

Órgano de divulgación de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias, Vol.1 No. 3, Mayo de 2010

Vol.1 No. 3, Mayo de 2010

Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias



# Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias



# Medicina Veterinaria y Zootecnia

Órgano Informativo de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Vol. 1 No. 3  
Mayo de 2010

[www.comvezcol.org](http://www.comvezcol.org)  
[academia@comvezcol.org](mailto:academia@comvezcol.org)

## Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

### Junta Directiva

<b>Presidenta</b>	Lucía Esperanza Másmela de Lobo
<b>Vicepresidente</b>	Álvaro Suárez Londoño
<b>Secretario</b>	Piedad Cristina Rivas López
<b>Secretario Suplente</b>	Ramón Correa Nieto
<b>Fiscal</b>	Henry García Alzate
<b>Tesorero</b>	Juan Fernando Vela Jiménez
<b>Vocales Principales</b>	Libia Elsy Guzmán Osorio Efraín Benavides Ortiz Aureliano Hernández Vásquez Héctor Fabio Valencia Ríos Guillermo Javier Gómez Jurado Héctor Fabio Libreros Jaramillo
<b>Vocales Suplentes</b>	Claudia Isabel Brieva Rico Jorge Eliécer Ossa Londoño Sandra Stella Ujueta Rodríguez Luis Javier Arroyave Morales Hugo Hernando Leiva Kossatikoff Rafael Ignacio Pareja Mejía
<b>Secretaria General</b>	Luz Alba Cruz de Urbina

**Editor**  
© Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias  
Calle 101 No. 71A-52 - Barrio Pontevedra  
Tels.: 226 6741 - 226 6722 - 643 4135  
Bogotá, D.C.  
[www.comvezcol.org](http://www.comvezcol.org)  
[academia@comvezcol.org](mailto:academia@comvezcol.org)

**Tiraje**  
1.000 ejemplares

**Diagramación e impresión**  
Charlie´s Impresores Ltda.  
Calle 25 D No. 33-32  
Tel.: 244 3785  
Bogotá, D.C., mayo de 2010

# Índice General

<b>Presentación</b>	<b>5</b>
<b>Editorial</b>	<b>7</b>
<b>Artículos Científicos</b>	
<b><i>Influencia de visiones de mundo, representaciones y conceptos estructurantes de los ganaderos en la capacitación y adopción de los sistemas silvopastoriles como alternativa para mitigar los efectos del cambio climático global</i></b>	<b>9</b>
Héctor Fabio Libreros Jaramillo	
<b><i>Responsabilidad social de la Biotecnología reproductiva en veterinaria bajo el marco de una Bioética global</i></b>	<b>30</b>
César Augusto Serrano Novoa	
<b><i>Reflexiones hacia una ganadería sustentable</i></b>	<b>39</b>
Jorge Fernando Triana Valenzuela	
<b><i>Hacia el entendimiento del significado de la veterinaria para Colombia</i></b>	<b>49</b>
Fernando Nassar-Montoya	
<b>Ensayo</b>	
<b><i>Oportunidades para el desarrollo económico y social de Colombia, basadas en la educación del sector rural y el cambio de paradigmas</i></b>	
Convención "Seguridad alimentaria siglo XXI" Mesa de trabajo sobre "Producción sostenible" (Resumen de la ponencia)	
Andrés Torres	<b>61</b>



## Presentación

Lucía Esperanza Másmela Olarte \*

Esta edición, ha sido pensada para hacerle honores a la semana ambientalista; es así, como su contenido nos brinda artículos de primera línea en el tratamiento de la sostenibilidad de la producción ganadera: uno, enfocado al análisis del comportamiento de los factores que intervienen en los procesos de producción, invita a la reflexión ante la realidad cultural, económica, social y su impacto sobre el ambiente, y el otro, a comprender la necesidad de implementar estrategias para empoderar a los actores comprometidos en el desarrollo productivo mediante sistemas silvo-pastoriles.

El trabajo de investigación que se presenta sobre las estrategias de sostenibilidad con sistemas silvo-pastoriles, caracteriza los procesos de capacitación y las líneas estratégicas que se desarrollaron en las experiencias de acción-participación y nos demuestra las posibilidades de generar nuevas interacciones para lograr cambios significativos, con metodologías y estrategias de empoderamiento y concientización de los actores, en la aplicación de tecnologías pertinentes. Cita el autor entre otros a Freire (1998) *“la acción y la reflexión solidarias, se iluminan constante y mutuamente. La práctica, implicando teoría, de la cual no se separa, implica también una postura de quien busca el saber, y no de quien, pasivamente lo recibe”*.

En el campo de la bioética, el autor del artículo nos presenta un juicioso análisis de la biotecnología como un factor de poder y la necesidad de moderar los dogmas establecidos sobre la ciencia y el conocimiento. Las grandes preocupaciones para el futuro de la humanidad: *“la producción de alimentos y fármacos, la manipulación y el patentamiento de la vida y, la producción de armas biológicas, todas relacionadas para ampliar la brecha entre desarrollo y subdesarrollo”*.

\* Presidenta Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.

El afán de generar y aplicar biotecnologías reproductivas con el ánimo de saciar en su mayoría caprichos humanos como indicadores de poder. El autor cita a Pascaley *“Es posible ‘formar’ animales de acuerdo a nuestros deseos o intereses, colocando a los animales en el espejo de las necesidades, deseos, aspiraciones y vicios de los seres humanos (desde animales que produzcan carne más tierna, más sabrosa, hasta animales que satisfagan nuestras aspiraciones estéticas” desarrollos que pueden comprometer el destino de animales, humanos y de la biosfera, como un todo.*

Las reflexiones sobre los conceptos de sostenibilidad de la ganadería, invitan, entre otras, a dar una lectura a los planteamientos de Daly, citado por el autor sobre la utilización irracional de los recursos y su relación con el progreso *“una vez el crecimiento económico aumenta los costos ecológicos por encima de los beneficios de producción, se convierte en “decrecimiento económico”, empobreciendo en lugar de enriquecer, haciendo que la unidad de medida (producto interno bruto – PIB) se convierta en el “índice dorado” de una ruina absoluta”.*

En el tema sobre educación, el planteamiento del artículo se centra en el derrotero que ha tomado la educación en ciencias veterinarias en Colombia y en Latinoamérica. Expone inquietudes que a menudo se soslayan y que deben ser eje de cuestionamientos relacionados con la tecnificación de las profesiones, citando a Patiño (2002) *“la tecnificación de las profesiones representaría un fenómeno institucional de la universidad, por lo menos latinoamericana, que ha priorizado la profesionalización (formación de personas para desarrollar competencias laborales básicas y habilidades para desempeñarse en un ambiente de producción) sobre la formación científica”.*

Se presenta, por último, el resumen sobre el tema de producción sostenible, tratado en mesa de trabajo por investigadores sobre la materia, considerando que las ideas expresadas complementan criterios y vivencias que permiten una mejor ilustración sobre aspectos referentes a la temática ambiental, como política, economía y educación.

Dentro de este enfoque se concluye que las más altas expresiones de fertilidad en zonas templadas, están dadas por los ecosistemas de sabana “zonas cerealeras” y las máximas expresiones de exuberancia tropical, se dan en zonas ecuatoriales que por las lluvias y el sol son más productivas que las zonas templadas, condición que permite cultivar una amplia gama de productos de alta calidad, con altas tasas de retorno por hectárea. De aquí la vocación del trópico ecuatorial en términos de su desarrollo sostenible: agro-forestal y/o silvo-pastoril.

Cada tema tratado, es una invitación a profundizar sobre cada uno de los aspectos que concatenan las causas y efectos de los problemas y sus interdependencias, en contraposición con el modelo cartesiano que se ha venido imponiendo y que ha marginado el enfoque sistémico y holístico de los acontecimientos naturales, que impactan en la dinámica del planeta que rige en las condiciones de la vida o de la no vida, pero que históricamente la humanidad ha considerado en forma irrelevante y que hoy debe afrontar con decisión.

Agradecimientos a los Doctores: Eduardo Libreros Jaramillo, Jorge Triana Valenzuela, Cesar Augusto Serrano Novoa, Luis Fernando Nassar Montoya y Edgar Torres, por su contribución invaluable orientada a estimular el análisis, la investigación y la ampliación de la conciencia en torno a los deberes como ciudadanos y profesionales de las nuevas generaciones.

## 2005, nace la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias

Lucía Esperanza Másmela Olarte \*

En el marco de la celebración de los 120 años de actividad académica de la veterinaria en Colombia, se funda la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias, en honor y cumplimiento de la misión encomendada por el gobierno de la República de Colombia al veterinario francés Claude Vericel, de crear una escuela para la enseñanza de la medicina veterinaria.

La propuesta para la creación de la Academia fue presentada por la presidenta del Consejo Profesional en Abril de 2005, a las entidades colegiadas de nivel nacional creadas por Ley. El Consejo Profesional, COMVEZCOL, y el Tribunal de Ética, TRINADEP, y a la Asociación de Facultades de las Disciplinas de las Ciencias Veterinarias, AS-FAMEVEZ.

La ceremonia de creación, realizada el 5 de Junio de 2005, fue honrada con la presencia de representantes de los Ministerios de Educación Nacional, de Agricultura y Desarrollo Rural y el de Protección Social; de entidades de cooperación técnica internacional: la Oficina Sanitaria Panamericana, OPS/OMS, el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA/OEA), entidades de investigación CORPOICA, dirigentes de organizaciones de profesionales, la Academia Nacional de Medicina, decanos de las facultades de las Disciplinas de Ciencias Veterinarias de universidades estatales y privadas, entidades asesoras del sector agropecuario, investigadores y docentes.

Desde entonces, la institución cuenta con personas altruistas y de buena voluntad, cuyos aportes han sido deci-

\* Presidenta Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias.



sivos para el desarrollo de los procesos de construcción organizacional, relaciones con estamentos académicos e instrumentos de comunicación escritos y virtuales.

Queremos recordar en esta página, los elementos básicos que identifican a la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias y extendemos una cordial invitación a las nuevas generaciones, para consolidarla mediante su participación en las diferentes actividades orientadas a desarrollar el pensamiento crítico, cultivar la creatividad y la disciplina, para su realización como personas y para el servicio a la vida.

### **Quiénes somos**

Un núcleo de personas graduadas en disciplinas de las ciencias veterinarias, con diferentes perfiles y dedicaciones, vinculadas a proyectos de desarrollo científico y tecnológico, social y económico, político y ambiental, con el compromiso de consolidar una organización orientada a incentivar la calidad de los aportes que estas ciencias y saberes generan, para el mejoramiento de la calidad de vida en forma integral.

### **Qué es la Academia**

Es un organismo privado, autónomo, sin ánimo de lucro, transdisciplinario, imparcial y confiable, fundado por organizaciones creadas por ley: el Consejo Profesional, COMVEZCOL, el Tribunal de Ética Profesional, organizaciones privadas sin ánimo de lucro: Asociación de Facultades de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Medicina Veterinaria y de Zootecnia, organizacio-

nes de cooperación técnica: representantes de Asociaciones de Especialistas, Centros de Investigación e Investigadores privados, registrado en la Alcaldía Mayor de Bogotá, con capacidad de extensión regional y apoyado por organismos de desarrollo científico, tecnológico y humanístico.

### **Misión**

Impulsar el desarrollo de la calidad de la investigación holística, del ejercicio profesional, promover los modelos de formación y actuación en el marco de la ética en sus diferentes ámbitos: civil, la eco-ética la bioética y la ética profesional; promover el desarrollo de tecnologías adecuadas y contribuir en la evolución de estas disciplinas para su articulación con la sociedad, mediante la interrelación de saberes, la reflexión y el pensamiento crítico, con el fin de servir a la humanidad y compartir mundialmente los logros obtenidos a través de la red de academias científicas.

### **Visión**

En cinco años, lograr una organización consolidada con núcleos de estudios, organizados en regiones estratégicas de Colombia y comprometidos en promover escenarios y medios adecuados para optimizar la calidad de la generación de conocimiento, su aplicabilidad, su beneficio y su pertinencia en el marco social, ambiental y económico. En diez años, lograr constituirse como consultora del Estado en materia de políticas en las áreas de competencia, con reconocida idoneidad y confiabilidad.

## Influencia de visiones de mundo, representaciones y conceptos estructurantes de los ganaderos en la capacitación y adopción de los sistemas silvopastoriles como alternativa para mitigar los efectos del cambio climático global

Héctor Fabio Libreros Jaramillo

### Resumen

La crisis ambiental y productiva de la ganadería en América Latina, ha propiciado, que instituciones como el CATIE de Costa Rica, el CIPAV de Colombia y un buen número de Universidades desarrollen los sistemas silvopastoriles como alternativa para mitigar sus efectos. Sin embargo, a pesar de las bondades de estos sistemas en lo ambiental, económico y social, los niveles de adopción son considerados deficitarios y existe una cantidad de interpretaciones acerca de las causas y estrategias para abordar procesos de mejora en la implementación de los mismos.

La presente investigación se desarrolló en el proyecto GEF-CATIE, que reconocía pagos por ecoservicios de incremento a la biodiversidad y fijación de carbono generados en usos de las tierras de fincas ganaderas, en donde los sistemas silvopastoriles jugaron papel estratégico importante.

El diagnóstico estableció que los ganaderos involucrados, presentaban un “gran vacío de conocimientos técnicos”, respecto a los temas ambientales y productivos inherentes a los sistemas silvopastoriles y que era necesario identificar las visiones de mundo que determinaban los quehaceres de los productores y las representaciones que se generaban por su difusión e implementación; así como los conceptos estructurantes derivados de estas circunstancias, surgiendo enton-

ces, la necesidad de diseñar estrategias de capacitación orientada a mejorar los niveles de comprensión y adopción para producir en armonía con el ambiente, coherencia conceptual y pertinencia con el entorno.

Metodológicamente se realizó análisis documental, observación participante y se aplicaron entrevistas semiestructuradas a informantes claves, en la región Pacífico Central, Puntarenas, Costa Rica, sede del proyecto.

De los productores, se identificaron visiones de mundo, representaciones y conceptos estructurantes, comprobándose que quienes manifestaron y desarrollaron premisas holísticas y representaciones completas, fueron aquellos considerados como pioneros y líderes tecnológicos en la región. Con base en lo anterior, las estrategias de capacitación sugieren: a)

conformación de grupo de enseñanza – aprendizaje (E-A), con productores pioneros, técnicos y especialistas vinculados; b) consolidación de fincas didácticas, de aquellas que tienen desarrollos tecnológicos, prácticas de manejo y conservación exitosas, y c) conformación de parcelas demostrativas con productores que pretendan cambios técnicos. El grupo de E-A, con base en información y pautas disponibles, está encargado de diseñar el currículo, las unidades de capacitación, los contenidos, objetivos de aprendizaje, medios de comunicación e implementar estrategias, apoyándose en conceptos estructurantes, fincas didácticas y parcelas demostrativas.

**Palabras clave:** Capacitación ambiental, servicios ambientales, productividad, sistemas silvopastoriles, grupo enseñanza - aprendizaje, fincas didácticas.

## Abstract

Cattle farming environmental and productive crisis in Latin America has led institutions such as CATIE in Costa Rica, CIPAV in Colombia and a good deal of Universities to develop forest shepherding systems as an alternative to soothe its effects. However, in spite of the goodness offered by these systems regarding the environmental, economic and social issues, adoption levels are considered to be in shortage and there are an amount of interpretations on causes and strategies dealing with improvement processes in the implementation thereof.

This research was developed while in the GEF-CATIE project which recognized any payments for eco-services which increased both the biodiversity and carbon fixation when the livestock-farm lands were used, where the forest shepherding systems played an important strategic role.

The diagnosis result was that the involved stockbreeders had a “major vacuum in technical knowledge” regarding the environmental and productive topics inherent to the forest shepherding systems, and therefore, it was necessary to identify the world visions determining both the stockbreeders chores and any representations generated from its spreading and implementation; as well as any structural concepts stemmed from these circumstances, giving rise to the need of designing training strategies addressed to improve the understanding and adoption levels for the cattle breeding to be produced in line with the environment, conceptual coherence and pertinence with the surrounding.

Documental analysis and participant observation were performed in a methodological basis, and semi-structured interviews were applied to key informants in the Central Pacific region, Puntarenas, Costa Rica where the project is being implemented.

