

## Monografía.

### LOS PASTIZALES NATURALES Y EL MEDIO AMBIENTE.

*Dra.C. Sonia Jardines González\**; *Dr.C. Rolando Hernández Prieto\**; *Ing. Alexey Díaz Reyes\*\** *Ing. Raicel Quesada Márquez\*\**

\*Profesores Titulares. Facultad de Agronomía. Universidad de Matanzas "C. Cienfuegos". Matanzas. Cuba  
[sonia.jardines@umcc.cu](mailto:sonia.jardines@umcc.cu); [rolando.hernandez@umcc.cu](mailto:rolando.hernandez@umcc.cu)

\*\* Profesores Instructores. Facultad de Agronomía. Universidad de Matanzas "C. Cienfuegos". Matanzas. Cuba

### Introducción

Hace quizás 100 años o menos no nos parecía urgente la necesidad de establecer relaciones ambientales saludables porque los recursos naturales se nos mostraban ilimitados, sin embargo desde que apareció el *Homo sapiens* la relación hombre – naturaleza pasó de total dependencia a una posición de poder sobre ella y evolucionó desde la más ciega mistificación en épocas inmemoriales hasta la más brutal depredación en épocas recientes.

Actualmente uno de los principales retos que presenta la civilización es el de mantener sobre el planeta poblaciones humanas cada vez más crecientes, 6000 millones de habitantes, estimándose para el 2050 un incremento hasta llegar a 9400 millones de habitantes. La población del mundo está creciendo actualmente en 1,8 %; la proporción de crecimiento es de 1,7% en los países en vías de desarrollo y estancándose a menos de 0,1% en los países desarrollados. Estos incrementos se ubican fundamentalmente en los países del tercer mundo, y dentro de estos, los países tropicales que sufren la superpoblación con un aumento de la desnutrición, desigualdades sociales, y el deterioro del medio que los hace más vulnerables a los desafíos futuros.

El crecimiento demográfico y los hábitos de consumo desmesurados del hombre han impactado de modo severo en los recursos naturales del planeta.

Los impactos del hombre sobre la naturaleza se ponen de manifiesto en la destrucción actual de las selvas tropicales, verdaderos laboratorios de innovaciones evolutivas y sostenedores de la variedad biológica, que están próximas a alcanzar el punto de no retorno, lo que puede ocasionar un derrumbe de la diversidad biológica y con ella el futuro de la civilización humana. Si a este desolador panorama añadimos otros factores: destrucción de la capa de ozono; calentamiento del planeta por el efecto invernadero; hambre, guerras y enfermedades generalizadas en el tercer mundo; amenaza nuclear (residuos incluidos); falta de agua potable y avance de la desertización; superpoblación y agotamientos de los recursos alimenticios y energéticos debidos éstos fundamentalmente a la estructuración económica desarrollista (capitalista) con que se ha dotado la humanidad en esta fase de la evolución, el panorama no puede ser más desalentador.

A propósito planteó Brown (1993) que en los inicios del nuevo milenio los bosques se han diezclado en el mundo en 126 millones de hectáreas y agregó Hawken (1999) que solamente en el año 1991 se cortaron o destruyeron 17 millones de hectáreas, el más alto índice de reducción de biomasa en la historia de la humanidad.

La agricultura que asegura la alimentación y supervivencia de la humanidad es el segmento productivo que más daños ecológicos ha causado a la tierra.

Desde hace 60 años la agricultura ha triplicado el uso del riego, una práctica que saquea las aguas del suelo y hace que disminuyan su fertilidad a largo plazo debido al excesivo crecimiento de sales en el mismo. Los granjeros de Estados Unidos, por ejemplo, extraen del suelo veinte mil millones de galones de agua más que los que las lluvias pueden reponer. Abordando otro aspecto Hawken (1999) plantea que cada 24 horas desaparecen entre 150 y 200 especies y se pierden cada año en todo el planeta millones de hectáreas de tierras cultivables que constituyen el sustento de 1000 millones de personas y que de continuar este ritmo el volumen de cosecha del continente africano, uno de los más hambrientos, podría reducirse a la mitad dentro de 40 años. Estas espectaculares pérdidas se presentan con una tasa de crecimiento anual de 90 millones de personas y con una disminución de la producción total de

alimentos insuficientes cada vez más para lograr mantener este ritmo de ascenso poblacional, a pesar de los excedentes en las naciones industrializadas y de los aislados aumentos en los países del tercer mundo (Brown 1991).

La producción de granos por habitantes ha llegado a su punto máximo en cada región del planeta excepto en Asia donde ha disminuido sustancialmente. La mayor parte del incremento que se ha observado en la producción de cereales desde 1950 hasta 1984, ha sido el resultado de un aumento 9 veces mayor en el uso de fertilizantes. Pero como es sabido el constante incremento en la producción de fertilizantes no produce ganancias ya que llega a un punto donde los aumentos adicionales producen escaso o ningún beneficio.

La especialización de la producción vegetal en unas pocas especies es otro de los problemas que se han agudizado en los últimos años. Alrededor de 20 especies de plantas proveen del 90% de los alimentos vegetales de todas las personas del planeta y solo tres cereales: maíz, trigo y arroz suman más de la mitad de los cultivos cosechados. Estamos diezmando recursos que necesitaron millones de años para crearse con el objeto de suplir el consumo actual, de hecho estamos acelerando nuestro ritmo de pesca, de cultivos de tierra, de deforestación y de extracción, con otras palabras, en vez de hacer frente a desafíos planteados por los límites del ecosistema, estamos posponiendo el problema temporalmente. Tanto la ciencia como el sentido común dicen que tal despilfarro conducirá inevitablemente al desastre, no solo se está tomando prestado del futuro, amenazando así a sociedades que están por venir, sino que se ejerce una tremenda presión sobre otras especies de estos nichos ecológicos que depende de los mismos recursos. Como resultado se destruyen los hábitat, las especies se extinguen y la salud productiva del planeta se compromete y disminuye. Además de los conflictos políticos que se pueden presentar por escasez de recursos, que según Hawken (1999) hacen presagiar una oleada de violencia, particularmente en los países pobres, donde la escasez de agua, bosques y tierra fértil, unida a una población que crece rápidamente causa ya grandes privaciones.

La actividad humana forma parte de un proceso natural, pero cuando tomamos especies enteras extinguiéndolas y nos parece lógico, esa lógica puede estar equivocada. De las extinciones anteriores surgieron organismos de mayor especialización y fueron causadas por acontecimientos catastróficos extraordinarios, sin embargo, estamos experimentando la mayor extinción de los 3800 años de vida humana causada por un solo organismo: el hombre. Muchas especies con millones de años de evolución están todavía por describir y hasta ahora tan solo se han identificado 1 410 mil formas de vida que se ha considerado aproximadamente el 28% de todas las especies del planeta. (Mc Neely, et. al. 1999).

Si embargo el ritmo de destrucción es tal que perdemos, (Wilson, 1993) 27 mil especies al año, 74 por día y una cada 20 minutos debido en gran parte a los 500 mil árboles que se cortan cada hora en los bosques tropicales. A este ritmo actual de extinción podríamos perder el 20% de todas las especies del planeta en los próximos 20 – 40 años, la mayoría de ellos en los bosques tropicales.

Cuando las especies desaparecen podemos engañarnos pensando que la vida humana existe independientemente de ellas, y eso pudiera ser una verdad a medias, porque las extinciones son un síntoma de la salud del ecosistema que repercute en nuestra supervivencia puesto que ignoramos como las interacciones infinitamente complejas de las comunidades bióticas afectan el bienestar de todas las especies, incluyendo a los seres humanos. La extinción de determinadas especies no puede considerarse como un proceso aislado, sino como un indicador de la salud e integridad de los ecosistemas, por lo que la cantidad creciente de especies de fauna en riesgo de extinción refleja un grave proceso de degradación ambiental. La ciencia actual ha comenzado a detectar lo que puede ser otra estremecedora extinción ya en marcha, causada no por los fenómenos naturales, sino debida a la actividad humana.

