecto sobre la carga animal sostenida en la pradera; sólo se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre las fechas de siembra correspondientes a agosto y septiembre, siendo agosto la fecha de siembra con menor carga animal (Cuadro 2).

Ninguno de los productores entrevistados acostumbra sembrar el ballico mezclado con otras especies y sólo uno de ellos mani-

festó haber utilizado una mezcla de ballico y avena en el pasado. La variedad de ballico anual más utilizada es la Oregon, aunque el 83% de los productores desconocía la variedad que acostumbran sembrar.

A pesar de que el ballico anual y la variedad Oregon en especial han mostrado buenas cualidades productivas, se ha demostrado experimentalmente que otras variedades y especies disponibles en el mercado ofrecen mayores rendimientos, ya sea sembradas solas o bien en mezclas con el mismo ballico (18,19,20).

En cuanto a la densidad de siembra, el 24% de los productores emplea de 21 a 30 kg de semilla /ha y el 52% de 31 a 40 kg. La densidad recomendada es de 35 a 40 kg de semilla viable /ha (15,17). La viabilidad de la semilla utilizada es desconocida, por lo que resulta difícil analizar si las densidades de siembra aplicadas se ajustan o no a las recomendaciones al respecto. No obstante, Pérez (21) no encontró diferencias significativas en la producción de forraje ni en la utilización del ballico anual, como efecto de diferentes densidades de siembra.

Cuadro 2. Efecto de la fecha de siembra sobre la carga animal sostenida en las praderas.

Fecha de siembra	Carga animal Kg P.V./Ha	Productores Num.	S ¹
Agosto	1029	2	.04
Septiembre	2432	13	.25
Octubre	2817	12	.82
Noviembre	3326	3	.68
Febrero	4400	1	

¹ Nivel de significancia en el que existieron diferencias entre medias contiguas

El 63% de los productores del sistema SEPIR riegan con aguas residuales provenientes de la ciudad de Chihuahua y de las poblaciones de Avalos y Ranchería Juárez. El 37% utilizan agua del subsuelo, extraída en la mayoría de los casos de pozos comunales.

El tipo de agua que el productor utiliza para el riego mostró tener un efecto importante sobre la carga animal. La media de la carga animal en praderas irrigadas con agua del subsuelo fue de 3108 kg de P.V. /ha y resultó mayor ($P < 0.1$) a la carga animal sostenida en las praderas irrigadas con agua residuales, cuya media fue de 2482 Kg de P.V. /ha (Cuadro 3).

Respecto al efecto del tipo de agua empleada para el riego, es importante señalar que también participó el efecto de la fertilización,

dado que se encontraron diferencias importantes sobre el uso de fertilizantes. De los productores que riegan con aguas residuales, sólo el 45% hace uso de los fertilizantes, a diferencia de los que riegan con agua del subsuelo, en cuyo caso, todos fertilizan sus praderas. Por otro lado, es posible que los mayores costos por concepto de bombeo del agua obliguen a los productores a poner mayor atención al cultivo y quizás tengan una mayor tecnificación en general.

La mayoría de los productores que hacen uso de los fertilizantes, aplican urea, y sólo el 14% aplican fosfato diamónico. Los productores que riegan con aguas residuales aplican en promedio un total de 56 kg de N /ha en una sola dosis, aplicada al momento de la siembra o bien en el riego previo al inicio del pastoreo. Los productores que riegan con agua del subsuelo aplican un total

Tipos de agua	Carga animal Kg P.V./Ha	N ¹	S ³
Residuales	2482	24	.08
Del subsuelo	3108	10	

¹ Número de productores en la muestra.
³ Nivel de significancia en el que existieron diferencias entre las medias.

Fertilización	Carga animal Kg P.V./Ha	N ¹	S ³
No fertilizan	2418	13	.24
Sí fertilizan	2819	21	

¹ Número de productores en la muestra.
³ Nivel de significancia en el que existieron diferencias entre las medias.

de 230 kg de N /ha, distribuidos en varias aplicaciones, siendo una dosis ligeramente inferior a las recomendaciones. No obstante, la aplicación de fertilizantes en las praderas del área de estudio mostró poco efecto sobre la carga animal; no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.1$) entre fertilizar y no fertilizar, aunque existió una diferencia de 400 kg de P.V. /ha a favor de fertilizar (Cuadro 4).