About the stockbreeders, world visions, representations and structural concepts were identified, being proved that those who manifested and developed holistic premises and full representations were the ones considered as pioneers and technological leaders in the region. Based on the above, the training strategies suggest: a) the conformation of a teaching-learning group (T-L), with pioneer stockbreeders, technicians and linked specialists; b) consolidation of didactic farms, out of those having technological development, successful handling and conservation practices, and c) conformation of demonstrative parcels with stockbreeders wanting technical changes. The T-L group – based on information and available guidelines- is in charge of designing the curriculum, the training units, the contents, learning objectives, mass media and strategy implementation by being supported in structural concepts, didactic farms and demonstrative parcels.

**Key words:** environmental training, environmental services, productivity, forest sheepherding systems, teaching-learning group, didactic farms.

## Introducción

En América Latina una alta proporción de la tierra deforestada está bajo el manejo de ganadería extensiva, que se caracteriza por indicadores económicos y de producción bajos y por la degradación ambiental, al punto que se estima que el 40% de las pasturas se encuentran degradadas, lo que resulta en pérdida de biodiversidad, emisión de gases de efecto invernadero (especialmente CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub>) y contaminación de aguas.

En contrapartida, los sistemas silvopastoriles (SSP), según investigaciones y experiencias del CATIE, Costa Rica, contribuyen a mitigar los impactos negativos de la degradación ambiental e incrementan la productividad de los sistemas de producción ganaderos. En este sentido, el proyecto GEF- CATIE “Sistemas Silvopastoriles Integrados, para el Manejo de Ecosistemas”, busca incentivar a los productores ganaderos para el incremento de la generación de servicios ambientales en sus fincas, a partir del cambio o liberación de los usos de las tierras degradantes por otros usos más sustentables, entre los cuales los SSP juegan papel estratégico.

El proyecto GEF-CATIE, en cuanto al reconocimiento de pagos por servicios ambientales generados en fincas ganaderas no tiene precedentes en el mundo; pero sí los tiene en cuanto a prácticas de manejo y conservación de los recursos naturales. Los proyectos MAG/FAO y MAG/ODA/

MIRENEM, impulsaron la “reforestación en fincas” y la “agricultura conservacionista” respectivamente, durante la década de los 90s, en la misma región de influencia y varios de los productores vinculados, también lo estuvieron con estos proyectos. También, Ruano (1992) reporta experiencias con el proyecto “sistemas silvopastoriles sostenibles para productores de escasos recursos del trópico seco de Centroamérica”.

En utilización de representaciones y conceptos estructurantes, se tienen las vivencias de Yánez (1989) y Prieto (1989) en Ecuador. En identificación de problemas tecnológicos regionales están los resultados de CORPOICA (1995) en Colombia, y en planificación de fincas, a par-

*Los sistemas silvopastoriles (SSP), según investigaciones y experiencias del CATIE, Costa Rica, contribuyen a mitigar los impactos negativos de la degradación ambiental e incrementan la productividad de los sistemas de producción ganaderos.*

tir de las unidades de manejo de las tierras, se conoce lo realizado por Moya et al. (2000).

### **Objetivo General**

Diseñar estrategias de capacitación de productores ganaderos vinculados al proyecto GEF-CATIE, Costa Rica orientadas al incremento en la generación de servicios ambientales y productividad ganadera a través del cambio en los usos de las tierras en las fincas.

### **Objetivos específicos**

- Identificar visiones de mundo predominantes de los productores ganaderos vinculados al proyecto.
- Identificar representaciones prevalentes de los productores ganaderos vinculados al proyecto, según temática de interés.
- Determinar conceptos estructurantes a partir de las representaciones.
- Determinar coherencia interna con el marco conceptual y pertinencia con el entorno del proyecto.

## **Materiales y Métodos**

La investigación desarrollada asumió los enfoques cualitativo y contexto - céntrico (Tezanos de, 1997 y De Souza, 2002) y se ejecutó en el marco del proyecto GEF-CATIE, región Pacífico Central, Puntarenas, Costa Rica. Para ello, se realizó análisis documental, observación participante y se aplicaron entrevistas semiestructuradas a informantes claves.

El análisis documental comprendió la revisión de los documentos que so-

bre el proyecto GEF-CATIE existían; la bibliografía temática de interés y los registros de observaciones y entrevistas realizadas. Estos materiales, en su conjunto, sirvieron como instrumentos de la investigación (Pick y López, 1998), para determinar el marco conceptual y la teoría de acción del proyecto y la capacitación.

La observación participante (Tezanos de, 1997 y Geilfus, 1998), permitió “sumergirse” en el grupo técnico del proyecto y en la comunidad de ganaderos vinculados al mismo, participando activamente de sus actividades cotidianas, durante un periodo de nueve meses. Por su intermedio, se: a) identificaron las representaciones de los ganaderos con respecto a la regeneración natural, los pastos mejorados y los SSP; b) determinaron los conceptos estructurantes para cada tema, y c) obtuvieron las premisas que permitieron identificar la visión de mundo predominante. Se contó con un marco de referencia, de acuerdo con la información que se quería obtener.

Las entrevistas semiestructuradas (Tezanos de, 1997 y Geilfus, 1998), se aplicaron a informantes claves ganaderos, técnicos y especialistas vinculados al proyecto, lo que permitió generalizar los resultados a toda la población (Pick y López, 1998). Para tal efecto, se contó con material guía, y se aprovechó la realización de talleres teórico - prácticos de promoción y capacitación; obteniendo información de primera fuente sobre los sistemas de producción ganaderos, la problemática existente, y las visiones de mundo predominantes.

Tabla 1. Marco conceptual del proyecto GEF-CATIE, Costa Rica

Premisas	Conceptos Esenciales	Hipótesis de Trabajo
<p><b>Generales:</b> Crisis ambiental global Sistemas silvopastoriles, SSP, como alternativa. Visión global/ Acción local</p> <p><b>Orientadoras:</b> Fomento y adopción SSP Pagos por ecoservicios Experiencias locales/ recomendaciones globales</p>	<p>Emisión de gases de Efecto invernadero, GEI. Efecto invernadero Pérdida de biodiversidad Deterioro de fuentes de agua Deterioro de suelos Servicios ambientales Sistemas silvopastoriles SSP Incentivos por ecoservicios</p>	<p>"Los servicios ambientales (biodiversidad, fijación de carbono), generados en fincas ganaderas, están fuertemente influenciados por los sistemas de uso de las tierras y por los incentivos que por ellos se perciben"</p>
Visión de Mundo	Teoría de Apoyo	Modelo de Intervención
<p>Prevalecen premisas de visión económica en convivencia con visiones de mundo mecánica y holística</p>	<p>Cambio climático global, CCG. SSP como sistemas de producción sustentables Medición y cálculo de servicios ambientales</p>	<p>Se centra en ecosistemas ganaderos degradados, incluyendo productores, técnicos locales y especialistas, además de realidad material y social contextual (Región Pacífico Central, Costa Rica)</p>

Fuente: El autor, con base en la propuesta de De Souza (2002) y a partir de los documentos del proyecto (BM, et al., 2002).

## Resultados y Discusión

Con base en los resultados obtenidos tenemos:

### **Marco conceptual y teoría de acción del proyecto GEF-CATIE, Costa Rica.**

Ver Tabla 1.

### **Características del proyecto GEF-CATIE**

- *Coherencia interna.* Ver Tabla 2

El objetivo de identificar el marco conceptual del proyecto GEF-CATIE era determinar el grado de coherencia del mismo, puesto que éste influencia la forma de pensar de quienes integran el proyecto.

Se encontró coherencia conceptual, con respecto a las premisas generales y orientadoras, los conceptos esenciales, las teorías de apoyo y aunque la visión de mundo predominante es la económica, ésta se encuentra en convivencia con premisas de las otras visiones, lo que equilibra las acciones del proyecto.

### **Correspondencia o pertinencia externa**

- *Teoría de acción del proyecto.* Ver Tabla 3



**Tabla 2. Estrategias de Capacitación: Coherencia y correspondencia.**

Estrategia de Capacitación	Principio de Capacitación
Conformación grupo de enseñanza-aprendizaje (E-A): • Técnicos del proyecto • Productores seleccionados • Especialistas	• Principio de organización
Participación de actores sociales involucrados	• Principio de participación
Conformación de fincas o parcelas didácticas y de validación o demostración	• Principio de operatividad
Actitud crítica frente a la realidad problémica	• Principio de la criticidad
Recuperación de experiencias y saberes	• Principio de recuperación de la memoria colectiva
Organizar y adecuar experiencias	• Principio de sistematización

Nota: Análisis hecho con base en documentos de IICA/Jordan, 1989.

El proyecto cuenta con correspondencia o pertinencia con el entorno, a través de las premisas ontológicas, metodológicas, epistemológicas y axiológicas, además del propósito y la filosofía de intervención.

No obstante lo anterior, debido a inexperiencia del personal técnico se ha dado más importancia a lo instrumental que a lo conceptual, pero la buena estructura y función del proyecto y la oportuna asesoría, han hecho posible que se corrijan rápidamente las posibles fallas procedimentales y conceptuales.

### **Características de los productores ganaderos vinculados al proyecto**

- *Visiones de mundo predominantes de los productores.* Ver Tabla 4

La visión de mundo predominante entre los productores ganaderos es la económica, lo que coincide con el modelo socioeconómico prevalente del cual hacen parte; le sigue la visión de mundo mecánica; sin embargo las premisas de la visión de mundo holística son consideradas relevantes por corresponder a los productores ganaderos considerados pioneros y con liderazgo tecnológico en la región.

### **Representaciones frente a los aprendizajes impulsados por el proyecto:**

- *Representaciones de los productores.* Ver Tabla 5

Tabla 3. Teoría de acción del proyecto GEF-CATIE, Costa Rica.

Premisas Ontológicas	Premisas Epistemológicas	Propósito
Múltiples tipologías de productores y de fincas	Conocimiento a partir de:	Comprobación de que los beneficios ambientales suministrados por un ecosistema integrado, a partir del cambio en los sistemas de uso de las tierras de fincas ganaderas, redundan en mejoramiento de las tierras de pastoreo degradadas, en forma de incrementos de servicios ambientales globales y locales
28 sistemas de uso de las tierras	Encuestas socioeconómicas	
Diferentes índices de biodiversidad y fijación de carbono	Monitoreo y evaluación de servicios ambientales	
Variadas opciones de sistemas silvopastoriles	Pago por ecoservicios	
Pagos diversos por ecoservicios	Interinstitucionalidad	
Resultados esperados varios	Planificación de fincas	
	SIG de usos de las tierras Entrevistas	
	Contexto de ocurrencia	
	Actores sociales involucrados	
Premisas Metodológicas	Premisas Axiológicas	Filosofía de Intervención
Selección de productores y fincas	Motivación hacia lo ambiental y productivo	Practicar el desarrollo <b>DE</b> los productores y no el desarrollo <b>EN</b> fincas ganaderas
Evaluación de biodiversidad, fijación de carbono, mejoramiento de provisión y calidad del agua	Promoción por intercambio de experiencias	
Monitoreo en fincas	Participación activa	
SIG de usos de la tierra	Interacción teoría y práctica	
Análisis de resultados	Transformación cualitativa	
Sistematización	Gestión institucional y comunitaria	
Apropiación de información	Fortalecimiento institucional	
	Evaluación por indicadores	
	Compromiso con el ambiente y la producción	

Fuente: El autor, con base en la propuesta de De Souza (2002) y los documentos del proyecto (BM, et al., 2002).

Se evidencia que aquellos productores que poseen representaciones completas sobre los temas de interés para el proyecto, quizás por el conocimiento claro que tienen sobre éstos, que les posibilita actuar consciente y libremente, son los que evidencian mayores desarrollos tecnológicos y mejores



**Tabla 4. Visiones de mundo de los ganaderos vinculados al proyecto GEF-CATIE, Costa Rica.**

Visión del Mundo	Premisas Identificadas	Resultados
<b>VISIÓN MECANICA</b>	Eficiencia productiva Control productivo Cuantificación Relación costo - beneficio Resultados a corto plazo	Sus premisas tienen mucha vigencia y se muestran en convivencia con las de las otras visiones
<b>VISIÓN ECONOMICA</b>	Competitividad Mercado Competencia Mayor utilidad posible Innovación tecnológica Valor agregado productos Pragmatismo	Son las premisas predominantes y que mayor representatividad tienen en la región
<b>VISIÓN HOLISTICA</b>	Sostenibilidad productiva Interacción entre componentes productivos Predicción para mitigar efectos negativos de la época seca	Sus premisas son relevantes puesto que son ejercidas por los productores considerados pioneros y con liderazgo tecnológico en la región

Fuente: El autor, con base en resultados obtenidos y premisas orientadoras tomadas de Salazar, et al., (2001).

prácticas de conservación y protección de los recursos naturales en sus fincas, lo que los faculta para actuar de manera activa dentro del proceso de enseñanza aprendizaje que impulsa el proyecto, bien como parte integral del grupo de capacitación, como a través de sus fincas como modelos didácticos de apoyo a la capacitación.

**Conceptos estructurantes a partir de representaciones.**

Ver Tabla 6

Los conceptos estructurantes derivados de las representaciones (se excluyen las completas) que tienen los productores sobre los temas de aprendizaje que impulsa el proyecto son fundamentales para determinar los contenidos de la capacitación, así como las técnicas y los medios de comunicación; por lo tanto deben ser tenidos en cuenta al momento de estructurar el currículo, por su

capacidad de generar transformaciones estructurales en los conocimientos que se quieren impartir.

**Temas, contenidos, objetivos de aprendizaje, operativización, técnicas y medios de comunicación.**

- Eje temático de la capacitación.

Se definió como eje temático de la capacitación el de “cambios en el uso de las tierras de las fincas ganaderas”. Esto coincide con el propósito principal del proyecto GEF-CATIE (BM et al., 2002)

**Temas de capacitación**

Para el presente estudio y en concordancia con los objetivos del proyecto y el eje temático, se definieron tres temas relevantes de capacitación: 1) liberación de áreas críticas o vulnerables de la finca para regeneración natural; 2) estableci-

**Tabla 5. Representaciones temáticas de los ganaderos vinculados al proyecto GEF-CATIE, Costa Rica.**

Representaciones Temáticas	Características de los Ganaderos
<b>COMPLETAS</b>	Poseen conocimiento suficiente, claro y explícito. Pueden comprender, analizar, explicar y actuar conscientemente
<b>INCOMPLETAS</b>	Tienen conocimiento parcial, por no estar éste identificado, reconocido o integrado al saber
<b>MÍTICAS</b>	Presentan vacío de conocimiento, dando lugar a lo mítico o sobrenatural
<b>ERRÓNEAS</b>	Interpretan temas basados en comparaciones, o a partir de semejanzas de carácter formal o casual
<b>ESTEREOTIPADAS</b>	Transforman casos particulares en situaciones generales, sin previa comprobación. Hacen generalizaciones equivocadas
<b>PREJUICIADAS</b>	Parten de posiciones emotivas creadas antes de un hecho o experiencia real. Las usan como mecanismo de defensa frente a lo desconocido o incierto

Fuente: El autor con base en resultados obtenidos y fundamento teórico de IICA/Jordán (1989) y Yáñez (1989).

miento y manejo de sistemas silvopastoriles intensivos; 3) establecimiento y manejo de bancos forrajeros de ramoneo, corte y acarreo; 4) establecimiento y manejo de árboles asociados con pasturas; 5) establecimiento y manejo de cercas vivas y barreras rompevientos; 6) establecimiento y manejo de pastos mejorados, y 7) conservación y protección de fuentes de agua en las fincas. Ver Tabla 7.

### **Contenidos de capacitación.**

Para cada uno de los temas de capacitación se definieron contenidos que guardan concordancia con el eje temático, el tema de capacitación y entre sí, constituyendo “unidades de capacitación”, tal como lo recomiendan Ponce y Unda (1989).

### **Objetivos de aprendizaje:**

Los objetivos de aprendizaje se elaboraron siguiendo las pautas recomendadas para ello, tanto por Lorenzo (2001, apuntes de clase), como por CEFÉ-GTZ (2002). Estos objetivos deben ajustarse al esquema de pago (2 ó

**Tabla 6. Conceptos estructurantes por temas de aprendizaje de los ganaderos a partir de las representaciones identificadas.**

Tema de Aprendizaje	Concepto Estructurante	Característica del Concepto
<b>Regeneración Natural</b> (Liberación de áreas críticas o vulnerables)	"Si se liberan áreas, la finca se ensucia, se ve como abandonadilla (descuidada) y se merma la producción"	Se genera en la concepción tradicional de la ganadería: tumba, quema y roza del bosque para establecer pasturas solas, sin árboles
Establecimiento y manejo de <b>sistemas silvopastoriles</b>	"Los árboles son competencia para el pasto y cuesta mucho (se dificulta) establecerlos, en la forma como ustedes dicen"	Se fundamenta en que lo principal para la ganadería es el establecimiento de pastos que requieren para su actividad fotosintética alta radiación solar.
Establecimiento y manejo de <b>pastos mejorados</b>	"Al pasto mejorado hay que chinearlos (cuidarlo) demasiado y cuesta mucho establecerlo"	Tradicionalmente, se considera que el pasto no requiere de cuidados como sí los necesita cualquier cultivo agrícola

Fuente: El autor, con base en las representaciones identificadas por temas de aprendizaje y la capacidad del concepto de generar transformaciones estructurales, según lo indicado por IICA/Jordán (1989) y Yáñez (1989).