Todas estas ideas nos llevan a pensar en una toma de conciencia inmediata acerca de la necesidad de proteger y valorar al medio ambiente que nos rodea. En un

trabajo publicado por Flavin (2002) se planteó que si queremos lograr un mundo más sostenible, es importante hacer énfasis en tres aspectos importantes:

- Estabilizar el clima en la Tierra
- Estabilizar la población del planeta.
- Proteger la diversidad biológica.

En este contexto donde unos pocos consumen mucho y la mayoría consume muy poco, la aspiración de vivir en un mundo ecológico, sustentable y equitativo está cada vez más lejana y depende de profundas transformaciones económicas y sociales que garanticen el equilibrio de los ecosistemas. A propósito, Fidel Castro (2001) planteó que otro orden mundial, diferente, más justo, y solidario, capaz de sostener el medio natural y salvaguardar la vida del planeta es la única alternativa posible; hoy que las transnacionales constituyen instituciones con más capacidad, más riqueza y más poder que todos los gobiernos juntos. Es la tarea más urgente que debe asumir la humanidad en este milenio.

En los últimos 20 años, y tomando conciencia de la situación ambiental en diferentes lugares del planeta se han reunido científicos, investigadores e incluso, los gobernantes o representantes de estados, para tratar estos problemas. Son muchas las publicaciones de revistas especializadas o de cualquier otra índole que toman en cuenta esta problemática. Con el paso de los años se refleja de forma más cruda las catástrofes a las que pudiera enfrentarse el hombre si no toma conciencia del peligro que le asecha: su autodestrucción.

Para esto, aunque no con mucho éxito, se han venido realizando reuniones internacionales: desde 1972 en la Conferencia de Estocolmo, Suecia; donde se debatió con fuerza la confrontación entre Medio Ambiente y Desarrollo; pasando por el Informe de Brundtland, 1987, con el título “Nuestro Futuro Común” cuya contribución más importante fue que la socialdemocracia europea y sus aliados debatieron sobre temas ecológicos a nivel internacional; por último la “Cumbre de

Río” en 1992, donde quedó claramente establecido el vínculo entre los procesos de crecimiento y desarrollo con el Medio Ambiente.

Cada una de estas cumbres presentó rasgos definitorios; así en Estocolmo, Suecia, se analizó el paradigma Medio Ambiente vs Desarrollo Sostenible por primera vez y se establecieron bases conceptuales nuevas y consecuentes para una dimensión ambiental del Desarrollo Sostenible.

En Brundtland, se plantea por los países desarrollados que la pobreza es una causa del deterioro ambiental y predica la conveniencia de un desarrollo económico y ecológicamente sustentable que elimine la pobreza y mejore su Medio Ambiente, sin tener en cuenta que ellos, los ricos con su acelerado desarrollo tecnológico han causado los más graves problemas ambientales. Aquí surge el concepto de Desarrollo Sostenible y este documento constituyó la plataforma teórica para las discusiones que tuvieron lugar en Río de Janeiro, Brasil. Por otra parte la Cumbre de Río o Cumbre de la Tierra formalizó el ideario del Desarrollo Sostenible y dejó claro las diferencias entre el Norte y el Sur en cuanto al Medio Ambiente y subrayó la necesidad de un desarrollo verdaderamente sostenible. De esta cumbre surgieron 5 textos principales:

- Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo que establece la responsabilidad compartida pero diferenciada entre el Norte y el Sur.
- La Agenda 21, que constituye un plan de acciones para integrar el Medio Ambiente y el Desarrollo.
- Declaración de principios sobre los Bosques que establece derechos y obligaciones de los estados en la protección y gestión de los bosques.
- Convenio sobre Cambio Climático que fija los compromisos para limitar las emisiones gaseosas que elevan el calentamiento global.
- Convenio sobre Biodiversidad que trata la necesidad de proteger la biodiversidad de todo el planeta.

La Cumbre de Río no fue ningún éxito como tan acertadamente describen los editores de la revista *The Ecologist*; ellos plantean “Poco dispuesta a cuestionar la conveniencia del crecimiento económico, la economía de mercado o el propio proceso de desarrollo, nunca tuvo la oportunidad de estudiar los problemas reales del Medio Ambiente, distribuyó material sobre biodiversidad, pero no sobre comercio, sobre bosques, pero no sobre madera, sobre clima pero no sobre automóviles”; similar cuestionamiento realiza Hawken (1999) que dice que la Agenda 21, “el plan de acción de la cumbre” ofrecía cláusulas “para facilitar que los pobres puedan lograr sustentos sostenibles” pero no ofrecía ninguna sobre facilitar que los ricos también pudieran lograrlo. Lo mejor que puede decirse de la Cumbre de la Tierra, según este autor, es que puso de manifiesto los intereses que entorpecen las economías morales, que la población local, que diariamente hace frente a las consecuencias de la degradación medioambiental, busca restablecer.

Todas estas cumbres a nuestro juicio no han tenido éxito porque en la actualidad existe sí, una conciencia clara sobre los problemas ambientales, pero en la mayoría de los países se realizan pocas acciones para detener estos problemas. En 1997 se reunieron en Kioto, Japón 161 países para negociar las emisiones de gases con efecto invernadero y reducirlas hasta un 5,2 % con respecto a 1990 (Martinez 1999). Estas reducciones de los países desarrollados si se le compara con las emisiones esperadas para el año 2000 pudieran reducirse en un 10%, sin embargo esto no podrá cumplirse porque muchos países lejos de disminuir han aumentado sus emisiones considerablemente. Y afirmando estas realidades, Flavin (1999), en su artículo “El estado del planeta 5 años después de Río” plantea que nos enfrentamos a una perpetuación de las disparidades entre y dentro de las naciones, un recrudecimiento de la pobreza y un deterioro de los ecosistemas de los cuales dependemos para la vida.

## **La Agricultura**

La agricultura está en el centro de estos problemas ambientales que no pueden ser disociados de la problemática general del desarrollo y de la necesidad de proteger y

conservar los ecosistemas, las especies cultivadas y no cultivadas, en función de garantizar la seguridad alimentaria, fundamentalmente en países del tercer mundo.

Esta seguridad alimentaria solo se logra con sustanciales incrementos de la producción de alimentos a nivel mundial que es un objetivo central de muchos programas y proyectos, sean gubernamentales o no, ya que al ritmo que va el crecimiento poblacional, se está produciendo un déficit de alimentos y por lo tanto la producción acelerada de estos debe ser la prioridad central de las acciones. En un principio se emprendieron iniciativas productivistas que se mantienen hasta nuestros días como la “Revolución Verde”, que basa sus acciones en el incremento de la producción por unidad de superficie a partir del mejoramiento genético, fin para el cual ha desarrollado tecnologías modernas, fundamentadas en un mayor uso y consumo de energía, sobre todo energía fósil altamente subsidiada, utilizada en la producción y aplicación de fertilizantes químicos, funcionamiento de maquinaria agrícola, irrigación etc; tecnologías que además exigen un enorme gasto económico por la adquisición de semillas “mejoradas”, insumos químicos, etc. Estas acciones si bien lograron el objetivo de incrementar la productividad, el costo ecológico en los ecosistemas fue y es bastante significativo. Por ejemplo, entre 1961 y 1996, según estudios de la FAO, Zambrana (2002), el uso de fertilizantes químicos se cuadruplicó de 31 millones de toneladas métricas a 135 millones de toneladas métricas y las tierras irrigadas se duplicaron de 139 millones de há a 263, adelantos estos que trajeron consigo la contaminación de las aguas por el uso de altas dosis de fertilizantes y la salinización de los suelos ocasionada por la irrigación, sin considerar que la dependencia productiva que ocasionan, empobrecen cada vez más a gran parte de los productores del mundo y que la pobreza persiste o ha ido en aumento.