Esquemas de rotación del pastoreo. El 97% de los productores utilizan sus praderas mediante pastoreo rotacional; de ellos, el 70% manejan el pastoreo durante períodos que varían de 6 a 20 días. El 56% de los productores descansa el potrero de 11 a 20 días después de cada ciclo de pastoreo. El esquema de pastoreo predominante consiste en el uso de dos potreros, con 15 días de pastoreo y 15 días de descanso, el cual es utilizado por el 20% de los productores. Al respecto, Peñuñuri *et al.*(22) señalan que mediante esquemas de pastoreo como los practicados por los productores del área de estudio, las praderas sufren las consecuencias de una fuerte presión de pisoteo, mayor compactación del terreno y escaso tiempo de recuperación del pasto, todo lo cual se manifiesta en una disminución de la capacidad productiva de la pradera.

El 52% de los productores permiten que el ganado permanezca pastoreando durante todo el día; el 48% restante controla el tiempo de pastoreo, predominando los esquemas de tres horas de pastoreo en la mañana y tres en la tarde y el de siete horas continuas de pastoreo (de 8:00 a 15:00). Al respecto Fierro *et al.*(23) señalan que el ganado cubre sus requerimientos de forraje en dos períodos diarios de pastoreo de dos horas cada uno. Peñuñuri y Lizárraga (20) sostienen que el tiempo diario de pastoreo depende básicamente de la carga animal y de la condición de la pradera; señalan también que cuando se maneja una carga animal de 1,800 a 2 000 kg de P.V. /ha el ganado pue-

de pastorear durante ocho horas; por el contrario, reduciendo el tiempo de pastoreo a cinco horas diarias se puede manejar una carga animal de 3,600 kg de P.V. /ha, en una pradera en buena condición productiva y con disponibilidad *ad libitum* de un amortiguador hecho a base de esquilmos agrícolas (85%), melaza (14%) y urea (1%).

Carga animal. La pradera es utilizada para alimentar a todo el hato; la carga total en promedio es de 6 animales, equivalente a una carga estimada de 2,600 kg de P. V. /ha. El promedio del hato en el sistema SEPIR durante la época de pastoreo de la pradera es de 51 animales, compuesto de 35 vientres, 7 vaquillas, 9 becerras y un semental.

De acuerdo con el análisis de la información obtenida en las unidades de producción estudiadas, se pueden emitir las siguientes conclusiones sobre la problemática general de! área de estudio y la específica de cada sistema de producción:

PROBLEMATICA GENERAL

Los productores de leche del área de estudio no son autosuficientes en la producción de forrajes, a pesar de que en los sistemas SEPIR y CESTA se dispone de agua y tierra suficientes para serlo.

Existe una alta dependencia de forrajes producidos fuera de la unidad de producción, lo que propicia una mayor vulnerabilidad ante el incremento de precios y la escasez de forrajes.

PROBLEMATICA DEL SISTEMA SEPAS

Uso colectivo de los pastizales en donde pastorea el ganado lechero, con una total desorganización de los productores en la aplicación de los reglamentos de pastoreo.

No existe control sobre la carga animal y la rotación del pastoreo. Los pastizales presentan grados avanzados de deterioro, con una escasa cubierta de especies forrajeras, invasión de especies indeseables y signos visibles de erosión. Debido a la baja disponibilidad de forraje en los pastizales, el ganado camina grandes distancias en busca de alimento.

PROBLEMATICA DEL SISTEMA CESTA

la alimentación del ganado se basa en el consumo de alfalfa y granos, con una escasa participación de esquilmos y subproductos agrícolas. los esquilmos agrícolas se utilizan durante un período muy corto y son ofrecidos sin recibir algún tratamiento que mejore su calidad nutricional.

PROBLEMATICA DEL SISTEMA SEPIR

El forraje producido en las praderas sólo significa un ahorro en el consumo total de forraje y esto sucede durante un tiempo muy corto, correspondiente al ciclo productivo del ballico anual. Se detectaron deficiencias importantes en el manejo de las praderas, principalmente en los aspectos de fertilización y manejo del pastoreo.

SUMMARY

The objectives of this study were to characterize and describe both forage production and utilization patterns in the milk production systems of Chihuahua city. Personal interviews to producers and visits to production units were done according to different sampling stages. The study was carried out in milk exploitations located around Chihuahua city. The production systems identified were: Semi-stabled with irrigated pastures (SEPIR), completely stabled (CESTA) and semi-stabled with range pastures (SEPAS). At SEPIR dairy livestock graze on annual rye grass pastures from January to June. From July to September animals graze on crop lands but they consume mostly weeds with low forage quality. From October to December animals remain stabled and are fed alfalfa hay, grains and roughages. Those feeds are offered all year round. Management of irrigated pastures is deficient. Usually there are few paddocks, many grazing days and few resting days. Fertilizing is below recommended. At CESTA, dairy livestock stay stabled through the year and is fed alfalfa, grains and concentrates; use of roughages is limited. At SEPAS dairy livestock

graze on rangelands through the year, forage consumption approximately one third of a lactating cow's diet.