4 años) de los productores vinculados (grupo B).

**Operativización de los aprendizajes**

Se trata de que “el aprendizaje se ligue con la acción, con la práctica cotidiana”, como sugieren Ponce y Unda (1989), de ahí que se recomiende el establecimiento de fincas o parcelas didácticas, y parcelas de validación (se indican aquellas que se considera reúnen las condiciones para ello).

Como fincas o parcelas didácticas se entienden aquellas fincas o parcelas de las mismas en la que los productores han desarrollado, por sí solos o con apoyo de instituciones del sector, tecnologías o prácticas apropiadas, para que a partir de ellas se difunda, de manera organizada y adecuada (didáctica del aprendizaje, de que habla Aldana, 1995), el conocimiento generado con

antelación y que ha mostrado ser exitoso para las condiciones biofísicas de la región; socioeconómicas de los productores y los sistemas de producción. Las parcelas de validación, y demostración, son aquellas en las cuales se hará el ajuste de la tecnología y/o conocimiento apropiado, proveniente de las parcelas didácticas.

**Técnicas de comunicación**

Se seleccionaron aquellas técnicas de comunicación que se consideran más apropiadas para las condiciones de los productores, la región y el proyecto. Se hace énfasis en las visitas a las fincas didácticas y parcelas de validación, por propiciar el intercambio de conocimientos; así como el refuerzo con giras a otras fincas o parcelas experimentales, para ampliar dicho conocimiento y buscar mayor motivación. Además de las charlas y los talleres participativos.

**Tabla 7. Temas, contenidos, objetivos de aprendizaje, Operativización, técnicas y medios de comunicación del tema “liberación de áreas críticas y vulnerables”.**

**EJE TEMÁTICO:** Cambios en el uso de las tierras para el incremento en la generación de servicios ambientales y productividad en las fincas ganaderas de los productores vinculadas al proyecto GEF-CATIE (grupo B), Costa Rica.

**TEMA:** Liberación de áreas críticas y/o vulnerables para regeneración natural (sucesión vegetal).

**OBJETIVO GENERAL:** Que los ganaderos, vinculados al proyecto GEF-CATIE (grupo B) incrementen la generación de servicios ambientales (biodiversidad y fijación de carbono) en sus fincas, vía liberación de áreas críticas y reciban

Contenidos	Objetivos de Aprendizaje	Operativización	Técnicas de Comunicación	Medios de Comunicación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificación integral de finca</li> <li>Bienes y servicios ambientales</li> <li>Usos de la tierra</li> <li>Clasificación de usos</li> <li>Conflictos de uso</li> <li>Liberación áreas críticas</li> <li>Regeneración natural</li> <li>Cómo hacerlo</li> <li>Sistematización experiencias</li> <li>Difusión experiencias</li> </ul>	<p>Que los productores ganaderos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conozcan bienes y servicios ambientales</li> <li>Identifiquen uso potencial del suelo</li> <li>Confronten usos del suelo</li> <li>Determinen conflictos de uso del suelo</li> <li>Adquieran conocimientos sobre regeneración natural</li> <li>Adquieran destrezas para aislamiento y recuperación</li> <li>Intercambien experiencias</li> </ul>	<p><b>Fincas didácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Finca S. Zúñiga; Nances, Esparza</li> <li>Finca A. López, San Miguel, Barranca</li> <li>Finca R. Ramírez, Cerrillos, Esparza</li> </ul> <p><b>Parcelas validación y demostración:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>De las que se vinculen seleccionar algunas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas a fincas didácticas</li> <li>Charlas</li> <li>Demostraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medio audiovisual</li> <li>Medios visuales</li> <li>Medios impresos</li> </ul>

**Medios de comunicación**

Se consideran de mucha importancia los medios audiovisuales, tipo video, por llevar implícita la visualización dinámica, considerada una de las mejores herramientas de la capacitación, además porque facilita la sistematización de experiencias y refuerza los conocimientos (Guharay, en CATIE/INTA-MIP(NORAD), 1997). También son útiles los medios visuales e impresos. La combinación de

todos los medios es el ideal para reforzar la toma de decisiones.

*Se debe recordar lo planteado por Wiegel en (CATIE/INTA-MIP(NORAD), 1997), cuando indica que se retiene de una capacitación el 10% cuando se lee; 20% cuando se escucha; 30% cuando se ve; 50% cuando se ve y se escucha; 80% cuando uno mismo lo dice y 90% cuando uno mismo lo hace. Se debe buscar, para mejorar los aprendizajes, que los mismos productores digan y hagan las cosas, y no sólo que lean, vean o escuchen.*

**Acciones generadoras. Unidades de capacitación. Grupo de enseñanza-aprendizaje.**

Ver Tabla 8.

Como aporte para la presente propuesta de capacitación se identificaron las “acciones generadoras de capacitación”; las “unidades de capacitación” y las comunidades de enseñanza-aprendizaje, consideradas de vital importancia en un proceso de capacitación alternativa (Ponce y Unda, 1989).

ambientales (biodiversidad y fijación de carbono); 2) incremento en la productividad ganadera y 3) conservación y protección de fuentes de agua.

**Unidades de capacitación**

Se determinó que los temas y contenidos que mejor se comportan como unidades de capacitación son: 1) regeneración natural de áreas críticas o vulnerables; 2) establecimiento y manejo de sistemas silvopastoriles intensivos (*Leucaena leucocephala* // pastos mejorados; 3) establecimiento y manejo de

**Tabla 8. Acciones generadoras. Unidades de capacitación. Grupos de enseñanza-aprendizaje del proyecto GEF-CATIE; Costa Rica.**

Acción Generadora	Unidades de Capacitación	Grupo Enseñanza - Aprendizaje
<p><b>PAGO DE INCENTIVOS ECONÓMICOS</b>, por incremento en la generación de servicios ambientales en fincas ganaderas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biodiversidad</li> <li>• Fijación de carbono</li> </ul> <p><b>INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD GANADERA</b> por cambios en el uso del suelo hacia sistemas silvopastoriles y pasturas mejoradas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción forraje</li> <li>• Calidad forraje</li> <li>• Disponibilidad (verano)</li> <li>• Carga animal</li> <li>• Productos ganaderos</li> <li>• Suplementación</li> </ul> <p><b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN</b> fuentes de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de agua</li> <li>• Calidad del agua</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. "Regeneración natural de áreas críticas y vulnerables de fincas ganaderas".</li> <li>2. "Establecimiento y manejo de sistema silvopastoril intensivo (<i>Leucaena leucocephala</i> //pastos mejorados).</li> <li>3. "Establecimiento y manejo de bancos forrajeros de ramoneo (<i>L. leucocephala</i>) y de corte y acarreo (<i>Cratylia argentea</i>)".</li> <li>4. "Establecimiento y manejo de árboles asociados con las pasturas".</li> <li>5. "Establecimiento y manejo de cercas vivas y barreras rompevientos".</li> <li>6. "Establecimiento y manejo de pastos mejorados (<i>Braquiarias</i> spp, <i>Panicum</i> spp y otras spp)".</li> <li>7. "Conservación y protección de fuentes de agua.</li> </ol>	<p><b>Técnicos CATIE/GEF/MAG</b></p> <p>Productores seleccionados</p> <p><b>Especialistas</b></p> <p><b>Productores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Zúñiga: 1 y 6</li> <li>2. A. López: 3, 4, 5 y 6</li> <li>3. J. Matamoros 2 y 3</li> <li>4. J. Morera: 3, 4,5 y 6</li> <li>5. F. Castro: 3 y 6</li> <li>6. A. Campos: 4</li> <li>7. R. Ramírez: 5, 6 y 7</li> <li>8. L. E. Mora: 6 y 5</li> </ol> <p><b>Especialistas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Ibrahim (CATIE): 2,3,4,5 y 6</li> <li>2. P. Argel (CIAT): 2,3 y 6</li> <li>3. M.V. Lobo (INTA): 2,3 y 6</li> <li>4. E. Orozco (INTA): 3</li> <li>5. L.C. Moya (MAG): 1y 7</li> <li>6. N. Solórzano (MAG): 1 y 6</li> </ol>

**Acciones generadoras**

Se considera que las acciones que en el proyecto cumplen los requisitos de comportarse como tales, son: 1) pago de incentivos económicos por el incremento en la generación de servicios

bancos forrajeros de ramoneo (*L. Leucocephala*) y de corte y acarreo (*Cratylia argentea*); 4) establecimiento y manejo de árboles asociados con pasturas; 5) establecimiento y manejo de cercas vivas y barreras rompevientos; 6) establecimiento y manejo de pastos mejora-



dos (*Braquiarias spp*; *Panicum spp* y otras especies; 7) conservación y protección de las fuentes de agua en las fincas.

### **Grupo de enseñanza-aprendizaje.**

Este grupo se debe conformar con los técnicos del proyecto GEF-CATIE y de ASA-MAG, Esparza y por los productores pioneros, quienes poseen en sus fincas desarrollos con cada uno de los temas de capacitación planteados y que por lo mismo han acumulado experiencia valiosa que debe ser sistematizada. Este grupo debe contar con el apoyo de especialistas en cada una de las temáticas de estudio, pertenecientes al CATIE, MAG, INTA y CIAT.

### **Conclusiones**

La presente investigación tiene como fundamento la elaboración de estrategias de capacitación de los productores ganaderos vinculados al proyecto GEF-CATIE, Costa Rica. Por lo tanto, si se tiene en cuenta lo indicado por Espinoza (1991) en el sentido, de que éstas constituyen: a) “el cómo la organización usará sus recursos, fortalezas y oportunidades para lograr los objetivos en un marco competitivo”; b) “el eslabón entre los objetivos y los programas de acción específicos”, y c) el primer paso del “dónde queremos ir” y “cómo vamos a lograrlo”, se hace prioritario definir el objetivo propuesto para esta capacitación, en concordancia con el propósito del proyecto (BM et al., 2002).

### **Objetivos de la Capacitación (propósito)**

“Que los productores ganaderos vinculados al proyecto GEF-CATIE, adquieran los conocimientos, habilidades, destrezas y valores que les permitan el fortalecimiento de la toma de decisiones conscientes acerca del cambio de uso de las tierras de sus fincas para el incremento de la generación de servicios ambientales y la productividad ganadera”.

### **Estrategias de Capacitación.**

Es importante que las estrategias de capacitación mantengan coherencia con los principios metodológicos considerados como básicos (IICA/Jordán, 1989) y correspondencia con lo que Sepúlveda (1991) llama “política tecnológica diferenciada”, para referirse a los diferentes grupos de productores a los cuales se dirige la capacitación y a las peculiaridades edafoclimáticas de las regiones donde están localizados. Con base en lo anterior, se proponen las siguientes estrategias:

- *Estrategia organizativa* (principio de organización de la capacitación)

Grupo de enseñanza-aprendizaje. Este grupo debe estar conformado por los técnicos del proyecto GEF-CATIE y los de la ASA-MAG, Esparza y los productores seleccionados, por tener desarrollos tecnológicos y de conservación y protección de los recursos naturales en sus fincas. Este grupo debe contar con el apoyo efectivo de especialistas de instituciones como CATIE, INTA, MAG y CIAT.

- *Estrategia Participativa* (principio de participación de la capacitación)

- La conformación del grupo de enseñanza-aprendizaje garantiza la participación activa de los productores en el proceso de capacitación. La constitución de subgrupos por temas específicos de aprendizaje (unidades de capacitación) es una buena opción para consolidar la participación

específica y consolidar la organización.

- La capacitación debe incorporarse a las actividades del grupo de E-A, especialmente en técnicas, medios de comunicación, sistematización de experiencias y formas de trabajo grupal participativas.
- Corresponde al grupo de E-A, en forma participativa elaborar el currículo, entendido éste, tal lo plantea el IICA/Jordán (1989), como “la construcción de la situación educativa”, en donde los contenidos (informaciones que se quieren transmitir para alcanzar aprendizajes) y las actividades (la manera de apropiarse de las informaciones y de utilizarlas mejor), son la razón de ser para “transformar en educativa” (proceso de capacitación), una “situación de la vida cotidiana” (tecnologías y prácticas de manejo y conservación de los recursos naturales apropiadas por los mismos productores, con apoyo de las instituciones).
- El currículo, definido también como “el plano de intervención para potencializar ciertos elementos (de la capacitación) que faciliten los aprendizajes determinados”, “debe partir de las necesidades identificadas y las soluciones diagnosticadas participativamente por los mismos productores, con apoyo de los técnicos y especialistas.
- El grupo de E-A, debe participar activamente en el seguimiento, la evaluación y reformulación de las acciones de capacitación, buscando con ello el ejercicio de

la “coherencia interna y la correspondencia externa”.

- La participación de los productores debe verse fortalecida en las propias actividades de capacitación y asistencia técnica, en las parcelas o fincas didácticas y en las parcelas de validación y demostración que se consoliden.
- Otro aspecto importante para ganar en participación de productores y de la sociedad civil en el proyecto, es contribuir a la consolidación de las organizaciones locales de productores, tipo Centro Agrícola Cantonal de Esparza (CACE) o las que se conformen en el futuro, así como buscar la participación activa de los productores en la comisión de “interesados en el tema” del proyecto que plantea el manual operativo (BM, et al, 2002).
- *Estrategia operativa* (principio de operatividad de la capacitación).

Para una mejor funcionalidad de la capacitación y una más amplia cobertura de la misma, se plantea la consolidación de “fincas o parcelas didácticas” y “parcelas de validación o de demostración de resultados”.

- Las fincas o parcelas didácticas son aquellas fincas o partes de la finca (agroecosistemas, o parcelas de tierra en donde se realizan las actividades para producir los cultivos y/o los animales (Hart, 1985), que el productor innovador ha establecido con tecnologías y/o prácticas que han dado buen resultado y a partir de las cuales ha mejorado, no sólo la productividad de su ganadería, sino el manejo y conservación

*Las fincas didácticas permiten integrar la realidad de los productores, de sus fincas, sus sistemas productivos, su entorno, con los aprendizajes que se quieren impulsar y lograr.*

de los recursos naturales de su finca.

Las fincas didácticas permiten integrar la realidad de los productores, de sus fincas, sus sistemas productivos, su entorno, con los aprendizajes que se quieren impulsar y lograr. Es la interacción a través del “diálogo problematizador” de la capacitación (problema sentido vs alternativa de solución); de la “praxis de los seres humanos” (productores-técnicos-especialistas), en la cual, “la acción y la reflexión, solidarias, se iluminan constante y mutuamente”. La práctica, implicando teoría, de la cual no se separa, implica también una postura de quien busca el saber, y no de quien, pasivamente lo recibe” Freire (1998).

El éxito de las parcelas de validación estriba en que

*El ejercicio de la crítica debe estar acompañado de la acción, que a su vez debe estar recibiendo constantemente retroalimentación para ir ganando en capacidad para gestionar las soluciones más convenientes y oportunas.*

sea una acción consciente del productor que la quiere establecer y que tenga los fundamentos teóricos (capacitación temática) para su planeación y los recursos necesarios para su implementación. Por su parte, el proyecto y la misma organización de los productores, deben facilitar los medios para hacerlo y brindar el acompañamiento requerido para afianzar el aprendizaje.

Para que la estrategia de operatividad funcione a plenitud, tanto el proyecto GEF-CATIE, como las instituciones vinculadas la ASA-MAG y el CACE, deben adecuar sus estructuras administrativas y logísticas para que los procesos sean participativos, ágiles y flexibles.

*El éxito de las parcelas de validación estriba en que sea una acción consciente del productor que la quiere establecer y que tenga los fundamentos teóricos (capacitación temática) para su planeación y los recursos necesarios para su implementación.*

- *Estrategia de criticidad* (principio de crítica de la capacitación).

La conformación y consolidación del grupo de enseñanza –aprendizaje se espera que garantice el ejercicio de la crítica, o sea el paso de un status de objeto de un discurso hacia la condición de sujeto de un proceso; de ser simplemente espectador, se pasa a tener una visión crítica, distinta de la anterior.