Estos paquetes de la “Revolución Verde” no incluyen solo a la agricultura sino también a la ganadería con la cual se ha transformado el sector ganadero de todo el mundo, pasando de uno que aprovecha los desechos disponibles y los productos excedentes, a otro que busca y necesita activamente nuevos recursos.



Sobre la ganadería existe una fuerte demanda ya que los productos animales son fuentes suministradoras de alimentos de alto valor nutritivo para la alimentación humana, manifestándose en un incremento de la demanda de proteínas expresado por una presión masiva de las zonas urbanas sobre la producción animal. Sin embargo la eficiencia de esta ganadería intensiva para resolver los problemas de la alimentación humana, ha sido cuestionada por diversos especialistas en la temática.

En un estudio realizado por Tewolde (2000) se hace un análisis del consumo per cápita de carne y leche (tabla 1), donde se observa que el mayor consumo se presenta en los países desarrollados motivados por aspectos económicos y por cambios en los estilos de vida de esos países, y el menor lo muestran los países en vías de desarrollo, que son los que presentan una mayor población de animales (tabla 2) pero con una eficiencia de los sistemas de producción animal baja. Esto suscita la preocupación de que la producción ganadera intensifique la degradación del medio ambiente.

Este apetito por la carne, la leche y los huevos se traduce en rupturas de sistemas cultivos mixtos tradicionales y otras formas de producción, ocasionando un daño medioambiental, donde además coinciden la presión de la población y la pobreza.

*Tabla 1. Consumo per cápita de carne y leche en Kg. por región, 1983 y 1993.*

REGIÓN	Carne		Leche	
	1983	1993	1983	1993
América Latina	40	46	93	100
Países en vías de desarrollo	14	21	35	40
Países desarrollados	74	76	195	192

*Tabla 2. Distribución de la población de animales por región en %, 1983 y 1993.*

Región	Ganado Bovino y Búfalo		Ovinos y cabras	
	1983	1993	1983	1993
América Latina	22	23	9	8
Países en vías de desarrollo	69	74	65	69
Países desarrollados	31	26	35	31
Mundial (millones de cabezas)	1378	1457	1607	1722

Las producciones ganaderas con rendimientos aceptables para muchos países de clima tropical resultan especialmente difíciles, puesto que no es fácil producir cereales y alimentos concentrados. Al respecto García (1999) planteó que la producción de carne en condiciones tropicales crece a una tasa anual de 3,03 %, mientras que en los países desarrollados es de 7,56 % y en los países en vías de desarrollo es de – 0,74 %.

Estos especialistas que analizan la eficiencia de la ganadería desde varios aspectos plantean por una parte: que la ganadería intensiva motivó el uso de insumos exógenos, incluyendo los concentrados y por otra parte se analiza la ineficiencia de los sistemas con pastizales naturales para proveer al hombre de sus necesidades de producto animal. Si embargo los pastos naturales han cubierto tradicionalmente los requerimientos de la ganadería especialmente los rumiantes.

Dentro del conjunto de producciones agrarias, Moro (1986), los pastos han constituido desde tiempos remotos un pilar fundamental contribuyendo al proceso evolutivo del hombre, en un principio por representar la base alimenticia de los animales silvestres que cazaba para su sustento y posteriormente por ser un recurso imprescindible en la explotación de los animales domésticos de renta. Ello es especialmente cierto en la ganadería extensiva – ligada a la tierra – la que aparte de ser el sistema productivo más tradicional sigue siendo, hoy día el más sencillo, sin

olvidar que en muchas ocasiones es el único modo de aprovechamiento de extensas superficies de suelo, de ciertas áreas de montaña y de tierras marginales.

La producción ganadera basada en el aprovechamiento de pastos y forrajes es en esencia un proceso de conversión de la energía solar en energía química, seguido de la transformación de ésta en carne, leche, lana, etc. Sin menoscabo por otra parte del papel protector que los prados ejercen sobre el suelo y sobre todo el sistema ecológico y climático.

La ganadería utiliza el 60 por ciento de las tierras agrícolas del mundo para alimentar a unos 360 millones de cabezas de ganado, y más de 600 millones de ovejas y cabras. El pastoreo proporciona alrededor del 10 por ciento de la producción mundial de carne bovina y alrededor de 30 por ciento de la carne de ovino y de caprino.

Además constituye la única forma viable de ganarse la vida para unas 100 millones de personas de las zonas áridas, y es probable que para un número parecido de personas de otras regiones del planeta. La gran ventaja de pastorear al ganado es que convierte en productos útiles recursos que de otra forma se desperdiciarían.

## **Los Pastizales**

Los pastizales ocupan algo más de la cuarta parte de la superficie emergida del planeta (Newman, 2000). Si a esa estimación unimos la superficie de tundras y desiertos, obtendríamos que entre un 35% y un 42% de la superficie de los continentes está manejada principalmente con herbívoros.

La influencia de los grandes herbívoros sobre la estructura de la vegetación en pastizales es compleja, ya que no sólo remueven una gran proporción de la biomasa aérea, sino que producen efectos directos e indirectos sobre la dispersión, el establecimiento, el crecimiento y la reproducción de las plantas (Belsky, 1986).

Entre los efectos más comunes que produce el pastoreo sobre la estructura de pastizales naturales, encontramos los cambios en la diversidad florística (Milchunas y Lauenroth, (1993); Pettit, Froend y Ladd, (1995) y Pucheta, Cabido, Díaz, y Funes (1998) y en la diversidad estructural de la comunidad. (Sala, Cabido, Díaz y Funes (1986); Milchunas y Lauenroth, (1989); Molina y Francisco, (2001). De aquí que debido a la gran extensión ocupada por los ecosistemas de pastizal y a su relativamente elevado grado de naturalidad, la gestión de los pastizales tuviere importantes implicaciones en la conservación de numerosas especies silvestres de los distintos niveles tróficos (Rebollo y Gómez-Sal, 2003).

La cantidad de precipitaciones y especialmente su distribución estacional, constituye uno de los factores climáticos que más limita la productividad y utilización de las pasturas en el trópico. La gran importancia del agua deriva de su efecto en el crecimiento y desarrollo de las plantas, ya que actúa como constituyente y solvente responsable de la turgencia celular (Faría y Mármol, 1994).

Independientemente de las consideraciones éticas y estéticas involucradas en la necesidad de conservar el pastizal, resulta igualmente importante valorar los servicios ofrecidos por los pastizales naturales y por la diversidad de especies que habitan en ellos en pos del funcionamiento de los agroecosistemas.

Al respecto, Sala y Paruelo (1997), han señalado el importante papel que le cabe a los pastizales en la provisión de ciertos servicios que, si bien son fundamentales, no cuentan con su respectivo valor de mercado, como son el mantenimiento de la composición de gases en la atmósfera mediante el secuestro de carbono y la absorción de metano (cuyo valor sumado superaría al año largamente los USD. 200 por hectárea), la preservación del suelo o el mejoramiento de las condiciones meteorológicas, entre otros aspectos.

El pastizal natural fue, es y seguirá siendo, aún en el largo plazo, el componente más importante del ecosistema pastoril ya que la sustitución del mismo por cultivos forrajeros o agrícolas, en una escala importante, tiene posibilidades de éxito solo en algunas áreas agroecológicas y lleva implícita la utilización de bienes de capital y energía no renovable que compromete la rentabilidad y la estabilidad ecológica del sistema, es decir su sostenibilidad (Pueyo 2002).

Por lo tanto, los pastizales naturales pertenecen a un patrimonio biológico de importancia incuestionable, el cual debe ser utilizado con técnicas de manejo que permitan sustentarla en el futuro.

## **Cuba y los pastizales**

Cuba es un país que posee condiciones para el desarrollo agrícola y rural sustentable tanto desde el punto de vista social (descentralización y participación) como desde el punto de vista técnico - productivo (introducción de tecnologías alternativas ambientalmente apropiadas) (Díaz, 1997).