Key Words: Dairy Cattle, Range Pastures, Irrigated Pastures.

REFERENCIAS

- Muñoz R M. Límites y potencialidades del sistema de la leche en México. Rev. Comercio Exterior. Banco nacional de Comercio Exterior. México, D.F. 1990. 40 (9)886.
- SARH. Análisis de costos, precios y utilidades para leche de bovino., carne de bovino., huevo para plato, carne de pollo y carne de cerdo. Comisión Nacional para el Fomento de la Producción y el Aprovechamiento de la Leche. Grupos Mixtos de Concertación Permanente de Huevo y Cárnicos. 1989:8.
- SARH. Programa especial de fomento a la ganadería. México, D.F. 1990: 6-.
- Romero F J O, Coronel E F. Producción de leche en praderas irrigadas en el centro de Sinaloa (metodología). Folleto Técnico. Campo Exp. Valle de Culiacán. INIFAP-SARH. 1990. (11)6.
- Sánchez B C. Praderas y producción de leche. En: Ojeda G J A, Echavarría M S. (eds.). Agroindustrias y praderas irrigadas. Memoria curso opción a tesis. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. 1990:215-230.
- Talamantes R A. Evaluación económica y financiera de sistemas de producción. En: Ojeda G J A, Echavarría M S.(eds.). Agroindustrias y praderas irrigadas. Memoria curso opción a tesis. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. 1980:231-252.
- Coronel E F. Análisis de rentabilidad para cultivos básicos en el Valle de Culiacán 1984-86 (metodología). Campo Agríc. Valle de Culiacán. INIFAP-SARH. Culiacán, Sin. 1987 (s/n) 1-36.
- Gutiérrez P A. Praderas Irrigadas en Chihuahua. En: Ojeda G J A, Echavarría M S. (eds.). Agroindustrias y Praderas Irrigadas. Memoria curso opción tesis. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. 1980:161-187.
- SRA. Regularización de la tenencia de la tierra. Catastro Rural. Delegación Agraria en el estado de Chihuahua. 1990.
- SME. Zonas agroclimáticas del estado de Chihuahua. Serv. Meteorológico y Geográfico. Gbo. del estado de Chihuahua. 1982.
- SARH. Tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero. COTECO-CA-CHIHUAHUA. 1978:10-75.
- Scheaffer R L, Mendenhall W, Ott L. Elementos de muestreo. México: Iberoamericana, 1987:40.
- Daniel W W. Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud. México: Limusa, 1980:193.

14. Steel R G, Torrie J H. Bioestadística: principios y procedimientos. 1a ed. en español. México: Mc Graw-Hill, 1988:185.
15. CAED. Guía para la asistencia técnica agrícola. Area de influencia del Campo Agrícola Exp. de Delicias. Foll. para prod. CIAN-INIA-SARH. Delicias, Chih. 1984. (s/n)185.
16. Reyes , M F E. El manejo de cultivos forrajeros bajo riego en Durango. Folleto para productores. Campo Agríc. Exp. Valle del Guadiana. INIFAP-SHARH: Durango, Dgo. 1985. (9)10.
17. ESAHE. Técnicas para el aprovechamiento intensivo de forrajes en México. Memoria curso opción tesis. Escuela Superior de Agricultura Hermanos Escobar. Cd. Juárez, Chih. 1981:46-48.
18. Hughes K A, Haslemore M R. Autumn sown cereals: Yield and nutritive value of a range of winter forages in the Manawatu. New Zeland J. of Exp. Agric. 1984. (12)1.
19. Nelson L R, Ward S, Crowder J. Three years small grain forage yields at Overton. For. research in Texas. Texas Agric. Sta. 1986. 86.
20. Peñuñuri M F J, Lizarraga Del C G. Establecimiento, manejo y utilización de praderas de rye grass bajo riego. Memoria primera reunión sobre praderas irrigadas. CIPES-INIP-SARH-. Hermosillo, Son. 1983:7.
21. Pérez CH J M. Evaluación de 2 métodos y 3 densidades de siembre en el desarrollo y utilización de una pradera de rye grass en suelos semiáridos. Tesis Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih 1987 :42.
22. Peñuñuri M F J, Lizarraga Del C G, Navarro P J. Como pastorear las praderas de rye grass para que den su máximo rendimiento. Folleto Rancho. CIPES-INIP-SARH-UGRS. Hermosillo, Son. 1983. 1(11)19.
23. Fierro G L C, Reyes M F E, De la Rosa J L. Engorda de vacas flacas en praderas : Una alternativa para el valle de Guadiana. Folleto para productores. INIFAP-SARH. Durango, Dgo. 1988. (2)-20.