El ejercicio de la crítica debe estar acompañado de la acción, que a su vez debe estar recibiendo constantemente retroalimentación para ir ganando en capacidad para gestionar las soluciones más convenientes y oportunas.



- *Estrategia de integralidad* (principio de globalidad de la capacitación).

La capacitación debe integrarse a todas las facetas de la vida cotidiana de los productores, porque su propia visión es totalizadora e integradora. Se deben concebir todos los espacios que crea el proyecto como capacitadores, para que ésta sea integral. De la misma manera que la capacitación debe atravesar todo el proyecto, reconociendo su carácter sistémico o global, se deben integrar todos los estamentos de la población que participan en el proceso de capacitación, para garantizar la democracia y transparencia del mismo. La capacitación debe buscar el abordaje de los problemas desde diferentes ópticas y ángulos, para que sea globalizadora, incluyente e integradora.

- *Estrategia de recuperación de experiencias y saberes y de sistematización de las mismas* (principios de recuperación de la memoria colectiva y de sistematización).

La capacitación debe buscar la manera de recuperar las experiencias y los saberes acumulados por parte de los productores a través de sus propios desarrollos y los alcanzados en su vinculación con otros proyectos. Esto debe facilitar la “revalorización cultural” de los productores haciéndolos ver como personas importantes en el proceso de capacitación por el aporte de sus vivencias y no solamente por su capacidad de asimilar conocimientos. Lo anterior no es opuesto a la innovación y la incorporación del saber popular debe ser igualmente sometido a un análisis crítico como lo debe ser con las tecnologías foráneas.

## Bibliografía

1. Aldana, C. A. 1996. Pedagogía crítica. Editorial Serviprensa centroamericana, Guatemala: 219-227.
2. Angel M., A. 1996. Desarrollo Sustentable o Cambio Cultural. Una reflexión sobre el desarrollo agrario. En La gallina de los huevos de oro. Debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. Ecos #5. ECOFONDO-CEREC: 102 a 121.
3. Araya V., J. L y Solórzano A., N. 1996. Las organizaciones de productores ejecutan el proyecto reforestación en fincas ganaderas. Región Pacífico Central. MAG/MINAE, Esparza: 3-6.
4. Banco Mundial (BM); Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE); Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria (CIPAV) y Universidad Centroamericana (UCA). 2003. Manual operativo del proyecto "Enfoques Silvopastoriles Integrados para el Manejo de Ecosistemas". CATIE, Turrialba, Costa Rica: 2,3,6, 8,9,10,11 y 19.
5. Basco de, M., 1998. La asistencia técnica: ¿una nueva panacea para el desarrollo agroalimentario y rural?. En Taller situación y perspectivas del complejo transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión agropecuaria. IICA; Costa Rica: 177 a 206.
6. Bazill, J.; Mac Lennan, A., Hidalgo, C., Araya, J. L. y Solórzano, N. Experiencias del proyecto reforestación en fincas ganaderas, Costa Rica. MAG/MINAE/ODA, Esparza, Puntarenas, 1996. pp:3-8.
7. Berger P., Luckmann, T. 1997. La construcción social de la realidad. Amorrortu editores, Buenos Aires, Argentina: 13, 15,35.
8. Broccoli, Ángelo. 1980. Ideología y Educación. Editorial Nueva Imagen. México. 243 p.
9. Buckless D., Tripp, R. 1993. En Gorras y sombreros: caminos hacia la colaboración entre técnicos y campesinos. Memoria Taller sobre los métodos participativos de investigación y extensión aplicados a las tecnologías basadas en abonos verdes. Catemaco, Veracruz, México. CIMMYT. 123pp.
10. Calderón A., R. 1993. la Formación de Profesionales para el Desarrollo Rural: El caso de la agronomía en México: tesis de maestría en desarrollo Rural.
11. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. División de ciencias sociales y humanidades. México, D.F. Diciembre de 1993. 336p.
12. Casasola C., F. 2003. Informe de actividades proyecto GEF-CATIE, Costa Rica. Esparza, Puntarenas: 4 y 5.
13. CATIE, INTA, MIP (Norad). 1997. La implementación del MIP: Apuntes para un Taller metodológico. Managua, Nicaragua: 70 pp.
14. -----, NORAD/INTA. 2002. Aprendizaje de los agricultores vinculados con procesos ecológicos para un mejor manejo de plagas: retos para el CATIE y sus socios. En manejo integrado de plagas y agroecología No.

65. Septiembre de 2002. CATIE, Turrialba, Costa Rica: 21 a 23.
15. CEFEG/GTZ. 2002. Manual para facilitadores. CEFEG, International: 152 pp.
  16. Cernea, M., M. 1997. Primero la Gente. Variables sociológicas en el desarrollo rural. Fondo de Cultura Económica. Economía contemporánea. México. 642pp.
  17. CIPAV (Centro para la investigación en sistemas sostenibles para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria). 1995. Árboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente proteica. Fondo FEN, Cali, Colombia: 129pp.
  18. -----, 2002. Tres especies vegetales promisorias. Convenio Andrés Bello-Colciencias. Cali, Colombia: 302pp.
  19. CORPOICA. 1995. Manual para la gestión de proyectos de desarrollo tecnológico. Enfoque de sistemas de producción. Bernardo Rivera, editor: 37 a 49.
  20. CORPOICA. 1996. Manual para el diseño de cursos de capacitación. Bernardo Rivera y Nerey Ortega, editores: 38.
  21. Cruz B., J. L. 2002. Evaluación del cambio de uso de la tierra en sistemas de producción de la cuenca del río Barranca, Costa Rica. CATIE, Tesis de maestría. 147 pp.
  22. De Souza Silva, José. 1999. El Cambio de Época, el Modo Emergente de Producción de conocimiento y los papeles Cambiantes de la Investigación y Extensión en la Academia del Siglo XXI. Trabajo invitado para la primera conferencia de educación agrícola superior y rural, organizada por el IICA, en Panamá, del 16 al 19 de noviembre de 1999. 37p.
  23. -----, 2001. La Educación Agrícola Superior Latinoamericana ante la Globalización. Escenarios hacia pedagogías de la alienación, de la domesticación y de la transformación. ISNAR- Proyecto Nuevo Paradigma. San José, Costa Rica, mayo de 2001. Trabajo en progreso. 41p.
  24. ----- . 2002. La universidad, el cambio de época y el modo contexto-céntrico de generación de conocimiento. Conferencia presentada en Quito, Ecuador, julio de 2002: 20 pp.
  25. -----; Cheaz, J. y Calderón, J. 2001. La cuestión institucional. Proyecto Nuevo paradigma, ISNAR, San José, Costa Rica, 2001. 7, 10 y 42.
  26. Delval, J. 1995. Los fines de la educación. Editorial siglo XXI, México: 109 pp.
  27. DGETA/SEP. 1998. Extensión y capacitación SEP/DGETA/FAO, México. 113 pp.
  28. Espinoza, L. 1992. Transferencia de tecnología apropiada con métodos participativos en Costa Rica. En Taller transferencia de tecnología apropiada para pequeños productores con métodos participativos. IICA/ GTZ/ CIID; San José, Costa Rica: 157 a 194.
  29. FAO (organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación). 2002. Diagnóstico de línea base. Sección 2: evaluación social: 40-41.
  30. -----, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 1993. Educación Agrícola Superior: La urgencia del cambio. Serie desarrollo rural número 10. Santiago de Chile. 98 p.
  31. -----, 1992. Desarrollo Agropecuario: de la dependencia al protagonismo del agricultor. Segunda edición. Serie Desarrollo Rural No.9. 126p.
  32. -----, 1995. Buscando Soluciones para la Crisis del Agro: En la ventanilla del banco, o en el pupitre de la escuela?. Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 33p.
  33. -----, 1996. Rentabilidad en la Agricultura: ¿Con más subsidios o con más profesionalismo?. Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 21p.
  34. -----, S.f. La Escuela Rural debe Formar Solucionadores de Problemas. Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 7p.
  35. -----, S. f. Cómo enfrentar la Crisis del Agro: ¿Lamentando los Problemas Insolubles o Resolviendo los Problemas Solucionables? Oficina de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 5p.
  36. -----, S. f. Lo que piden los Agricultores y lo que pueden los Gobiernos: ¿Mendigar dependencia o proporcionar emancipación?. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. 4p.
  37. Freire, P. 1969. Investigación y metodología de la investigación del tema generador, reducción y codificación temáticas. IICA/OEA, Bogotá, Colombia: 8 pp.

38. -----, 1998. ¿Extensión o Comunicación?. La concientización en el medio rural. Editorial Siglo XXI, México. 21ª edición. 109 pp.
39. -----, 1999. Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa. Editorial siglo XXI, México: 139 pp.
40. FUNDEP. 2002. El Valor de Educar. Una propuesta de educación popular para el medio rural. Sociología Rural/ UACH: 103 pp.
41. Geilfus, F. 2000. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo. Diagnóstico. Planificación. Monitoreo. Evaluación. IICA-Holanda laderas, C.A.. Convenio de cooperación SAGAR-IICA- SINDER, México: 208 pp.
42. Gomes de Castro, A. M., Valle Lima, S. M., Maestrey, A., Trujillo, V., Alfaro, O., Mengo, O. y Medina, M. 2001. La dimensión de futuro en la construcción de la sostenibilidad institucional. CGIAR/ ISNAR, San José, Costa Rica: 98pp.
43. Griaule M. 1969. El método de la etnografía. Editorial Nova, Buenos Aires, Argentina: 25.
44. Hart, R. 1985. Agroecosistemas. Principios básicos. CATIE, Costa Rica:34 y 35.
45. Herrera, D. 1998. Metodología para la elaboración de tipologías de actores. CADIAC/ IICA; San José, Costa Rica: 96 pp.
46. ICSU. 2000. El ciclo de carbono. Manual de enseñanza. ICSU, U. Nacional, Colombia, Santafé de Bogotá: 167 a 211.
47. IICA (Instituto Interamericano de Cooperación con la Agricultura)/ Jordán, F. 1989. Capacitación y participación campesina. Instrumentos metodológicos y medios. Editorial IICA, San José, Costa Rica. 238 pp.
48. -----/ Kaimowitz, D., Vantanian, D. 1994. Nuevas estrategias en la transferencia de tecnología agropecuaria para el istmo centroamericano. IICA; San José, Costa Rica: 52pp.
49. Lerma, H. D. 2001. Metodología de la investigación. Propuesta, anteproyecto y proyecto. ECOE, ediciones, Pereira, Colombia: 31 y 32.
50. Levi - Straus, C. 1977. Antropología estructural. Centro editor de América latina, Buenos Aires, Argentina: 24.
51. Libreros J., H. F. Efecto de depositar el material de poda del poró (*Eritryna poeppigiana*) sobre la producción de biomasa del pasto king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) asociado. Tesis de maestría. CATIE, Turrialba, Costa Rica: 170pp.
52. -----; Benavides, J., Pezo, D. y Kass, D. Productividad de una plantación asociada de poró (*Erythrina poeppigiana*) y King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*). Efecto de la adicción de follaje al suelo sobre la producción y calidad de la biomasa. En Benavides, J. E. (ed.). Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE, Serie técnica, Informe técnico 236, vol. 2: 453 a 474.
53. Lobo, M. V. y Diaz, O. Agrostología. Editorial universidad estatal a distancia, EUNED, San José, C. R.,2001: 13-14; 22-24 y 55-85.
54. Lopera, J. 1995. Los criterios de política y su relevancia para la investigación y la transferencia de tecnología. En Manual para la gestión de proyectos de desarrollo tecnológico. CORPOICA, Santafé de Bogotá:25 a 36.
55. Lora Cam, J. F. W. 2001. Filosofía de la educación. Propuesta de educación alternativa. Editorial tercer mundo, México. V edición: 62 pp.
56. Lorenzo, R. 2001. Objetivos de aprendizaje (apuntes de clase). UACH, México.
57. MAG/ MIRENEM. 1995. Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, C. R.: 59 pp.
58. -----/ FAO. 1997. Técnicas e instrumentos de extensión y capacitación. San José, Costa Rica: 56 pp.
59. MAG/ MINAE/ ODA. S. f. Reforestación en Fincas. San José, Costa Rica: 3 a 27.
60. Mata, G., B. 1995. Un modelo participativo y autogestivo de educación campesina. Departamento de Sociología rural, UACH, México: 86 pp.
61. Mato, B., M. A., Santamaría G., J., de Souza, S., J. y Cheaz, P., J. 2001. La dimensión de gestión en la construcción de la sostenibilidad institucional. ISNAR/CGIAR, San José, Costa Rica: 120 pp.
62. Mauss M. 1971. Introducción a la etnografía. Ediciones istmo, Madrid, España: 11 y 12.
63. Meadows, D., Meadows, D. L. y Randers, J. 1993. Más allá de los límites del Crecimiento. El País, s.a./ Aguilar S.A. Madrid, España: 355 pp.
64. Melnick, S. R. 1980. Principales escuelas, tendencias y corrientes de pensamiento.

- In Estilos de desarrollo y Medio Ambiente en la América Latina. Fondo de Cultura Económica, México:236-287.
65. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)/ FAO. 1996. Agricultura Conservacionista. MAG/FAO, San José, Costa Rica,. Pp:64-79.
  66. -----/MINAE/ODA. Introducción de pastos y leguminosas en el Pacífico central de Costa Rica. MAG/MINAE, Costa Rica, s.f. Pp: 3-27.
  67. Moya, J. C., Solórzano A., N., Chávez, R., Solórzano, V., N., Solano, Juan y Badilla, E. 2001. Implementación de un modelo de validación y difusión de tecnología conservacionista, para una producción agropecuaria sostenible y menos contaminante, en la región Pacífico Central. CACE; Esparza, Puntarenas: 20-22.
  68. Municipalidad de Esparza. 2002. Acta municipal: 964.
  69. Pezo, D. e Ibrahim, M. Sistemas silvo-pastoriles. CATIE/GTZ, Turrialba, Costa Rica. 258 pp.
  70. Pick, S. y López, A. L. Cómo investigar en ciencias sociales. Editorial Trillas, México, 1998. Pp: 27; 55; 66 y 67).
  71. Ponce, J. y Unda R. Escenarios de capacitación participativa. En Capacitación y participación campesina, IICA, 1989: 58 a 70 y 72.
  72. Prieto C., D. 1989. Comunicación, medios y cultura. En Capacitación y participación campesina. IICA/Jordán, San José, Costa Rica:152 a 155.
  73. Proyecto Nuevo Paradigma. 2001. La Dimensión Institucional del Desarrollo Sostenible. De las reglas de la vulnerabilidad a las premisas de la sostenibilidad, en el contexto del cambio de época. ISNAR\_. San José, Costa Rica, junio de 2001. 104pp.
  74. Putnam, H. 1997. Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo. Editorial GEDISA, Barcelona, España: 206 pp.
  75. Quesada, S., M. E., Cedeño A. y Zamora, R. 2001. El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológica. Editorial UNA, San José, Costa Rica: 209 pp.
  76. Ramakhrisna, B. 1997. Estrategia de extensión para el manejo de cuencas hidrográficas: conceptos y experiencias. IICA/ BMZ/ GTZ, San José, Costa Rica: 319 pp.
  77. Ramírez V., M. 1996. El concepto de Desarrollo Humano Sostenible. In La gallina de los huevos de oro. Debate sobre el concepto de desarrollo sostenible. ECOS #5. ECOFONDO-CEREC, Santafé de Bogotá, D.C:69-89.
  78. Rivera, J. O. 1994. Memoria de los talleres «técnicas del desarrollo comunitario para el desarrollo sostenible». Documento de trabajo # 2. Proyecto OLAFO, CATIE, Turrialba, Costa Rica: 25 pp.
  79. -----, y Araneda, X. 2002. Para no tropezar dos veces con la misma piedra. Fundación Neotrópica, San José, Costa Rica: 60 pp.
  80. Rojas Soriano, R. 1990. El proceso de la investigación científica. Editorial Trillas, México: 151pp.
  81. Ruano, S. 1992. Proceso de capacitación para la transferencia con métodos participativos en Guatemala. En Taller de transferencia de tecnología apropiada para pequeños productores con métodos participativos. IICA/GTZ/CIID, San José, Costa Rica: 195 a 226.
  82. Salazar, L., de Souza, J., Cheaz, J. y Torres, S. 2001. La dimensión de participación en la construcción de la sostenibilidad institucional. CGIAR/ISNAR, San José, Costa Rica: 160pp.
  83. Santos de Morais, C. 1989. Apuntes de Teoría de la Organización. Colección Codics, editorial guaymurás, Tegucigalpa, Honduras: 89 pp.
  84. Sepúlveda, S. 1992. Tecnología como instrumento para el desarrollo rural sostenible. En Taller de transferencia de tecnología apropiada para pequeños productores con métodos participativos. IICA/ GTZ/CIID, San José, Costa Rica: 39 a 72.
  85. Solís, C. 1998. Pobreza, género y extensión: Propuestas para un diálogo. En Taller situación y perspectivas del complejo transferencia de tecnología, asistencia técnica y extensión agropecuaria. IICA, San José, Costa Rica: 71 a 80.
  86. Solórzano, N. 2003. La cuenca hidrográfica y el desarrollo de la agricultura conservacionista. En revista Compañía de fuerza y luz, Costa Rica:10 a 15.
  87. Sunkel, O. 1980. La interacción entre los estilos de desarrollo y el medio ambiente en la América Latina. En estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina. Selección de Sunkel, O. y Gligo, N. Fondo