Si hacemos un análisis de la evolución del uso y tenencia de la tierra en Cuba apreciamos que a partir de un censo realizado en 1945 se cultivaba solo el 21.7% del área cultivable total del país, y el 8% de las fincas cubrían el 71% de las tierras, mientras que el 92% de las fincas correspondían al 29% de las tierras. Estas cifras indican que la mayor parte de las fincas estaba en manos de un pequeño grupo de grandes propietarios que utilizaban sus tierras para la producción azucarera y en menor escala para la ganadería.

Entre 1959 y 1963 se dictaron dos leyes de Reforma Agraria que dieron la propiedad de la tierra (hasta 67 ha) a más de cien mil familias campesinas y expropiaron a grandes latifundistas. La participación del estado en la propiedad de la tierra aumentó en los años subsiguientes para ser superior al 82% de la tierra total en 1989. La producción agropecuaria estatal estaba organizada en grandes empresas con un nivel de especialización para producciones vegetales o animales. Las empresas

ganaderas contaban con un área de 28 000 ha, las cañeras con 13 400 ha y las cítrícolas con 17 400 ha como promedio (Figueroa 1996).

En los años 80 se ensayaron formas organizativas de la agricultura estatal y las empresas se subdividieron en granjas, unidades básicas de producción y fincas. Sin embargo en 1993 se produjo lo que algunos llaman la tercera Ley de Reforma Agraria en la cual las tierras estatales comenzaron a ser entregadas en usufructo permanente a los trabajadores que deseaban integrarse en cooperativas. Ya en 1995 se habían constituido 2800 Unidades Básicas de Producción Cooperativas con más de 272 000 miembros y una superficie de 3 200 000 ha (Anon 1996).

La ganadería como segmento productivo de la agricultura ha sido influenciada por los cambios ocurridos en la misma, lo que coyunturalmente ha obligado a variar sus conceptos técnicos principales.

Nuestra ganadería ha mostrado a lo largo de los últimos 40 años diferentes peculiaridades, influenciadas por la situación política y económica mundial, pero se ha desarrollado siempre bajo el principio de sostener a la masa ganadera con pastos y forrajes.

Para las condiciones de Cuba, que no produce cereales en grandes cantidades, es obvio que el desarrollo ganadero tiene sus bases en los pastizales. Con alrededor de 11 millones de ha totales (67 millones de superficie agrícola) presenta casi 3 millones dedicadas a la ganadería, donde los animales tienen que satisfacer gran parte de sus requerimientos de energía y proteínas (Planas y Guerra 2000).

En la tabla 3 aparece la distribución de las tierras en Cuba y se puede observar que una parte de ellas esta constituida por pastizales naturales que en gran medida se dedican a la ganadería, además de las tierras cultivables que se dedican al cultivo de pastos y forrajes.

Tabla 3. Superficie de la tierra y su uso en Cuba

Concepto	Área (ha)
<b>Superficie agrícola</b>	<b>6 686 749</b>
Superficie cultivada	3 701 459
Superficie cultivos permanentes	2 606 136
Superficie cultivos temporales	1 089 443
Superficie no cultivada	2 985 290
pastos naturales	2 222 840
tierras ociosas	762 450
<b>Superficie no agrícola</b>	<b>4 285 477</b>
Forestales	2 924 931
Superficie no apta para agricultura	1 360 546

En el programa de desarrollo del ganadero cubano, la política de introducción de nuevas variedades de pastos y la aplicación de tecnologías de altos insumos, hicieron que nuestras praderas estuvieran formadas de modo general por una sola especie de planta praterense, fundamentalmente gramíneas, desechándose por los ganaderos el uso de los pastizales naturales. Sin embargo, determinados cambios de consideración ocurridos en la economía del país en la última década incidieron en la falta de recursos de que disponía la ganadería, la que se vio obligada a recurrir de nuevo a los pastizales naturales.

Esto trajo aparejado una transformación de las praderas en explotación. El ecosistema de los pastos ha cambiado de especies de gramíneas introducidas y cultivadas a asociaciones de gramíneas y leguminosas naturales. Los pastizales

permanentes en Cuba ocupan aproximadamente 1,2 millones de hectáreas, las cuales han sufrido una degradación progresiva en los últimos años, de modo que el área que ocupaban los pastos artificiales ha descendido de alrededor de 50 % en 1990 a sólo 13 -16% en la actualidad, mientras que los pastos nativos cubren el 58 % del área y las malezas leñosas aroma-marabú invaden el 39 % (Crespo 2001). La causa fundamental de estas transformaciones se ha debido a la ausencia de atenciones culturales como por ejemplo el riego, la fertilización además del manejo.

Es difícil alcanzar la máxima productividad cuando el pastizal está constituido por distintas poblaciones de plantas ya que en muchas ocasiones en praderas mixtas se hace complejo mantener una proporción deseada entre gramíneas y leguminosas debido a las variadas exigencias de los diferentes pastos que componen la asociación, es decir, dada su propia diversidad. El principal responsable de esta alta diversidad de especies en los pastizales lo constituye el pastoreo debido al consumo que ejercen los animales sobre las especies dominantes de la comunidad. (Milchunas, et al, 1988; Perevolotsky y Seligman, 1998; Knapp 1999).

Las praderas cubanas presentan una gran diversidad de plantas pero son las gramíneas y las leguminosas las más importantes para el pastoreo. La mayor parte de las mismas está formada por poblaciones de gramíneas, sin embargo cuando se trata de pastizales naturales siempre existen gramíneas y leguminosas asociadas. En contraposición a este comportamiento natural, existen criterios de los monocultivistas de la Agricultura Moderna fundamentados en los principios de la Revolución Verde que proponen sistemas para la ganadería tropical formada por poblaciones de una sola especie de gramíneas. En Cuba ocurrió con la Pangola, (*Digitaria decumbens*), Bermuda cruzada-1 (*Cynodon dactylon*), Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), entre otros. Aunque estos criterios de los monocultivistas se mostraban como lo más complejo en términos técnicos y tecnología de punta, en realidad lo más difícil es alcanzar la máxima productividad cuando el pastizal está constituido por distintas poblaciones.



Existe, no obstante, otro elemento de interés que surge como consecuencia del uso de los pastizales naturales que es el incremento permanente de leguminosas naturales en las áreas dedicadas al pastoreo, las que proporcionan ventajas tanto en el enriquecimiento de alimento ofertado así como mejoradoras de las condiciones del suelo.

Para un monocultivista el pastizal se deteriora cuando disminuye el porcentaje del área ocupada por el pasto comercial, mientras que el deterioro en el caso de los pastizales naturales significa el desplazamiento del equilibrio diverso hacia el incremento de las poblaciones asociadas que menos ventajas nos ofrezcan en el agroecosistema. De tal modo la solución del deterioro del pastizal para el monocultivista está en la nueva siembra y en las medidas agrotécnicas mientras que en la pradera natural la solución solo se puede encontrar en un manejo adecuado.

Padilla, Crespo y Febles (2000), plantearon que la degradación del suelo y el deterioro de los pastizales son la antesala de la desertificación. Cuba ya tiene más de 1,5 millones de ha desertificadas que reducen los rendimientos en leche y carne e incrementan los costos, por lo que es de gran importancia evita, reducir, intentar parar la degradación del suelo.

La persistencia de los pastos es un indicador valioso y práctico para valorar su adaptación a las condiciones ecológicas de una localidad determinada, así Blanco (1991), planteó que la persistencia de los pastos está fuertemente influida por las condiciones ambientales, y Hernández (1985), estudiando pastos tropicales encontró una relación estrecha entre la persistencia y el % del rendimiento en seca, con relación al rendimiento total anual, lo que indica que los rendimientos en esa época del año influyen en la despoblación. Dentro de las diversas poblaciones vegetales que integran un pastizal natural, son los miembros de la familia de las leguminosas los que juegan uno de los roles más trascendentales, de ahí la importancia de su persistencia. En ese sentido la persistencia de las leguminosas en el pastizal puede

verse afectada por varias razones: el sistema de pastoreo empleado; la carga utilizada; la sombra que provoca el crecimiento agresivo de las gramíneas que se encuentren en la asociación y la competencia por los nutrientes, así como las interacciones múltiples que se producen cuando hay diversas poblaciones de plantas asociadas.