- de cultura económica, México, D. F.: 10 a 28.
88. Tezanos de, A. 1997. Una etnografía de la etnografía. Ediciones antropos, Santafé de Bogotá: 193 pp.
89. Torres Carral, G. S.F. Nueva Ruralidad. Un enfoque de la ciudad al campo. Universidad Autónoma Chapingo, México. 97pp.
90. ----- . 1995. Minifundio, Tecnología, Ecología y Sociedad. UACH, México: 133pp.
91. ----- . 1995. El Minifundio en una estrategia Alternativa de Desarrollo. UACH, México: 146pp.
92. ----- . 1999. Sustentabilidad y Compatibilidad. Una introducción a la ecología social. UACH, -PISRADES, México: 210pp.
93. Valle Lima, S. M., Gomes de Castro, A. M., Mengo, O., Medina, M., Maestrey, A., Trujillo, V. y Alfaro, O. 2001. La dimensión de entorno en la construcción de la sostenibilidad institucional. CGIAR/ISNAR, San José, Costa Rica: 141pp.
94. Vásquez, E. M. 2000. Principios y técnicas de educación de adultos. EUNED, San José, Costa Rica: 375 pp.
95. Yáñez, C. Representaciones y conceptos estructurantes. Contribución al método. En Capacitación y participación campesina, IICA, 1989: 114; 119 a 125 y 128.
96. Yurjevic, A. 1997. Marco Conceptual para un Desarrollo Humano y Ecológico. IN Desarrollo Rural Humano y Agroecológico. CET-Clades. Módulo I. Segundo curso de autoformación a distancia. INDAP-U. Católica de Temuco: 23-43.
97. Zemelman, H. 1997. Conocimiento y sujetos sociales. Contribución al estudio del presente. El Colegio de México; México, D.F. 226 pp.
98. Zúñiga, Sergio. Ganadería intensiva moderna y ecología. Litografía Morales, Heredia, Costa Rica: 16-20 y 34.

## Responsabilidad Social de la Biotecnología Reproductiva en Veterinaria bajo el marco de una Bioética Global<sup>1</sup>

César Augusto Serrano Novoa \*

*“Hemos actuado desmesuradamente en el medio ambiente (y sobre la sociedad) sin percibir las dañinas consecuencias de nuestros actos hasta su consumación, es decir, cuando los efectos, bastante incomprensibles, y a veces irreversibles, estaban ya sobre nosotros. Al igual que el aprendiz de brujo, estamos actuando sobre una base de conocimientos incompletos. En efecto, estamos realizando un experimento inconmensurable con nosotros mismos”*

Barry Commoner, 1966 (Ciencia y Supervivencia)

### Introducción

Parece claro, al menos intuitivamente, el hecho de que la ciencia natural se haya olvidado del contexto social en el que se encuentra inmersa, lo que, no sólo pone de manifiesto un desbordamiento tecno-científico que ha optado por su autonomía dada la incapacidad, al menos actual, de contar con los controles sociales que pertinentemente orienten su acción hacia el bienestar de la sociedad, sino que ha contribuido al aumento en la brecha entre ricos y pobres, entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. En reconocimiento de ello, y con la idea de crear un puente entre las ciencias naturales y sociales, la bioética planteada por Van Rensselaer Potter<sup>2</sup> desde su origen indicaba la necesidad de reflexionar sobre las implicaciones futuras que de la intervención humana se generaran en función de la sobrevivencia de la humanidad.

\* M.V.; M.Sc. Grupo de Investigación en Ciencias Animales Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Bucaramanga; Doctorado en Bioética Universidad El Bosque; Presidente Consejo Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Colombia–COMVEZCOL–.



Luego de varias décadas después del planteamiento inicial de Potter, la bioética fue centrándose en la relación médico-paciente en una dimensión casi exclusivamente biomédica y marcada por el pensamiento liberal de la defensa del principio de autonomía del paciente, que si bien denotaba un interés en la justicia social, mantenía su interés principalmente en la justicia al interior de segmentos bien demarcados, pero sin interesarse mucho en la justicia entre dichos segmentos (por ejemplo, entre países)<sup>3</sup>, con lo que el tema de la ética de lo público fue relegado durante varios años.

En un análisis paralelo, desde sus orígenes la Veterinaria (que en adelante hará referencia conjunta a las denominaciones Medicina Veterinaria, Medicina Veterinaria y Zootecnia, y Zootecnia) surgió como una necesidad de especializar el cuidado de los animales domésticos en procura del bienestar humano en términos de brindar alimentos, trabajo, abrigo y protección, sin descartar, en los últimos tiempos, las cada vez más álgidas necesidades de brindar compañía e incluso diversión en función de los deseos y vanidades humanas. Siendo esta disciplina, al menos en nuestro contexto, un poco esquiva a reflexionar acerca de su propio estatuto epistemológico, cabe anotar que la tendencia liberal fue emulada, con lo que las actitudes éticas de los profesionales se han centrado primordialmente en la preocupación del bienestar de nuestros sujetos directos de intervención -los animales-, en la integridad de los reactivos biológicos empleados en investigaciones científicas y en la correcta relación con nuestros clientes, con lo que los temas de salud poblacional animal, salud pública (con relación a los humanos), sostenibilidad ambiental y equidad social han sido igualmente relegados.

Hoy por hoy, con el advenimiento de una bioética global, re-definición con la que posteriormente Potter<sup>4</sup> reclamara la necesidad de vincular la ética médica con la ética medio-ambiental en reconocimiento de nuestra dependencia con lo externo a lo meramente humano para sobrevivir, la humanidad ha convenido, cada vez más, atender el llamado del cuidado del “otro” o de los “otros”.

En este sentido, el ejercicio profesional veterinario requiere, no sólo atender el llamado urgente de reconocer, bien por responsabilidad o bien por respeto, la necesidad de volver su mirada a lo público en los ámbitos natural y social, sino además trascender del cuidado del animal al cuidado de la sociedad y del medio ambiente en general.

Particularmente, la aplicación de biotecnologías reproductivas en la industria pecuaria, como bien diría Paskalev, ha hecho

*“...posible ‘formar’ animales de acuerdo a nuestros deseos o intereses, colocando a los animales en el espejo de las necesidades, deseos, aspiraciones y vicios de los seres humanos (desde animales que produzcan carne más tierna, más sabrosa, hasta animales que satisfagan nuestras aspiraciones estéticas –por ejemplo para la producción de o para la prueba de cosméticos–). Así, hoy podemos producir animales que contengan características “deseables” a partir de cruzamientos selectivos, ingeniería genética, clonación e inseminación artificial, producción in vitro de embriones y trasgenia”,*

lo que inherentemente conduce a que tengamos que,



*“...encaremos con profundas cuestiones morales, consecuencias de largo alcance, que no sólo comprometen el destino y bienestar animal, sino también el futuro de la ganadería, el destino y bienestar de la comunidad humana venidera y el destino de la biosfera como un todo”<sup>5</sup>.*

De lo anteriormente expresado, podrían plantearse varios interrogantes acerca de la manera en la que la profesión veterinaria se acerca o se aleja de dichas premisas. Por ejemplo, cuánto alcanzamos a estar conscientes de la devastación de ecosistemas, de la pérdida de biodiversidad, de la erosión de los recursos zoogenéticos nativos (o naturalizados), así como del favorecimiento de la mayor vulnerabilidad (o vulneración) de poblaciones campesinas, de la poca o nula distribución equitativa de los beneficios de la explotación de sus recursos, de la falta de aseguramiento de una autonomía alimentaria, o, sólo por nombrar algunos, del difícil acceso de la gran mayoría de pequeños y medianos productores a las tecnologías que les garanticen la entrada competitiva a los mercados internacionales?

Parafraseando nuevamente a Potter, el ser humano es la única especie que sabe (que es consciente) que ha evolucionado y quiere seguir evolucionando, para lo que, una sobrevivencia aceptable de la humanidad, debe proveer tres cosas: *“promoción de la dignidad humana, la limitación voluntaria de la fecundidad del hombre y el respeto por el medio ambiente”*, y es quizás nuestra profesión un factor estratégico, al menos para un país como el nuestro, para el aseguramiento de un sistema social más justo y solidario, por lo que, no basta con revisar nuestros códigos deontológicos

y normativos, sino que debemos fortalecer una formación profesional que reconstruya un sistema de valores orientadores de las acciones profesionales y que permitan avanzar hacia intervenciones, no solo prudentes, sino fundamentadas en los derechos colectivos de la sociedad a la que nos debemos.

## ¿Responsabilidad Social de la Biotecnología?

Entendida la Responsabilidad Social como la carga que los miembros de una sociedad, ya sea como individuos o como colectivo, tienen tanto entre sí como para la sociedad en su conjunto, y la Biotecnología como toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos, no es muy complicado entender, aún intuitivamente, el vínculo entre estos dos conceptos, sobre todo dada la gran difusión que los avances biomédicos vía biotecnología han tenido en diferentes y variados medios de comunicación hoy por hoy. No obstante, la heredada idea de neutralidad de la ciencia producto del intento, ingenuo entre otras cosas, de objetivizar al máximo el conocimiento, ha venido, cómodamente para los intereses de la industria, generando el imaginario de que la ciencia es buena por sí misma y que el conocimiento hay que

*... el ser humano es la única especie que sabe (que es consciente) que ha evolucionado y quiere seguir evolucionando, para lo que, una sobrevivencia aceptable de la humanidad, debe proveer tres cosas: “promoción de la dignidad humana, la limitación voluntaria de la fecundidad del hombre y el respeto por el medio ambiente”*

alcanzarlo como una prioridad de la existencia humana, y con el conocimiento, el desarrollo tecnológico derivado. Con el ánimo de ilustrar esta idea, compartamos lo que Carl Mitcham<sup>6</sup> refería en 1996 con respecto al “viejo contrato social entre Ciencia y Tecnología”:

*“... la ‘ciencia pura’ se veía como algo bueno en sí mismo y, a la vez, como algo que con el tiempo produciría numerosos beneficios prácticos. Pero los beneficios prácticos de la ‘ciencia aplicada’ solo podrían alcanzarse si la ciencia recibía un apoyo y autonomía considerable, sin presiones para producir resultados con demasiada rapidez.”*

En este orden de ideas, la actividad científica y tecnológica ha estado alejada de la reflexión acerca de las implicaciones que de sus intervenciones afectan a la sociedad en general, sin embargo, los resultados de tales beneficios se encuentran aún por verse, por el contrario, no hay que sustentar en muchas líneas los resultados negativos que hoy día registramos: cambio climático, degradación ambiental, mayor índice de pobreza, desnutrición, entre otras. En fin, la gran promesa de que el desarrollo y la industrialización, producto del avance tecno-científico, nos conduciría a una sociedad con mayor bienestar, no se ha cumplido, y menos aún, pareciera habernos estado conduciendo a una mayor insatisfacción. Para el caso particular de la aplicación biotecnológica en la industria pecuaria, las promesas de generar una mejora en la ganadería que nos facilitara el camino hacia lograr niveles de producción que eliminaran el hambre, promocionar socialmente a los actores involucrados en la cadena agroalimentaria, favorecer la calidad de los productos de origen animal con fin de

ingresar dignamente al mercado internacional y preservar el inventario y la diversidad de nuestros recursos animales, parecen aún inconclusos y no parece poco irresponsable asegurar que sólo se ha beneficiado un segmento limitado (muy limitado) de ciudadanos del mundo, a costa, no sólo de los demás, sino de la pérdida de diversidad y de la erosión ambiental. Así las cosas, como preguntara el mismo Mitcham, la pregunta actual podría ser: ¿Existe alguna ética de la ciencia distinta de la ética de cualquier otra institución social?

En este sentido, y aún reconociendo timidez (al menos por ahora a esta altura del texto) en apartarnos de una postura antropocéntrica, valdría la pena recordar el imperativo de Hans Jonas, el padre de la ética de la responsabilidad: *Obra de tal manera que no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra”, o lo que su seguidor, Alfredo Marcos diría: Nuestra primera obligación sería pues contribuir a que siga habiendo vida y en especial vida humana sobre la tierra, y que esta vida pueda ser propiamente humana, es decir que las futuras generaciones de humanos puedan atribuirse también deberes y considerarse libres”.*

De tal manera que, en rasgos generales, la actividad tecno-científica de la que hace parte la biotecnología, parece requerir actualmente de un sistema de valores que orienten su actividad en función del bien común, orientación que, dada la interdependencia de los sujetos agentes de la misma y los sujetos afectados por ella, podría representar el reconocimiento de su responsabilidad social.

## Implicaciones bioéticas de la aplicación de biotecnologías reproductivas en veterinaria

En los términos en que se ha enmarcado la ética ambiental, en palabras de Potter<sup>7</sup>, se entraña una relación de derechos pero no de obligaciones. De manera similar, la tecnociencia, desde la postura antropologista, se reduce, según Gilbert Hottois<sup>8</sup>, “...a un mero conjunto de medios e instrumentos subordinados a la realización de fines o a la satisfacción de ciertas necesidades explicitadas en una cierta teoría del hombre. No se plantea ningún problema ético específico, diferente a la problemática general de medios y fines”. Es así, como la bioética, propuesta inicialmente por Potter<sup>9</sup> pretende dar el salto de buscar una reflexión responsable acerca de las implicaciones que del uso y desarrollo de técnicas y tecnologías se desprenden en afectación directa con la vida. Así, y en palabras de Gilbert Hottois, “...la problemática bioética incluye, también, cuestiones relativas a la manipulación y a la preservación de especies no-humanas, vegetales y animales, así como cuestiones relativas, de modo más general, a la cuestión de la biosfera”<sup>10</sup>.

Con relación a la biotecnología, la creencia de que éstas no son “naturales”, conduce a la concepción de que son, por ende, inmorales, aunque podría argumentarse, como lo hace Paskalev, que tales técnicas, por obedecer leyes biológicas naturales, son naturales<sup>11</sup>. De ser tenido en cuenta el primer argumento, habría que declarar el campo de la biotecnología en animales inhumano, no-ético y por lo tanto no admisible. Sin embargo, y desde la perspectiva de los posibles beneficios a la humanidad derivados de su aplicación, no parece probable esta postura en el campo de la industria ganadera, más bien, habría necesidad de generar un marco orientador que favorezca el bien-

estar tanto de animales como de humanos en búsqueda de sistemas de producción animal sostenibles, lo que significaría, en palabras de Alicia Durán, la propensión hacia un “...estado en el que un sistema abierto, entendido su constante intercambio con el entorno, mantiene estable el valor neto de sus productos, o al menos, no disminuye; entendido su valor neto no necesariamente como económico”<sup>12</sup>. Habría que aclarar que sostenible no significa “estático”, y en este sentido, comprendiendo la dinámica continua del sistema, es necesario introducir dos elementos conceptuales en los que, particularmente para el tema de los recursos genéticos nativos, parece girar el valor de dichos “productos” del sistema, que indefectiblemente se traduce en la capacidad de generar diversidad a partir de lo diverso: Por un lado, la integridad definida por Vorstenbosch como “totalidad naturalmente evolucionada e ileśa de un individuo, de una especie o de un ecosistema”<sup>13</sup>; por el otro lado, la equidad social que en términos de Tobasura implica la “apropiación intra e inter-generacional de recursos y en el logro (o repartición equitativa)<sup>14</sup> de los beneficios derivados de la utilización de dichos recursos en la producción de bienestar”<sup>15</sup>.