Las gramíneas, que pertenecen a la subclase *Commelinidae*, Cronquist (1981), es una de las familias botánicas más difundidas por su alto poder de adaptación, se calcula que en el mundo existen más 10 000 especies de gramíneas de las cuales únicamente 40 se utilizan correctamente para praderas artificiales y menos de la mitad se emplean en los trópicos que dependen mucho de praderas naturales y sabanas, Bo Gohl (1982); este autor afirma que la mitad de la población bovina mundial pasta en praderas naturales y que existen grandes posibilidades de mejorarlas aliviando la presión de pastoreo en temporada seca.

En los países de clima tropical las gramíneas (por ser las especies más abundantes) aportan el volumen principal de alimentos ingeridos por el ganado, pero dentro del pastizal las leguminosas ocupan también un importante espacio en la alimentación ganadera y requieren por tanto de una especial atención, ya que en esta región la proteína constituye una limitante en la producción, los fertilizantes químicos no abundan y generalmente existen largos períodos de sequía que retardan el crecimiento de los pastos.

Las leguminosas son una gran familia de plantas que pertenecen a la subclase *Rosidae*, Cronquist (1981), la cual se divide en tres subfamilias: *Mimosaceas*, que comprende a más de 65 géneros y 2900 especies que viven fundamentalmente en regiones tropicales y en su mayoría son árboles y arbustos; las *Cesalpinaceas* constituyen una subfamilia que se encuentra principalmente en regiones cálidas, constituida principalmente por arbustos ornamentales y presenta alrededor de 180 géneros y 1800 especies; y las *Papilionaceas* que es una subfamilia que presenta

más de 500 géneros y 14000 especies distribuidas por toda la tierra y generalmente son plantas herbáceas (Grignac y Wery 1983).

El elevado número de especies que componen la familia de las leguminosas ocasionan una variada y compleja estructura en sus estadios fenológicos florales y vegetativos; sin embargo en la fructificación las leguminosas están bien definidas ya que es la única familia que presenta fruto en legumbres o vainas.

Definir las características comunes de esta familia es algo difícil debido al gran número de géneros y especies; solo en Cuba existen más de 305 especies endémicas de la flora neotropical de las cuales 125 son autóctonas (Machado, Lamela, Seguí y Pereira, 1992).

No obstante León y Alain (1951), expresaron algunas características comunes para los géneros y especies de esta familia:

Son hierbas; arbustos o árboles, con hojas mayormente alternas y compuestas; trifoliadas, pinnadas y bipinnadas; foliolos enteros y lobulados. Flores irregulares o regulares y polígamas. Inflorescencia pedunculadas, axilares o terminales de una o muchas flores, sépalos de las flores irregulares, comúnmente cinco, muy desiguales y de forma diferente; las flores regulares presentan tantos sépalos como pétalos. Fruto en legumbre (dehiscente o indehiscente) con una o varias semillas dicotiledóneas. El sistema radical consta de una raíz principal que se ramifica hasta un cuarto estrato, además posee nódulos en sus raíces formado por bacterias radicícolas que toman el nitrógeno atmosférico y mediante simbiosis lo hacen aprovechable para la planta.

## **La Empresa Pecuaria Genética de Matanzas y los Pastizales**

Los primeros estudios realizados que constituyeron el diagnóstico general de los pastizales se efectuaron en la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas, (EPGM) y más adelante se llevaron a cabo experimentos en una de sus lecherías llamada Monticelo que presta servicios para alimentación de sus estudiantes de la Universidad de Matanzas “ Camilo Cienfuegos”

La Empresa Pecuaria Genética de Matanzas (EPGM), donde enmarcamos el estudio, tiene un importante peso en la producción lechera y en el desempeño económico de la provincia. Ella cuenta con dos comunidades que fueron construidas para mejorar las condiciones de vida de sus trabajadores, aunque existen otros asentamientos que se ubican dentro de su área geográfica.

Esta empresa fue creada en el año 1970 en la cota 100, región norte y central de la provincia de Matanzas. Cuenta con un área de 32 210 ha de ellas 25 739.56 ha son destinadas a la producción pecuaria. Las tierras que hoy se dedican a la producción de leche y carne fueron propiedad de pequeños agricultores a los cuales les fueron entregadas con la Ley de Reforma Agraria para dedicarlas a la producción de caña, y que voluntariamente decidieron entregarlas para la creación del nuevo proyecto. Sus áreas abarcan los pueblos de: Santa Ana, Cidra, Limonar, Guanábana, Bolondrón y las comunidades creadas para facilitarles viviendas a los campesinos de Triunvirato y Manolito.

Se construyeron para el desarrollo ganadero de la zona, más de 180 vaquerías, 11 recría, de terneros, más de 50 centros de desarrollo para hembras y 5 centros de desarrollo para machos. Se construyó una presa con una capacidad de embalse de 41 millones de m<sup>3</sup> de agua y varias micropresas que acumulas más de 21 millones de m<sup>3</sup> de agua y 190 km de carreteras y dos comunidades rurales modernas. El

extenso proyecto que dio origen a la Empresa, creó una infraestructura que modificó la vida social y económica de los campesinos de la zona.

*Tabla 4. Estructura de los pastos y forrajes de la empresa en 1985.*

<b>ESPECIES</b>	<b>Área(ha)</b>	<b>%</b>
<i>Digitaria decumbens</i>	4440.7	20.2
<i>Panicum maximum</i>	1798.3	8.2
<i>Pennisetum purpureum</i>	3375.7	15.3
<i>Cynodon dactylon</i>	6514.1	29.6
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	5463.4	24.8
<i>Saccharum officinarum</i>	36.2	0.2
Otras	367.7	1.7

En los últimos 10 años se han realizado importantes modificaciones estructurales en la empresa y en estos momentos cuenta con 141 lecherías, organizadas en 6 granjas y cada una presenta como promedio 23 unidades productoras de leche además de los centros de ganado en desarrollo que incluyen desde las recrias hasta las vaquerías de novillas donde el animal presenta su primer parto.

En la tabla 5 se muestra la información de la producción de carne y leche de la Empresa en los últimos 20 años, donde se puede observar el fuerte impacto sufrido por la ganadería en la década del 90, debido a las drásticas reducciones de recursos disponibles para este sector productivo.

Tabla 5. Producción de leche y carne de los últimos 20 años de la EPGM

Años	Producción leche. (Millones lts)	Producción Carne (t)
1983	50 741.4	3030.2
1984	52 989.9	3790.4
<b>1985</b>	52 713.3	3883.8
1986	56 135.7	3830.9
<b>1987</b>	<b>58 278.0</b>	3617.3
1988	54 661.9	2912.2
1989	52 884.1	2803.6
1990	46 030.7	2632.8
1991	27 626.5	1556.8
1992	8 098.2	1938.5
<b>1993</b>	<b>2 918.7</b>	1573.3
1994	3 297.4	518.3
<b>1995</b>	3 823.2	<b>281.9</b>
1996	4 152.9	474.6
1997	4 184.1	526.1
1998	6 669.0	1845.6
1999	11 050.0	1073.3
2000	11 659.0	1167.3
2001	10 591.1	1746.0
2002	10 041.0	1157.8

En la tabla 5 aparecen señalados en color rojo el año de mayor y el de menor producción de leche, y en color azul los relacionados con la mayor y menor producción de carne. Es apreciable sobre todo con relación a la producción de leche lo susceptible que se mostró la ganadería en el período más crítico por el que ha atravesado la economía cubana, ya que para el caso que nos ocupa la producción de

leche decreció de forma brusca de 58 millones de litros de leche a 2 millones en solo 6 años.