Ciertos cambios generados por la manipulación genética y por la reproducción animal asistida han generado disturbios en el flujo biológico natural de los

animales y del medio ambiente. En el caso de comprometer estos cambios a generaciones futuras, e independientemente del efecto sobre donadores y receptores en términos del bienestar animal, los fracasos superan ampliamente los éxitos. Se reconoce actualmente que la transgenia y la clonación, además de otras biotecnologías asociadas a la reproducción, generan aún defectos genéticos en relación a disturbios metabólicos, monstruosidades y deficiencias bioquímicas que todavía no se han podido controlar. Esto no sólo compromete un dilema ético en relación a si los fines justifican los medios, como lo propone Paskalev (que puede ser diferente si la técnica se perfecciona), sino que plantea tácitamente también la pregunta de si la sola necesidad de aumentar la productividad es suficiente razón para modificar los animales, en el reconocimiento de un gran margen de incertidumbre que quizás debiera orientarnos a intervenciones más prudentes.

De acuerdo a Riffkin, cuando las características naturalmente definidas de un organismo o una especie son violentadas, se crea una fuerte presunción contra la tecnología en general<sup>16</sup>, ya que, aún favoreciendo el bienestar del animal, se viola la integridad del mismo, convirtiéndolo en una máquina. Para Paskalev, el respeto a la integridad animal debe ser un imperativo, hasta normativo, de la investigación en ciencias animales<sup>17</sup>, y aunque él mismo reconoce la dificultad de definir el término de integridad desde la perspectiva de definir qué hace íntegro a un animal, advierte que esta integridad, más allá de su concepción mecanicista y funcional, debe incluir los instintos de comportamiento natural. Lo anterior, debiera también contemplar el térmi-

no de integridad de especie, es decir, en aras de la supervivencia de una especie (o raza), los cambios o modificaciones realizados pueden generar peligros en cuanto al homogenizar el genoma buscando cada vez más concentrar las características zootécnicas de interés para la humanidad, puede estarse perdiendo biodiversidad, entendida ésta como la manera de lograr flexibilidad en el sistema disipativo de la especie, para lograr responder a los cambios que el medio-ambiente le ofrece.

*“...las nuevas tecnologías no tienen por qué ser socialmente útiles o técnicamente superiores para ser rentables...”*

Poco se discute, al menos en el ámbito educativo y profesional, acerca de las implicaciones que sobre los sistemas sociales se desprenden del uso indiscriminado de biotecnologías sobre sistemas de producción

animal; por ejemplo, sobre el tema de la autonomía/soberanía alimentaria, el problema de la biodiversidad, la poca participación en el PIB nacional, el alto índice de desempleo y desnutrición en el sector rural, sin hablar de los procesos de patentes de organismos vivos, en fin, seguimos lineamientos propios del fenómeno globalizante sin entender contextos más cercanos. Debiera llamarnos la atención el hecho de que, como lo expresa el Grupo ETC: *“...las nuevas tecnologías no tienen por qué ser socialmente útiles o técnicamente superiores para ser rentables...”*<sup>18</sup>.

A manera de ejemplo, actualmente hay un interés académico en el tema de caracterizar y preservar recursos zootécnicos nativos (razas criollas), que, dadas las condiciones particulares de la industria ganadera en nuestro país, están marginalmente distribuidas en poblaciones campesinas que lejos de acceder a los programas de “mejoramiento” genético de sus ganaderías, aún las mantienen como razas princi-

pales. No obstante lo anterior, dichas razas se encuentran diezmadas en número, bien por la incapacidad de las comunidades vulnerables de incursionar en mercados cada vez más exigentes, o bien porque han sido desplazadas en uno u otro grado por razas foráneas que muestran mejores características “deseables” para el productor. Pues bien, ahora que se empieza a valorar y a validar científicamente su rusticidad, su resistencia natural a ciertas enfermedades, su mejor capacidad de transformación de forrajes toscos y fibrosos, entre otras características, habría que preguntarse en qué medida estos procesos beneficiarán a estos productores y cómo se evitaría la homogenización genética del recurso criollo haciéndoles perder variabilidad en aras de “concentrar” esas nuevas características de interés para la industria pecuaria.

### **Consideraciones para una aplicación responsable de biotecnologías reproductivas en Veterinaria**

El establecimiento de normas de conducta en el tema de la aplicación biotecnológica sobre animales resulta dificultoso, sobre todo cuando, a partir del avance tecno-científico, nuestras intervenciones en los sistemas vivos significan cada vez más la creación de una segunda naturaleza en ellos, lo que atentaría contra el principio de integridad de los mismos.

Como para terminar de complicar la situación, los preceptos éticos al respecto de los animales se basan en concepciones filosóficas de difícil (si no imposible) verificación, que, siguiendo la clásica lógica deductiva del discurso normativo, pueden simplemente ser aceptadas o no, lo que dada la realidad neoliberal imperante en nuestro sistema económico, favorece a quienes optan por no aceptarlas, en aras de asegurar un beneficio particular (privado). Y es que, al menos en un intento responsable, la búsqueda de una solución normativa, requiere tener en cuenta la dualidad de la relación; por un lado, los principios re-

sultantes deben ser aplicados para los animales, y por el otro, para los actores sociales que intervienen. Aún más, las políticas estatales que intentan (quizás no tanto) regular el uso indiscriminado de dichas aplicaciones mediante decretos, resoluciones, acuerdos, directivas o leyes, son formuladas con premisas similares, es decir, de arriba para abajo, con poca participación de la ciudadanía y con escasa consideración en las implicaciones reales que podrían subsecuentemente vulnerar, más allá de los derechos animales, la sobrevivencia digna de una vasta población.

Lo anterior requeriría, no sólo iniciar el debate dentro y entre las profesiones y disciplinas responsables de tales aplicaciones en la industria pecuaria de un país en desarrollo como el nuestro con el ánimo de hacer consciente la urgente necesidad de reflexionar dialógicamente al respecto, sino romper con las dualidades tecnociencia/ética; hecho/valor; naturaleza/sociedad, tan propia de nuestra tradición científica positivista y reduccionista que, amén de los grandes avances en conocimientos y procedimientos biotecnológicos que han generado, han también generado un imaginario de externalización del problema, problema del que, como técnicos y científicos, nos sentimos no sólo ajenos, sino “neutros”.

Así las cosas, la intervención vía aplicación biotecnológica en la industria pecuaria, requiere, sobre todo dada la incertidumbre manifiesta de sus consecuen-



cias, de un manejo más prudencial, más trans-disciplinario y más próximo a la comprensión de nuestra inter-dependencia.

Sólo a manera de sugerencia, una acción biotecnológica responsable aplicada a la industria pecuaria debiera considerar lo siguiente:

- La preservación de una diversidad biológica y social que garantice la plasticidad de nuestros sistemas productivos en aras de mejores posibilidades de respuesta a los futuros cambios sociales y ambientales que con seguridad seguiremos enfrentando.
- Un ejercicio solidario, en el sentido de Adela Cortina, en el que "... la individuación pueda dar paso a una 'ética de compromiso', y que la retirada de las instituciones haga a las personas más sensibles a los cuidados de sus prójimos", es decir, una solidaridad como relación simétrica, mutua, recíproca y cooperativa.
- La búsqueda de una Justicia, en el sentido de una acción biotecnológica que no lleve al colapso de los recursos, es decir, que conduzca a sustentabilidad ambiental, y no obstante, apoyen un proceso dinámico de cambio y mejoras en pro del desarrollo social sobre todo de los más vulnerables.

*"...el asunto no gira en torno al conocimiento objetivo involucrado, sino en torno a los valores involucrados en la constitución de ese conocimiento objetivo"*

- El reconocimiento de la biotecnología como un dispositivo de poder, como reconociera John Marks haciendo una interpretación de la Biopolítica de Foucault : *"La existencia biológica no es más un sustrato inmutable y neutral sobre el cual la existencia política se impone... consecuentemente, una nueva política emerge, la que se relaciona con lo que significa ser una especie viva en un mundo vivo: la biología se introduce en los dominios del poder y del conocimiento"*.

En este orden de ideas, no queda otra que hacer un llamado al encuentro, no sólo de disciplinas sino de actores sociales interesados y vinculados, pues como lo resalta Delgado hablando de la crisis ambiental y el abordaje requerido para resolverlo: *"...el asunto no gira en torno al conocimiento objetivo involucrado, sino en torno a los valores involucrados en la constitución de ese conocimiento objetivo"*<sup>19</sup>, lo que obliga a concertar y a implementar un control social de la actividad biotecnológica, toda vez que ella definitivamente no es neutra, está cargada de valores, valores que el científico ya no puede eludir al pretender no dar cuenta de sí mismo o de sus resultados, simplemente porque lo que resulta de su ejercicio no es otra cosa que su interpretación, su construcción, lo que no escapa de ser, al menos en parte, auto-referido.

## Notas

1. Algunos de los argumentos presentados en este artículo, no sólo han sido producto del ejercicio reflexivo cultivado en el Doctorado en Bioética de la Universidad El Bosque, sino que han sido presentados, con referencia especial a las implicaciones que sobre el recurso zoogenético nativo (o naturalizado) generan las biotecnologías reproductivas, en el marco del X Simposio Iberoamericano sobre Recursos Zoogenéticos 2009 (Universidad Nacional Sede Palmira).
2. POTTER, VAN RENSSLAER. Bioética Puente, Bioética Global y Bioética Profunda. Cuadernos del Programa Regional de Bioética, Programa Regional de Bioética para América Latina y El Caribe OPS/OMS, No. 7 1998, pp: 21- 32.
3. O'NEILL, O. Public Health or Clinical Ethics: Thinking Beyond Borders. *Ethics and International Affairs*, 2002; 16 (2). En: Alison Thompson. *Public Health Ethics: Towards a Research Agenda*. *Acta Biethica* 2003; 9 (2) pp:157-163.
4. POTTER, VAN RENSSLAER . Op. Cit.
5. PASKALEV, A.K. We and they: Animal welfare in th era of advanced agricultural biotechnology. *Livestock Science*, N. 103 pp: 208-230, 2006.
6. MITCHAM, C. "Cuestiones éticas en ciencia y tecnología" en: Martha I. González García, José Antonio López Cerezo y José Luis Luján: *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología, Tecnos, Madrid, 1996.
7. POTTER, VAN RENSSLAER. Fargmented Ethics and Bridge Bioethics. En: *Bioethics, Biology and the Biosphere*.
8. HOTTIS, G. El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia. Ed. *Anthropos Rubí*, Barcelona, 1999 pp:49.
9. POTTER, VAN RENSSLAER. Bioética Puente, Bioética Global y Bioética profunda. Cuadernos del programa regional de bioética No. 7, Ed. Kimpres Ltda. Universidad El Bosque pp: 23-33, 1999.
10. HOTTIS, G. Ibid.
11. PASKALEV, A.K. Op. Cit.
12. DURÁN, ALICIA. Un modelo científico para abordar la sostenibilidad socioecológica. En: JORGE RICHMANN (Coord.), *Perdurar en un planeta habitable, Ciencia Tecnología y Sostenibilidad*. Ed. Icaria S.A. Barcelona 2006, p:110.
13. VORSTENBOSCH, J. The concept of integrity its significance for the ethical discussion on biotechnology and animals. *Livestock Production Sciencenes*, 36 (1): 109-112, 1993.
14. Nota entre paréntesis es interpretación del autor.
15. TOBASURA, ISAIAS. El desarrollo sustentable: Una cuestión de equidad social. [http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/24e05630Revista3\\_5.pdf](http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/24e05630Revista3_5.pdf), 2006, p: 4.
16. RIFTKIN, J. *The Biotech Century*. Putnam, New York. En: Paskalev, A.K. *We and they: Animal welfare in th era of advanced agricultural biotechnology*. *Livestock Science*, N. 103 pp: 208-230, 2006.
17. PASKALEV, A.K. Op.Cit.
18. GRUPO ETC, *De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida*, 2008. Disponible en [www.etcgroup.org](http://www.etcgroup.org).
19. DELGADO, C. *Hacia un nuevo saber. La Bioética en la revolución contemporánea del saber*. Universidad El Bosque (Ed.) Colección Bios y Oikos Vol. 2, Bogotá, 2008, pp: 97-124.

## Reflexiones hacia una ganadería sustentable

Jorge Fernando Triana Valenzuela.\*

*“Si se examina bien, de cuantas cosas hay en la naturaleza, ninguna mejor que la Agricultura, ninguna más abundante, ninguna más dulce y ninguna más digna del hombre libre”.*

Cicero, De Officiis

### Introducción

Aun cuando la sociedad ve la producción agropecuaria como una tarea noble y “verde”, ésta tiene unos impactos ambientales con efectos profundos en la degradación de los recursos naturales. En principio, la preocupación de estos efectos era únicamente sobre las consecuencias que podía tener directamente en la producción. Un ejemplo es la erosión y degradación del suelo, el cual ha sido una de las principales preocupaciones por sus efectos sobre la disminución de las producciones y las consecuencias en la seguridad alimentaria de los pobladores en las regiones más afectadas.

Recientemente, la atención sobre los impactos de la actividad agropecuaria ha ido ampliándose y los efectos asociados han cobrado importancia. El sector aporta grandes cantidades de agroquímicos y fertilizantes que afectan la calidad del agua, la irrigación de cultivos y praderas, tiene efectos sobre la salinización de aguas superficiales, la conversión de bosques y humedales en pasturas que amenazan la biodiversidad y disminuyen la producción de servicios ambienta-

---

\* Médico Veterinario, MSc Environment and Resource Management, Profesor asistente Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.



les de los ecosistemas. Por último pero no menos importante, contribuye a la generación de gases efecto invernadero (GEI) de forma directa o indirecta, principalmente por los aportes de metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nítrico ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

Este documento no procura describir ampliamente los aspectos técnicos de los impactos ambientales que produce la ganadería sobre el capital natural y tampoco pretende mostrar todas las alternativas de prevención, mitigación y reducción. El propósito es que a partir de una descripción general de los impactos ambientales producidos por los sistemas bovinos y sus interacciones, se generen reflexiones orientadas a la necesidad de reducir estos efectos y proponer un cambio de paradigma en la forma de producción vigente, hacia sistemas de producción más eficientes con responsabilidad socio-ambiental y pensando no solamente en los beneficios privados de la producción sino también en los costos ambientales y sociales que esta genera.

### Producción y demanda

La producción pecuaria de América Latina y el Caribe (ALC) se enfrenta actualmente a las presiones de la globalización y del crecimiento en la demanda mundial por alimentos de origen animal. Tanto así, que ha alcanzado tasas de crecimiento anual de 3.8% y contribuciones del 45% al PIB agropecuario (FAO, 2008). Para Colombia el escenario no es muy diferente. La ganadería juega un papel importante dentro de los indicadores económicos, participando con el 64% del PIB pecuario y convirtiéndose en la actividad económica con mayor presencia en todo el territorio rural colombiano y el primer generador de empleo directo del país con 950.000 puestos de trabajo (FEDEGAN, 2006).

Para otros países de América latina como Brasil, Argentina y Uruguay la producción pecuaria juega un papel todavía más importante. El primero con el hato ganadero comercial más grande del mundo – superando los 200 millones de animales- y el principal exportador mundial de carne bovina con más de 2,3 millones de toneladas de carne en canal (MADR, 2009). Argentina y Uruguay con 56 millones y 12 millones de cabezas respectivamente, también ocupan puestos estratégicos en el mercado mundial de alimentos de origen animal principalmente carne bovina.

Las demandas mundiales de carne y leche siguen en aumento y se estima que se doblarán en las próximas dos décadas. Según cálculos de la FAO (2006) el consumo de leche llegará a los 323 millones de toneladas en el año 2015 y el de carne a 184 millones de toneladas para el mismo año. Estas tendencias se ven directamente influenciadas por los índices de desarrollo de algunos países asiáticos donde la demanda de proteína animal es directamente proporcional al aumento en los ingresos per cápita de la población. En el caso de la leche, la demanda crece a una tasa del 3.5% anual (MORAN, 2005).

Es claro que las tendencias del consumo mundial van hacia el aumento en las demandas de productos de origen animal principalmente carne y leche. También es claro que estas demandas en su mayoría serán suplidas por los países en desarrollo especialmente América Latina, gracias a la abundante disponibilidad de tierras y los bajos costos de producción (Steinfeld & Chilonda, 2006). Sin embargo, también es claro que la intensificación de la ganadería en ausencia de gestión gerencial que guíe el proceso, generaría una cadena de impactos ambientales negativos mucho más agudos de los hasta ahora generados.

## Impactos ambientales de la ganadería

La ganadería hace uso intensivo de los recursos naturales y por lo tanto tiene un alto potencial de contaminación en el ambiente. Los principales impactos y efectos negativos se encuentran sobre recursos hídricos (uso y contaminación), biodiversidad, suelo y atmósfera.