Se señala especialmente, que los años de elevadas producciones estuvieron acompañados de una gran abundancia de insumos, sobre todo combustibles, alimentos concentrados exportados de los países ex socialistas, fertilizantes, etc, y que la caída brusca de los niveles productivos se debieron a que de forma repentina desaparecieron los mercados a los que Cuba tenía acceso por la desaparición del campo socialista en el mundo. También se puede apreciar una recuperación de las producciones, no a los niveles antes alcanzados pero sí superiores a las de los años de la primera mitad de la década pasada, y esto esta relacionado con un cambio en la concepción de la producción ganadera sobre una base sostenible con nuestros propios recursos dentro de los que se incluyen: la alimentación con pastizales naturales con un manejo ecológico del pasto, la utilización de árboles leguminosos en la ganadería que ofertan un alimento de mejor calidad y un ambiente más estable al animal, la transformación genética de la masa hacia un animal más rústico, de doble propósito, que resista las condiciones ambientales actuales.

En el gráfico 1 se muestran los resultados de las producciones de leche de la Empresa ya comentada. La caída de la curva de producción indica la desaparición de los insumos destinados a la ganadería cubana y la ligera recuperación que se observa a finales de la década del 90 es consecuencia del cambio en las concepciones de explotación de la ganadería cubana.

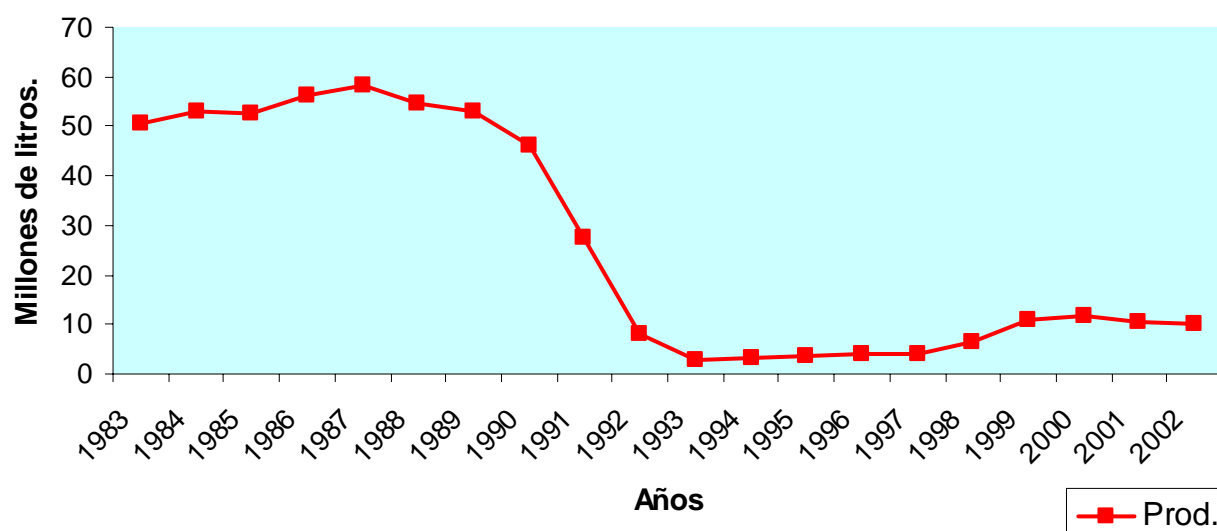


Grafico 1. Producción de leche (millones de litros) de los últimos 20 años de la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas

Tabla 6. Algunos indicadores productivos y de insumos en importantes momentos del desarrollo de la empresa.

Indicadores	Años			
	1987	1993	1997	2003
Masa Total (cab)	62 124.0	11 791.0	8000.0	22 575.0
Prod de leche (lts)	58 278200	2 918700	4 184200	10 173700
Siembras totales (ha)	3422.1	363.68	819.96	891.49
Materia Orgánica (ha)	-	-	703.20	4447.38
Fertilización (t)	17 271.5	-	-	-

En esta tabla 6 aparecen algunos indicadores en momentos claves del funcionamiento de la empresa. El año 1987 fue el que más leche se produjo y el año 1993 el de menor producción. El año 1997 fue un año de transición en medio de la



situación económica por la que atraviesa el país y el año 2003 un año donde se observa una ligera recuperación de los indicadores de producción de la empresa, pero que nunca llegarán a los niveles de la década del 80 por la desaparición de los altos y costosos insumos que la sustentaban. Es importante destacar que las aplicaciones de materia orgánica eran nulas en los años 1987 y 1993 sin embargo la ausencia de aplicaciones de fertilizantes, ya sean nitrogenados o de fórmula completa obligaron a la empresa a restablecer los nutrientes con aplicaciones cada vez más crecientes de materia orgánica en las áreas de pastos y forrajes.

Respecto al uso de la materia orgánica para el aporte de nutrientes al suelo todavía quedan en la empresa recursos potenciales que no se usan adecuadamente como lo son el destino de los residuales de las unidades de producción las cuales son el resultado de la utilización del agua en las mismas. Como consecuencia, el agua recoge materias en suspensión disueltas compuestas por desechos resultantes de la desinfección y limpieza de naves, sala de ordeño, del lavado del equipo y desechos del proceso de ordeño propiamente dicho, que alteran sus propiedades, Estos residuales van a parar a una laguna de oxidación que existe en cada unidad, en la cual se mantiene un ambiente aerobio en toda su profundidad, de forma que la fotosíntesis y la reaireación sean suficientes para proporcionar el oxígeno disuelto a toda la columna de agua. En las lagunas de maduración o de oxidación se consigue una elevada desinfección del agua tratada, así como la mineralización de los nutrientes orgánicos, (Mendoca 2000). El agua de estas lagunas no se utiliza, ella se evapora de forma natural dejando en el fondo una capa de lodo que contiene un alto contenido de nutrientes (al menos en los últimos años cuando los desechos son prácticamente orgánicos) producto del lavado de las ubres en el ordeño y de la limpieza de excretas en las naves de sombra.

El acelerado incremento de la demanda de proteínas animales de alto valor nutritivo está transformando el sector ganadero de todo el mundo y esto suscita la preocupación de que se intensifique la degradación del medio ambiente a menudo asociada a la producción ganadera.

El Servicio de Producción Animal del Departamento de Agricultura de la FAO colaboró recientemente en un estudio mundial encaminado a determinar la forma de ayudar al sector ganadero a satisfacer sus demandas futuras, y conservar también la base de los recursos naturales en este trabajo se plantea que a consecuencia de la producción ganadera, se talan bosques, se contaminan los ríos o los suelos se sobrecargan de nitratos. El ganado mismo no tiene la culpa: "El ganado no destruye el medio ambiente, lo destruyen las personas". Los responsables de la degradación ambiental son la ignorancia, la indiferencia y las políticas que orientan mal la utilización de los recursos.

En las actividades pecuarias de pastoreo en sentido general se pueden ocasionar impactos ambientales negativos como la erosión y compactación del suelo, la uniformidad genética al privilegiarse el monocultivo de gramíneas mediante quemadas estacionales y eliminación de la sucesión vegetal por medios químicos (herbicidas) o físicos, la desecación de humedales, la construcción de vías de penetración, la demanda creciente de madera para cercos, corrales de manejo y camiones ganaderos, la contaminación del agua y el suelo por fertilizantes sintéticos y plaguicidas, así como las emisiones de gases producidas por la quema de combustibles en el transporte terrestre y fluvial de animales vivos o sus productos (Murgueitio 2000).

Al hacer un análisis del marco medioambiental y de impacto en el que ubicamos la investigación en lecherías de la Empresa Pecuaria Genética de Matanzas, se hace necesario mencionar algunos elementos relacionados con la ganadería y con el manejo de los pastizales y su vinculación medioambiental.

Pudiéramos mencionar el impacto de la ganadería en la conservación de los suelos y aunque en el área experimental donde nos encontramos, no se han hecho estudios sobre este aspecto, sí existen algunas investigaciones que tratan esta temática.

El ganado puede dañar el suelo y la vegetación de varias maneras pero hay también muchos ejemplos en los que influye en el equilibrio medioambiental. En las

relaciones que se establecen entre suelo – planta – animal se observan no solo relaciones de extracción de nutrientes a partir del alimento que cosechan, sino también contribuciones positivas con las excretas que depositan en él durante el pastoreo y que mejoran la fertilidad y las propiedades físico – químicas del mismo, reduciendo la compactación que de por sí ocasiona el ganado por su peso y aportando parte de los nutrientes que de él se extraen. Al respecto, Moro (1986), planteó que los prados ejercen un papel protector sobre el suelo evitando su erosión y por lo tanto influye sobre todo el sistema ecológico e incluso climático.

En las praderas de la empresa (desde su fundación) no se hacían aplicaciones de materia orgánica y solo se aportaban nutrientes al suelo por las deyecciones de los animales, que además permanecían una gran parte de las horas más intensas de sol en naves de sombra porque la sombra natural en los cuarterones no era común. Se aplicaban dosis de más de 200 kg / ha / año de fertilizantes nitrogenados y fertilizantes completos aportadores de fósforo y potasio en cantidades que rebasaban los 60 kg / ha / año, lo que contribuyó a la contaminación de arroyos, presas, ríos y el manto freático. En la medida en que se contaminaron estas áreas de la empresa aledañas al área de nuestro estudio no se sabe. Aunque a partir de 1991 estas aplicaciones de fertilizantes y otros productos químicos como herbicidas, plaguicidas, etc se hicieron nulas, y solo volvió al suelo los nutrientes extraídos de él con las excretas de los animales.

En la transformación de los ecosistemas naturales existe una conexión directa e indirecta entre la ganadería y la tala y quema de bosques. La magnitud con que este proceso se ha realizado en América Latina condujo en las décadas pasadas al señalamiento internacional de la ganadería como una gran amenaza ecológica del bosque tropical (Kaimowitz 1996). El impacto ambiental de estos sistemas fluctúa entre el desgaste absoluto e irreversible de los suelos hasta la restauración parcial de ecosistemas degradados.

Este aspecto incidió negativamente en la pérdida de biodiversidad la cual estuvo muy afectada en las áreas de pastoreo, pues se conoce que cuando comenzó el fomento

y desarrollo de la empresa se buldocearon sus tierras eliminando todos los árboles y cualquier vegetación para instalar monocultivos de plantas pratenses (gramíneas) introducidas y mejoradas genéticamente, fieles al principio de “Revolución Verde”.

En estos monocultivos de gramíneas aproximadamente cada 5 años o menos era necesario reponerlos porque sus rendimientos comenzaban a decrecer rápidamente a pesar de la gran cantidad de insumos que sobre ellos se invertían. Este decrecimiento estaba ocasionado por una alta carga animal 3 Unidades de Ganado Mayor (UGM) por hectárea, que provocaba compactación lo que influía en la aireación y retención de humedad del suelo. Además las continuas siembras con un exceso de maquinaria pesada para la preparación de suelos favorecía grandemente la erosión.

A partir de 1991 con la disminución de la disponibilidad de recursos se producen importantes cambios en todo el sistema técnico utilizado para la producción de leche en la empresa, lo que repercutió de manera sustancial en la evolución de los ecosistemas de pastizales de la misma. Los pastos comerciales afectados en su persistencia debido a la falta de fertilización y riego dieron paso a los pastizales naturales y el monocultivismo se vio suplantado por una mayor biodiversidad en las áreas bajo pastoreo.

Tabla 7. Cambios en la composición florística de los pastizales en la EPGM de 1993 a 1998.

Años	Gramíneas Comerciales	Gramíneas Naturales	Leguminosas
1993	92.1 %	7.9 %	0 %
1995	63.6 %	24.0 %	12.4 %
1998	44.7 %	30.1%	21.2 %

El estudio de los pastizales naturales con énfasis en las leguminosas nativas, tiene sus antecedentes en observaciones realizadas (tabla 7) por la autora de este trabajo a partir de los años 1995 – 1996, cuando constató el decrecimiento de los % de aparición en pastizales cultivados, de la especie *Cynodon nlemfuensis* y el incremento de especies de leguminosas naturales tales como *Alisycarpus vaginalis*, *Desmodium scorpiurus* y *Desmodium triflorum*.

Pero no fue hasta hace unos años que comenzaron los estudios concretos en praderas de las lecherías: 70, 72, 86, 104, 107, Monticelo, que incluyó: las épocas del año, dos tipos de suelos (Ferralítico Rojo y Pardo con Carbonatos), diferentes formas de manejo del pastoreo y la vegetación asociada según predominio de pastos naturales o comerciales.

En este contexto se realizó de modo específico un estudio sobre algunos elementos que caracterizan a las poblaciones de pastizales naturales en las áreas de pastoreo de la Empresa Genética de Matanzas concretamente en seis de sus lecherías, haciendo énfasis en las leguminosas nativas por la importancia que presentan como elemento mejorador de la calidad del alimento que se oferta y por la escasez de estas plantas en las áreas de pastoreo de la ganadería cubana antes de 1990.

## **La Finca Lechera “ Monticelo” y los pastizales**

La segunda parte de esta investigación se llevó a cabo en la finca Monticelo, perteneciente a la Universidad de Matanzas, construida en el año 1975 y cuenta con un área dedicada en lo fundamental a la producción de leche de 52,4 ha, dividida en tres áreas:

Area I: 29 ha dedicadas al pastoreo de vacas en producción y donde se desarrolla la mayor actividad de la lechería.

Area II: 11,5 ha, dedicadas al pastoreo del ganado seco.

Area III. 13 ha cuya topografía y suelo son deficientes y a donde acude también a pastar el ganado seco.

Es considerada por los expertos como una vaquería típica de 288 vacas. En los años 90 se decidió aplicar el sistema de manejo de los pastos y de los animales basados en los principios del Pastoreo Racional Voisin y se redujo el área con lo que la cantidad de animales disminuyó, y cuenta ahora con solo 119 animales.

Presenta esta lechería cuatro instalaciones de sombra, construidas de hormigón con techos de fibrocemento, y tanques para beber agua, donde descansan los animales en las horas más cálidas del día. Los animales se distribuyen en cada instalación según el grupo de ordeño al que pertenezcan, ya sean de alta baja o mediana producción. Existe una sala de ordeño, un local para almacén, un área de maternidad, salón de lactancia para terneros y oficina, así como una construcción para cepo y baño garrapaticida.

La lechería ha mantenido regulares indicadores de producción de leche (tabla 8) dado esto por la poca cantidad de animales en ordeño, y la poca cantidad y calidad del alimento que se ha ofertado a los animales.

Tabla 8. Algunos datos de producción de la finca Monticelo de los últimos 8 años.

Indicadores	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Producción de Leche	43263	57191	56310	43720	51127	55087	53736	54645
Vacas en ordeño	34	26	32	30	30	24	28	32
Litros por vacas	4.59	5.98	4.81	3.99	5.1	6.2	6.2	6.2

Toda esta producción de leche se destina al desayuno de los estudiantes universitarios, la cual se traslada temprano en la mañana por las carreteras y vías de acceso pavimentadas que unen a la universidad con la lechería.

Las áreas de pastoreo de los animales están constituidas fundamentalmente por plantas de las familias de las gramíneas y las leguminosas que de forma natural se han apropiado del ecosistema toda vez que los insumos dedicados a la ganadería desaparecieron y las especies comerciales se encontraron en desventajas con las plantas autóctonas.

Dentro de las especies de gramíneas predominantes se encuentran:

- *Dichanthium spp*
- *Paspalum notatum*
- *Hyparrhenia rufa*
- *Cynodon dactylon*
- *Cynodon nlemfuensis*
- *Sporobolus indicus*
- *Panicum maximum*

Las leguminosas que predominan:

- *Alysicarpus vaginalis*
- *Acacia farnesiana*
- *Aeschynomene americana*
- *Centrocema pubescens*
- *Desmodium triflorum*
- *Desmodium scorpiurus*
- *Indigophera mucronata*
- *Teramnus labiali*

## **Conclusiones**

El mundo actual, influenciado y afectado en su medio ambiente por las insaciables ansias de consumo de las poblaciones humanas, se encuentra en una gran encrucijada, obligado a buscar soluciones ecológicas tanto para preservar los recursos de que dispone como para recuperar recursos imprescindibles para la vida y que han sido degradados durante años de explotación sin una debida conciencia de su importancia, todo esto en medio de un crecimiento demográfico con mayores demandas aún de bienes de consumo.