### **Ganadería y Agua**

Las actividades agropecuarias son una de las principales fuentes de contaminación y que se beneficia del recurso hídrico. Utiliza alrededor del 8% del total mundial, de los cuales el 88% se usa para cultivos destinados a la alimentación de animales (WSPA, 2008). Looper *et al* (2007), estimó que una vaca lactante de aproximadamente 680 kilogramos, produciendo entre 18 – 40 kg/leche/día consume aproximadamente entre 83 y 160 litros/día.

*El uso de fertilizantes asociados a la producción pecuaria también es una fuente adicional de nitrógeno y otros nutrientes que afectan la calidad de las aguas. Adicionalmente, los agroquímicos son sustancias que potencialmente generan mortalidades en la fauna acuática, además de presentar un riesgo para la salud humana.*

El impacto en la contaminación de los cursos de agua se da principalmente por las deposiciones de nitrógeno (N) y fósforo (P). En 2004, las excretas procedentes de los sistemas de producción pecuaria sumaron más de 135 millones de toneladas de nitrógeno y 58 millones de toneladas de fósforo, siendo la ganadería el mayor contribuyente de nitrógeno con un 58% (Steinfeld *et al*, 2006). Las crecientes concentraciones de N y P generan eutroficación de los cuerpos de agua superficiales, alterando la viabilidad de los ecosistemas acuáticos y generando efectos negativos sobre el bienestar de otros individuos o el desempeño de otros sistemas productivos.

*Las actividades agropecuarias son una de las principales fuentes de contaminación y que se beneficia del recurso hídrico.*

El uso de fertilizantes asociados a la producción pecuaria también es una fuente adicional de nitrógeno y otros nutrientes que afectan la calidad de las aguas. Adicionalmente, los agroquímicos son sustancias que potencialmente generan mortalidades en la fauna acuática, además de presentar un riesgo para la salud humana.

### **Ganadería y Biodiversidad**

El establecimiento de la ganadería se genera a partir de la conversión del suelo. Sin embargo, el verdadero problema radica cuando el suelo convertido tiene valores ecológicos importantes. Los ecosistemas naturales son mucho más eficientes en proveer servicios ambientales que las tierras trabajadas para agricultura o ganadería. El productor (agricultor, ganadero) que toma la decisión de convertir sus tierras solamente compara los costos y los beneficios privados, sin considerar los costos sociales.

*El productor (agricultor, ganadero) que toma la decisión de convertir sus tierras solamente compara los costos y los beneficios privados, sin considerar los costos sociales.*

Ejemplos de este tipo de pensamiento se pueden apreciar en la amazonia brasilera y los páramos colombianos. En el primer caso, la industria sojera y ganadera forman un ciclo cerrado de ocupación, deforestación y expansión de la frontera agrícola hacia el ecosistema amazónico (Triana, 2007).

Dado los bajos precios en el mercado de estas tierras –muchas veces por simple apropiación– los costos de producción alcanzan los más bajos del mundo. En Brasil, el costo de producción promedio de un kilo de carne es de US\$1.5, comparado con US\$3.5 a 5.3 por Kg en Estados Unidos (Verweij, 2009).

En Colombia, la producción de papa y la ganadería interrumpen los servicios ambientales que presta un ecosistema estratégico como lo es el páramo. Para los dos casos mencionados, dado que los productores no reciben ningún beneficio por conservar las funciones ambientales de estos ecosistemas, no hallan incentivos para hacerlo. Solamente encuentran incentivos para desarrollar aquellas actividades que maximicen su producción, es decir que les generen los mayores rendimientos financieros. Es así como cualquiera de estas actividades podrían generar pérdidas a la sociedad, ya que desde este punto de vista, el uso que mayores beneficios sociales generaría sería la conservación de las selvas y los páramos, para un adecuado funcionamiento y producción de servicios ambientales<sup>1</sup>.

### **Ganadería y Gases Efecto Invernadero**

La contribución a los incrementos de gases efecto invernadero (GEI) es tal vez el efecto negativo que más se le

*La contribución a los incrementos de gases efecto invernadero (GEI) es tal vez el efecto negativo que más se le presta atención cuando se habla de ganadería y mucho más en estos momentos donde la lucha contra el calentamiento global se ha convertido en una prioridad de las naciones.*

presta atención cuando se habla de ganadería y mucho más en estos momentos donde la lucha contra el calentamiento global se ha convertido en una prioridad de las naciones.

Las actividades ganaderas aportan dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>),

metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). Al sector se le atribuye un 18% del total de emisiones de GEI en equivalentes de CO<sub>2</sub>. Es responsable del 9% del CO<sub>2</sub> antropogénico, la mayor parte debido a expansión de pasturas. Genera el 37% del metano y el 65% del óxido nitroso antropogénico (FAO, 2006). El primero principalmente por fermentación entérica de rumiantes y con un potencial de calentamiento global (Global Warming Power-GWP) 25 veces mayor que el CO<sub>2</sub>. El último, producido principalmente a partir de las heces y un potencial de calentamiento global 298 veces más que el CO<sub>2</sub> (IPCC)

### **Ganadería y Deforestación**

*Una de las mayores amenazas a la supervivencia humana en el planeta es la deforestación. Los bosques mantienen el balance ecológico, previene la erosión de los suelos e influencia las variaciones climáticas. Además, provee a las comunidades rurales de comida, madera, materiales de construcción, fibras y medicinas (Triana, 2007).*

La agricultura es la tercera mayor causa de deforestación y Sur América presenta las mayores tasas de ésta. Tan sólo entre 1990 y 2000 se perdieron

casi 4 millones de hectáreas de bosques (FAO, 2004). Es aquí donde nuevamente se presenta el fenómeno descrito anteriormente, en el cual los ganaderos no consideran el costo externo de sus acciones en términos de destrucción del bosque y simultáneamente los beneficios públicos que presta en forma de servicios ambientales.

### **Contaminación puntual y difusa**

Si analizamos de cerca, los impactos ambientales generados por la ganadería no son muy diferentes de los generados por otro tipo de actividades (industria, transporte, etc.). La diferencia radica principalmente en la forma de dispersar los efectos contaminantes particularmente en lo que tiene que ver con la contaminación del agua.

La contaminación producida en la mayoría de los sistemas de producción bovinos –leche y carne– es *no puntual*<sup>2</sup>, a excepción de producciones intensivas estabuladas como es el caso del sector porcícola y avícola, los cuales son una fuente importante de contaminación *puntual*<sup>3</sup>. La importancia en que esta contaminación sea generada por fuentes difusas, radica en la dificultad de medir y controlar la liberación de contaminantes por un emisor en particular, en este caso el ganadero. Por lo tanto se hace más complejo la implementación de estrategias que busquen medir y controlar los niveles de contaminación.

Dada esta dificultad, las reflexiones hacia el evento de hacer ganadería sustentable deben ser encaminadas hacia la iniciativa de los mismos ganaderos de implementarla, ya que existe una responsabilidad de producir comida para la exponencialmente creciente población mundial pero con una base de recursos naturales menguante y en activa competencia con la producción de agrocarburos. Esta acelerada dinámica de “crecimiento económico” hace olvidar la dependencia que cualquier proceso tiene del ecosistema. Parece también olvidarse que este crecimiento depende exclusivamente de la disponibilidad de los recursos naturales,

ignorando que estos son limitados y que es imposible mantener un crecimiento indefinido en un planeta finito. Según Daly (2002), una vez el crecimiento económico aumente los costos ecológicos por encima de los beneficios de producción, se convierte en “decrecimiento económico”, empobreciendo en lugar de enriquecer, haciendo que la unidad de medida (producto interno bruto – PIB) se convierta en el “índice dorado de una ruina absoluta”.

### **Ganadería sustentable**

Como ya se mencionó, el bovino es enmarcado dentro de algunos estereotipos como elemento de la excesiva utilización del territorio, muchas veces en contravía de la vocación natural de los suelos (FEDEGAN, 2007) y así mismo en la degradación y compactación de estos. Igualmente en el impacto que genera sobre los recursos hídricos, ya sea por los volúmenes de consumo directo en agua de bebida, o indirecto y más importante, en la utilización para la irrigación de forrajes y cultivos destinados a la producción de alimentos para consumo animal. Además de los efectos en la conversión de hábitats y la emisión de GEI.

A pesar de los impactos ambientales generados por la ganadería, el rumiante juega un papel imprescindible en el desarrollo de las sociedades. Los bovinos son un intermediario eficiente en la transformación de forraje de bajo costo a proteína animal de alto valor nutritivo para el

consumo humano y un “commodity” bien valorado en el mercado. Asimismo la importancia social y política que se le atribuye en los países en desarrollo, ya que según la FAO (2006) proporciona ingresos y alimento a mil millones de personas pobres, especialmente en las zonas áridas, donde el ganado es muchas veces el único medio de sustento.

En este contexto, hablar de ganadería sustentable requiere la inclusión de aspectos socio-económicos y ecológicos en cuanto se refiere al desarrollo de la producción animal. En los países desarrollados, el incremento en la conciencia pública acerca de los impactos de la agricultura, destaca la necesidad de una mejor comprensión de tales efectos, así como la necesidad de analizar y comunicar por parte de los productores los efectos secundarios de la ganadería a todas las entidades involucradas de forma clara y entendible (Hermansen & Zervas, 2005). En los países en desarrollo la complejidad es mayor, ya que los mecanismos de política son más regulatorios mediante la utilización de instrumentos de comando y control por parte de las entidades responsables de formular, medir y controlar. Sin embargo, los presupuestos limitados, el déficit de funcionarios y su falta de preparación, son algunos de los factores que hacen infructuosas este tipo de políticas ambientales.

Es claro que los países desarrollados son los que más han avanzado en mecanismos de control y tecnologías para reducir el impacto ambiental. Sin embargo, estos avances no solamente se crearon y acogieron por los niveles tecnológicos existentes y el capital dis-

ponible, sino también por la necesidad ante una escasez de recursos, ya que a medida que las sociedades se desarrollan la demanda de recursos crece paralelamente. La velocidad de desarrollo del sector ha sido mucho mayor que la capacidad de resiliencia de los ecosistemas, haciendo necesario que se pase de remediar los problemas a prevenirlos. En el caso de América Latina, la disponibilidad de recursos es mayor y todavía no se ha hecho evidente la urgencia de concebir y migrar hacia estrategias de ahorro de recursos. Todavía estamos en un papel de explotadores oportunistas del ambiente, donde la oferta es considerada mayor que la demanda, haciendo que la protección y el mantenimiento del capital natural pase a segundos planos de importancia.

*“El futuro de la interfaz entre el ganado y el medio ambiente estará determinado por la forma en que se resuelva el equilibrio entre dos demandas: la de productos animales, por una parte, y la de servicios ambientales, por otra” (FAO, 2006)*

“El futuro de la interfaz entre el ganado y el medio ambiente estará determinado por la forma en que se resuelva el equilibrio entre dos demandas: la de productos animales, por una parte, y la de servicios ambientales, por otra” (FAO, 2006) y el mecanismo para lograr esto es que los precios de los recursos utilizados para la producción pecuaria, reflejen la escasez y se pague el verdadero costo social del recurso, eliminando las distorsiones en los precios de los insumos. Esencialmente, las externalidades ambientales deben ser contempladas explícitamente en el marco normativo (Steinfeld *et al*, 2006).

Las externalidades son tal vez el tipo más importante y frecuente de fallas del mercado<sup>4</sup>. Las externalidades se presentan cuando las acciones de un individuo afectan al bienestar de otro, siempre y cuando las consecuencias o los efectos secundarios no sean intencio-



*El análisis de las externalidades generalmente se realiza desde dos perspectivas: la primera intenta estimar los costos y beneficios de la actividad económica para toda la sociedad y la segunda, evalúa las alternativas de política disponibles con el fin de incentivar a los “actores privados” (ganaderos) a realizar sus transacciones económicas de una manera socialmente conveniente.*

nados. Se suele pensar que las externalidades son negativas o perjudiciales, pero también es posible que estas externalidades sean positivas o benéficas. Según Drummond & Goodwin, (2001), corresponden a los impactos económicos o en el bienestar que una transacción económica tenga sobre aquellos no involucrados en la transacción.

El análisis de las externalidades generalmente se realiza desde dos perspectivas: la primera intenta estimar los costos y beneficios de la actividad económica para toda la sociedad y la segunda, evalúa las alternativas de política disponibles con el fin de incentivar a los “actores privados” (ganaderos) a realizar sus transacciones económicas de una manera socialmente conveniente.

Para entender el concepto de externalidad, es necesario hacer la distinción entre la visión privada y social de la economía. Según Adam Smith (1776) en *La Riqueza de las Naciones* “Las personas en busca de su beneficio personal tienden a promover el interés social”. Esto puede ser cierto en la manera que genera una oferta y una demanda que al final promoverá el mejor precio y determinará el equilibrio del mercado. Sin embargo, lo anterior sólo generará unos costos y beneficios privados. Las personas tienen diferentes objetivos y discre-

pan con respecto a cuál es la mejor opción, lo cual puede conducir a conflictos. Los costos/beneficios privados se refieren al valor de una actividad pagados/recibidos por los individuos involucrados en dicha actividad. Los costos/beneficios sociales se definen como los costos/beneficios de una actividad económica más las externalidades asociadas a la misma.

La internalización de los costos en la ganadería sin duda aumentaría los costos de producción, solamente si se consideran las externalidades negativas. Sin embargo, las compensaciones a ganaderos que proporcionen o mantengan un flujo de servicios ambientales, restablezcan la biodiversidad y hagan un manejo adecuado de sus praderas, que por un lado prevea la fijación de carbono y además mitigue las emisiones de otros GEI, se convierten también en herramientas estratégicas para la producción de bienes con beneficios sociales y no solamente privados. A esta clase de herramientas se le conoce como externalidades positivas.

En Colombia ya se han incluido instrumentos económicos de política ambiental que buscan la internalización de los costos. El principio “quien contamina paga”<sup>5</sup> es uno de estos, donde el contaminante está obligado a pagar unas tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de ver-

*En Colombia ya se han incluido instrumentos económicos de política ambiental que buscan la internalización de los costos. El principio “quien contamina paga” es uno de estos, donde el contaminante está obligado a pagar unas tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de vertimientos.*



*“Las disciplinas que conforman las ciencias veterinarias deben aportar en lo político, lo científico, lo social y lo económico al desarrollo sostenible, entendiendo este último como un objetivo no estático y un esfuerzo continuo por equilibrar e integrar el bienestar social, la prosperidad económica y la protección del medio ambiente” (Másmela, 2009)”*

timientos. Este instrumento económico puede promover estrategias de Producción más Limpia (PML) como alternativa productiva y menos costosa para reducir los vertimientos, ya que la implementación de herramientas de PML puede salir menos costosa que pagar la tasa (Black-Arbeláez, 1998). Sin embargo, esta herramienta económica solo es exitosa en contaminaciones puntuales, en las cuales se puede medir directa y fácilmente la carga contaminante aportada al agua. A pesar de esto, el problema persiste para sistemas de producción que aporten contaminantes de manera difusa como los en el caso de la ganadería.

Esto no quiere decir que el camino hacia una ganadería sustentable sea imposible. Al contrario, los altos niveles de emisiones hacen que existan grandes oportunidades para mitigar el cambio climático a través de la actividad ganadera. La intensificación, entendida como un incremento en la productividad tanto de la producción pecuaria como de los cultivos forrajeros, puede reducir las emisiones de GEI provenientes de la deforestación y la degradación de los pasturas (Steinfeld *et al*, 2006).

*“Una cosa es ser apasionado en la protección del medio ambiente y otra muy diferente ser exitoso” (Stroup, 2003).*

Las emisiones de CH<sub>4</sub> pueden reducirse por medio de dietas balanceadas y de mejor calidad que disminuya la fermentación entérica, el adecuado manejo de los residuos orgánicos (estiércol, excedentes de cultivos, etc.) sumado a la implementación del componente arbóreo (Leguminosas) puede reducir las emisiones de nitrógeno por desplazamiento de la fertilización química.

Ya existen iniciativas hacia la implementación de medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina por parte de FEDEGAN-SENACIPAV. Sin embargo, esto no es posible si los actores involucrados no propenden por el desarrollo integral del sector. Las disciplinas que conforman las ciencias veterinarias deben aportar en lo político, lo científico, lo social y lo económico al desarrollo sostenible, entendiendo este último como un objetivo no estático y un esfuerzo continuo por equilibrar e integrar el bienestar social, la prosperidad económica y la protección del medio ambiente (Másmela, 2009). Las iniciativas deben tener aplicabilidad práctica y real, sin extremos eco-céntricos donde se pierda la finalidad de garantizar la seguridad alimentaria de la población. Una cosa es ser apasionado en la protección del medio ambiente y otra muy diferente ser exitoso (Stroup, 2003).