Es la agricultura el segmento productivo imprescindible para la vida del hombre en la tierra y dentro de ésta la ganadería es muy importante por su aporte nutricional a la dieta humana y en ese contexto la aplicación de conceptos conservacionista en la producción agrícola y específicamente en la producción ganadera puede contribuir a un mejor uso de los recursos disponibles y a una mayor preservación del medio ambiente. El manejo y explotación de los pastizales naturales resulta esencial en una política conservacionista de la producción ganadera.



## Bibliografía

1. Anon. 1996. Estadísticas Agropecuarias de 1995. Oficina Nacional de Estadísticas. La Habana. Cuba.
2. Belsky A, J. 1986. Does herbivory benefit plants? a review of the evidence. *American Naturalist* 127: 870-892.
3. Blanco, F. 1991. Efecto residual del estiércol en la producción y calidad de Guinea. *Pastos y Forrajes*. 13: 87. Cuba.
4. Bo Golh. 1982. Piensos Tropicales. FAO. Roma.
5. Brown, L. 1991. *State of World*, New York. Woldwatch Institute, Norton. p 13.
6. Brown, L. 1993. *State of the World*. New York, Woldwatch Institute, Norton p.5.
7. Castro, F. 2001. Tribuna Abierta de san José de las Lajas. *Rev. Energía y Tú*. No 14.
8. Crespo, G. 2001. La problemática de la degradación de los suelos en las áreas ganaderas de América Tropical. Vías sostenibles de recuperación. I FORO LATINOAMERICANO DE PASTOS Y FORRAJES. Instituto de Ciencia Animal. La Habana Cuba.
9. Cronquist, A. 1981. *An integrated systems of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York, NY. XVIII, 1262p
10. Díaz, Beatriz. 1997. El Desarrollo Agrícola y Rural Sustentable en Cuba. *Rev. TEMAS*. No 7. C. Habana Cuba.
11. Faría, J.R. y Mármol, T. 1994 Consideraciones para la selección y manejo de especies tolerantes a la sequía. *Revista de la Facultad de agronomía (Luz)* 11 (12) 164 p.
12. Figueroa, V. 1996. El nuevo modelo agrario en Cuba bajo los marcos de la reforma económica. *Desarrollo Rural y Población*. Dpto Sociología. Universidad de La Habana.
13. Flavin, C. 2002. El estado del planeta cinco años después de Río. En: *Cuba Verde. En busca de un modelo para la sustentabilidad en el siglo XXI*. Ed José Martí. La Habana. Cuba

14. García, Libertad. 1999. Retos y Perspectivas de la producción de proteína animal en el siglo XXI. Rev. ACPA. Año 18. No 2. C. Habana. Cuba.
15. Grignac, P. Y Wery, J. 1983. Technical Hand Book on simbiotic nitrogen fixation legumen/ rhizobium. FAO. Gret. Roma.
16. Hawken, P. 1999. La ecología del comercio. Una declaración de Sostenibilidad. Centro Felix Varela. Publicaciones Acuario. Ciudad Habana. Cuba. 237 p.
17. Hernández, R. 1985. Tesis en opción al grado de Dr. en Ciencias. Univ. Matanzas. Cuba.
18. Kaimowitz, D. 1996. Livestock and deforestation. Central America in the 1980s and 1990s: A Policy Perspective. CIFOR, Jakarta, Indonesia.
19. Knapp A, K.; Blair, J.M. 1999 The keystone role of bison in North American tallgrass prairie. *BioScience* 49: 39-50.
20. León, Hnos. y Alain, Hnos. 1951. Flora de Cuba. Vol. I Historia Natural del Colegio Lasalle. La Habana. Cuba.
21. Machado, R.; Lamela, L.; Seguí, Esperanza, y Pereira, E. 1999. IX Sem. Cient. Tec. E.E.P.F. Matanzas. Cuba.
22. Mc Neely, J. 1999. Conserving the world's Biological Diversity, Washington. D.C.
23. Mendoca, S.R; 2000. Sistema de lagunas de estabilización: como utilizar aguas residuales tratadas en sistemas de regadío. McGraw – Hill INTERAMERICANA DE ESPAÑA. S.A.U. Madrid.
24. Milchunas D, G; Lauenroth W, K 1993. A quantitative assessment of the effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments. *Ecological Monographs* 63: 327-366.
25. Milchunas D, G y Lauenroth W, K. 1989. Three-dimensional distribution of plant biomass in relation to grazing and topography in the short grass steppe. *Oikos* 55: 82-86.
26. Milchunas D, G; Sala O, E y Lauenroth W, K. 1988. A generalised model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *American Naturalist* 132: 87-106.

27. Molina, P; Francisco, J. 2001. La razón Económica; Economía y Biodiversidad. Revista de la Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente. Nº 22 Págs. 12 – 17
28. Moro, A. 1986. Estudio físico – químico de los suelos (capa arable) de prados permanentes de la montaña de León. España
29. Murgueitio E. 2000. Impacto Ambiental de la Ganadería de Leche y Alternativas de Solución. Gerencia Ambiental, No. 67: 566. Colombia.
30. Newman, E. I. 2000. Applied ecology y environmental management.
31. Padilla, C; Crespo, G y Febles, G. 2000. Renovación y recuperación de pastizales tropicales degradados. Rev ACPA. Año 19. No 1. C. Habana Cuba.
32. Pettit, Ne; Froend, R. H. y PG Ladd 1995 Grazing in remnant woodland vegetation: changes in species composition and life form groups. Journal of Vegetation Science 6: 121-130.
33. Planas, Teresa; Guerra, D. 2000. Recursos genéticos criollos: su relevancia en Cuba. Rev ACPA. Año 19. No. 4. C. Habana. Cuba.
34. Pucheta, E.; Cabido, M.; Díaz, S. y G Funes. 1998. Floristic composition, biomass, and aboveground net plant production in grazed and protected sites in a mountain grassland of central Argentina. Acta Oecologica 19: 97-105
35. Pueyo, J.M. Productividad del pastizal natural [en línea] octubre 2002. Disponible en: <http://parana.inta-gov.ar/publicar/forrajes/p-natural/pastizales-naturales.htm>. [Consulta: Junio 8 2004].
36. Rebollo, S. y Gómez-Sal, A. 2003. Aprovechamiento sostenible de los pastizales. Ecosistemas 2003/3 (URL) [en línea] marzo 2003. Disponible en: <http://www.aeet.org/ecosistemas/033/investigacion7.htm> [ consultado junio 2004]
37. Sala O, E; Paruelo J, M. 1997. Ecosystem services in grasslands. Páginas 237-251 En: Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems (ed. G. Daily). Island Press, Washington DC.

38. Sala O, E; Cabido, M.; Díaz, S. y G Funes., A. 1986. Grazing effects upon plant community structure in subhumid grasslands of Argentina. *Vegetation* 67: 27-32.
39. minor plant species collected from pastures grazed by goats. *AJAS*. Vol
40. Tewolde, A. 2000. Escenarios e Importancia de los criollos en América Latina ante los futuros cambio de la ganadería. *Rev. ACPA*. Año 19 No 4. C. Habana. Cuba.
41. Wilson, O.E. 1993. *The diversity of life*, Cambridge, Mass. Belkuap Prees, Harvard University. Pág 41-173.
42. Zambrana, Teresita. 2002. Desarrollo Rural Sostenible y Cooperación. *Rev. ACPA* Año 21 No 3. C. Habana. Cuba.