## Conclusiones

a partir de la revolución verde, se perdió la finalidad de la agricultura ya que se introdujeron los animales a los ecosistemas pero sin una visión de compatibilidad. El objeto de la nueva visión de producción agropecuaria debe ser compatibilizar nuevamente el papel de los bovinos dentro de los ecosistemas, observando sinergias, analizando impactos con el fin de reducirlos

y mitigarlos. Aquí la importancia que deben prestar los países que pretenden consolidarse como exportadores de productos agroalimentarios, ya que deberán enfocarse en crear e implementar normativas ambientales que minimicen los impactos ambientales negativos y cumplan con las exigencias de los países importadores. Las oportunidades son enormes pero también lo

son las responsabilidades. La academia debe concentrarse en preparar personas capaces de asumir el reto, mientras los profesionales del sector agropecuario deben ahondar esfuerzos diseñando sistemas sustentables que logren conciliar la divergencia entre producción y medio ambiente.

Nunca mucho, cuesta poco.

## Notas

1. Se refiere a las funciones cualitativas y beneficios que la naturaleza suministra: aspectos bióticos (flora y fauna) y abióticos (agua, suelo, aire).
2. Son contaminaciones dispersas. Ocurren generalmente por escorrentía y percolación, movilizandoy depositándolos en aguas superficiales o subterráneas.
3. Se refiere a fuentes fácilmente identificables, con localizaciones específicas son típicamente descargas de "fin de tubo".
4. Se le llama falla del mercado a la inhabilidad del mercado para asignar eficientemente los recursos.
5. En la ley internacional el principio es mencionado como principio 16 en la Declaración de Río sobre Desarrollo y Medio Ambiente. El principio también se encuentra implementado en la ley nacional a través del Decreto 901 de 1997 del Ministerio de Medio Ambiente, por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas.

## Bibliografía

- Black-Arbeláez, T. (1998). El resultado de tasas por contaminación hídrica en Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.undp.org/cu/eventos/instruverdes/pre-Presentacion%20Tasa%20Retributiva%20Colombia%20Black-Arjona.pdf>. Accesado: Abril de 2010.
- Daly, H. (2002). *Steady-State Economics: avoiding uneconomic growth*. En Van den Bergh, J.C.J.M. *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Massachusetts, USA. 635-642 p.
- FAO, Organización de las naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación. (2008). *Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en América latina y el Caribe: Lecciones a partir de casos exitosos*. Santiago, 91 p. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/010/i0082s/i0082s00.HTM>.
- FAO, Organización de las naciones Unidad para la Agricultura y la Alimentación. (2006). *Livestock Impacts on the Environment*. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/magazine/0612sp1.htm>. Accesado: Abril de 2010.
- FEDEGAN (Federación Colombiana de Ganaderos) (2006). *Plan estratégico de la ganadería colombiana 2019*. Sanmartín Obregón & Cía, Bogotá. 294 p.
- Hermansen, J.E., Zervas, G. (2005). *Livestock farming systems and their environmental impacts*. Livestock production science. Vol 96 (1).
- IPCC (International Panel for Climate Change). *Assessment Reports*. Disponible en: [http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.htm#2](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.htm#2). Accesado: Abril de 2010.
- Looper, M.L. and Waldner, D.N. (2007). *Water for dairy cattle*, Oklahoma Cooperative Extension.
- Fact Sheets. Disponible en: <http://pods.dasnr.okstate.edu/docushare/dsweb/Get/Document-2038/ANSI-4275web.pdf>. Accesado: Abril de 2010.
- Másmela de Lobo, L.E. (2009) Revista de la Academia de Ciencias Veterinarias. Vol.1 No.1. p 6-7.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR (2009). *Competir e innovar: la ruta de la industria bovina. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica bovina en Colombia*. MADR.
- Moran, J. (2005). *Tropical Dairy Farming, Feeding management for small holder dairy farmers in the humid tropics*. Landlinks press, Oxford. 295 p.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M. y de Hann, C. (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. LEAD-FAO, Roma. 390 p.
- Steinfeld, H. y Chilonda, P. (2006) Old players, new players. En A. McL eod, ed. *Livestock Report 2006*, FAO, Roma. 3-15 p. Disponible en <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0255e/a0255e01.pdf>. Accesado: Abril de 2010.
- Stroup, R.L. (2003). *Eco-nomics. What everyone should know about economics and the environment*. Cato Institute, Washington, D.C. p 1-10.
- Triana, J.F. (2007) *Values of the Amazon: Case studies of soy production and cattle ranching in the Brazilian Amazon*. Institute for Environmental Studies, Vrije Universiteit. Amsterdam, Holanda.
- Verweij, P., Schouten, M., Van Beukering, P., Triana, J., Van der Leeuw, K., Hess, S. (2009). *Keeping the Amazon Forest Standing: A matter of values*. WWF-Netherlands, Zeist. 66 p.
- WSPA, World Society for the Protection of Animals, (2008). *Eating our future, the environmental impact of industrial animal agriculture*, WSPA, London.

## Hacia el entendimiento del significado de la Veterinaria para Colombia

Fernando Nassar-Montoya \*

### Resumen

En la actualidad, bajo los avances de la tecnología de la información ninguna ciencia o tecnología puede darse por cierta en un mapa del conocimiento cambiante, debido a lo cual se hace necesario entender el significado de la veterinaria como ciencia o tecnología para poder así proyectar lo que será su futuro. Dentro del análisis del significado de las ciencias veterinarias surge la inquietud si se han olvidado algunos de los problemas fundamentales que las ocupan por el antropocentrismo con el que se ha desarrollado en el afán de suplir las necesidades inmediatas. Esto derivaría en que se haya priorizado la práctica sobre la teoría con el consecuente desarrollo tecnológico más que científico. Hay diferencias lógicas entre la conceptualización y la práctica de la veterinaria en los países centrales y periféricos que hace que se perciba como una ciencia agropecuaria, médica y biológica. En el caso colombiano se clasifica dentro de la primera. Varios elementos demuestran que su institucionalidad y la hegemonía están en riesgo, debido a lo cual es urgente que el país haga una reflexión sobre el significado de las ciencias veterinarias y tome una decisión sobre su rumbo hacia el futuro.

Palabras clave: ciencia, tecnología, academia

---

\* Decano, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Fundación Universitaria San Martín.  
correo electrónico: fernando.nassar@sanmartin.edu.co

## Una breve introducción sobre mi intención

Me he interesado en los últimos años por el significado de las ciencias veterinarias y el entendimiento de su estado de arte ante los nuevos acontecimientos que suceden en el mundo actual, cuando necesariamente tiene que haber una reflexión profunda sobre lo que es el conocimiento dentro de un contexto en que se ha masificado la información incluyendo la científica, alcanzando sectores antes inimaginables. Un motor de búsqueda de internet permite no sólo profundizar sobre la información dentro de nuestra área de interés y experiencia científica, sino en cuestión de segundos recibir aquella procedente de diversas áreas sin barreras teóricas o espaciales, permitiéndonos formar redes complejas sobre el significado de nuestro objeto de estudio. Pero la información no llega únicamente a los estamentos científicos sino que trasciende de estos, y así vemos en la cotidianidad como en conversaciones coloquiales temas que antes eran de pocos son ahora de muchos. El fenómeno es un proceso dinámico ya que las proyecciones de la tecnología de la información para los próximos años rebasan los límites de la ciencia ficción hasta tal punto que se podrá acceder de inmediato en cualquier lugar a datos de diversa índole, incluyendo médicos, al instante e *in situ*.

Consecuentemente ninguna ciencia o tecnología puede darse por cierta o por segura en un mapa del conocimiento rápidamente cambiante, incluyendo a la veterinaria, que si bien ha tenido un cuerpo bien delimitado en lo relacionado a la medicina animal y específicamente en la clínica y la terapéutica en el saber práctico, hoy en día han empezado a aparecer y a ser aceptadas disciplinas denominadas para-veterina-

rias cuya dirección de desarrollo para el futuro es incierta. Adicionalmente disciplinas como por ejemplo, la biología y la ecología cada día están incurriendo más en la salud y la dinámica de las enfermedades de seres humanos y animales. Las relaciones que se generen con la veterinaria sin duda dependerán en gran parte de esta última.

Es necesario poder digerir el significado de las contribuciones de las ciencias veterinarias al conocimiento y a la humanidad, pero no sólo a partir de lo evidente sino de lo que no lo es. No hay duda que éstas han hecho parte del avance de disciplinas que la componen como morfofisiología, parasitología, patología, genética, etc., lo que está suficientemente documentado por la literatura. Pero este momento debe interesarnos como ha construido y estructurado su objeto y la extensión y alcances de su teoría y la forma como se relaciona con el conocimiento, la humanidad y el planeta. En otras palabras, entender el significado actual de la veterinaria como ciencia o tecnología para poder así proyectar lo que será su futuro.

## Hacia el entendimiento del significado de la veterinaria

En la búsqueda del entendimiento del significado de la “veterinaria”, quiero empezar por recordar lo que era para mí antes de iniciar mis estudios profesionales, ya que a pesar de que el tiempo ha pasado y ahora me encuentro en un mundo muy diferente en lo referente a la percepción de lo que es el conocimiento y los valores, de lo que es importante o urgente e inclusive de lo que es bueno o malo; observo coherencia de lo que era mi idea de ese momento con aquella que tienen todavía personas ajenas a la profesión, inclu-

yendo a muchos de los aspirantes que entrevisto hoy en día en la Facultad. Estos conceptos sencillos a priori de lo que yo pensé que eran las ciencias veterinarias me ayudaron desde lo simple a hacer una reflexión en busca del entendimiento de lo que estas son y lo que significan en la actualidad para el planeta y específicamente para Colombia.

Pensé antes de ingresar a estudiar que encontraría en la veterinaria a un grupo de personas con alta sensibilidad hacia los animales. Esta hecha explícita, no por manifestaciones emocionales sino más bien por un pensamiento de dimensiones casi místicas por descubrir al animal, entender su naturaleza y las relaciones con el ser humano. Una ciencia biocéntrica dedicada primordialmente al estudio de los animales y, como éstos eran el foco de mi interés, esto en últimas, definió mi paradoja entre la biología y la veterinaria. En otras palabras la creí como una ciencia antes que como práctica, tanto, que esta última poco me interesaba. Sin entenderlo todavía, intuía campos para la exploración del concepto salud inherente al de bienestar (no como algo complementario o separado), la salud de la fauna y los ecosistemas, el comportamiento animal, las relaciones entre las especies, las actitudes y el uso de los animales por el ser humano, el desarrollo de biotecnologías.

Lógicamente, en ese momento no entendía lo que podría ser la veterinaria y la amplia gama de campos en la que esta puede aplicarse. Tampoco, el significado de su práctica dentro de la complejidad de las relaciones humanas con los animales que deriva en elementos que determinan la conservación de todos, incluyendo el planeta. Es necesario expresar que para mí fue estimulante ver veterinarios en diversos ámbitos de los sectores, agropecuario, salud pública y servicios, y encontrar investigadores en producción animal y salud, como también en el sector industrial principalmente en empresas farmacéuticas y de alimentos balanceados para animales.

*¿Por qué la veterinaria como ciencia animal por excelencia pareciera verse relegada por los cambios sociales en referencia a la relación y uso de los animales y el ambiente por parte del ser humano, en vez de estarlos liderando?*

Pero por otro lado, también me fue llamativo por no decir difícil, encontrarme ante una disciplina renuente a la innovación como un ente estructurado, que asumía con dificultad los nuevos retos como por ejemplo, aquellos que representaban la creciente crisis ambiental y las nuevas relaciones que se proponían con los animales por parte de la sociedad (principalmente de los países más desarrollados) que solicitaba productos de origen animal, no sólo seguros, sino también originados de sistemas amigables con el ambiente y con los animales. Así, parecía que la veterinaria estuviera dedicada más a cumplir las exigencias de los productores y los Estados, que a reflexionar sobre los elementos fundamentales que concernieran a su interés, con los que la sociedad fundamentaba. Tampoco era claro si estaba, como ciencia, significando su conjunto de conocimiento en un mundo dinámico en el que se iniciaba la globalización.

En consecuencia, al repensar estas reflexiones del pasado a la luz de mi experiencia como profesional de la veterinaria no queda más preguntar: -¿Por qué la veterinaria como ciencia animal por excelencia pareciera verse



*Queda entonces la inquietud de si a la ciencia veterinaria le pasó algo similar a lo que Fourier (1941) denominó para las ciencias sociales como la filosofía de las ciencias inciertas por su olvido de los problemas fundamentales que las ocupan, en este caso, debido quizás al fuerte antropocentrismo con el que se ha desarrollado y por lo cual con frecuencia se denomina como el objeto último de la veterinaria al ser humano.*

relegada por los cambios sociales en referencia a la relación y uso de los animales y el ambiente por parte del ser humano, en vez de estarlos liderando? Y así podría formularse la hipótesis de que la denominada ciencia veterinaria ha carecido de la dinámica necesaria para constituirse como tal, y de esta manera haberse convertido en la práctica en una disciplina primordialmente aplicada y sometida a intereses focales y temporales.

Queda entonces la inquietud si a la ciencia veterinaria le pasó algo similar a lo que Fourier (1941) denominó para las ciencias sociales como la filosofía de las ciencias inciertas por su olvido de los problemas fundamentales que las ocupan, en este caso, debido quizás al fuerte antropocentrismo con el que se ha desarrollado y por lo cual con frecuencia se denomina como el objeto último de la veterinaria al ser humano. En consecuencia, los problemas fundamentales se subestiman en su afán de suplir las necesidades inmediatas, muchas de las cuales responden a las políticas o intereses comerciales del momento. Algunos ejemplos que evidencian este olvido de lo fundamental en la ciencia veterinaria son, tratar las enfermedades de los animales pero no estudiar científicamente al individuo y

sociedad animal; tratar la salud animal separadamente del bienestar al haberla reducido al concepto de enfermedad; tratar la salud animal en animales domésticos y animales silvestres como entes separados con la consecuente subestimación de sus relaciones; darle prioridad al sistema productivo minimizando al animal-individuo y, tratar los servicios veterinarios a partir de las necesidades de los productores y el Estado sin considerar el significado de lo que debería ser la veterinaria.

La situación de la ciencias veterinarias no sería única sino común a muchas áreas del conocimiento, pues la tecnificación de las profesiones representaría un fenómeno institucional de la universidad, por lo menos latinoamericana, que ha priorizado la profesionalización (formación de personas para desarrollar competencias laborales básicas y habilidades para desempeñarse en un ambiente de producción) sobre la formación científica y de alta

*Algunos ejemplos que evidencian este olvido de lo fundamental en la ciencia veterinaria son, tratar las enfermedades de los animales pero no estudiar científicamente al individuo y sociedad animal; tratar la salud animal separadamente del bienestar al haberla reducido al concepto de enfermedad; tratar la salud animal en animales domésticos y animales silvestres como entes separados con la consecuente subestimación de sus relaciones; darle prioridad al sistema productivo minimizando al animal-individuo y, tratar los servicios veterinarios a partir de las necesidades de los productores y el Estado sin considerar el significado de lo que debería ser la veterinaria.*

inteligencia (Patiño *et al* 2002). Adicionalmente, Santos (2002) expone un fenómeno que podría explicar este aparente atraso conceptual denominado hiperrealidad, la cual se caracteriza por la mayor rapidez con que se mueve la realidad en comparación con la teoría y por ende, derivaría en la asincronía entre la ciencia y la aplicación de la ciencia, pudiendo ocurrir que la aplicación esté por delante de la teorización. En este caso, por

*En consecuencia, de la veterinaria la sociedad no espera conocimiento sino resultados, de manera que su avance lo puede percibir desde la aplicación tecnológica más que por lo teórico.*

ejemplo el avance de la práctica clínica debido al inmenso y rápido desarrollo de métodos diagnósticos no habría dado tiempo para entender lo que significa su uso, cuál es la responsabilidad del veterinario en su aplicación, si el objetivo se dirige primordialmente al bienestar del animal o proveer un servicio al propietario y, si su utilización representa un avance en el campo del conocimiento de la veterinaria y por tanto tiene que ser inherente al concepto de la calidad de la práctica y ética profesional.

De todas formas, el problema del significado de las ciencias veterinarias no se origina simplemente de la situación actual, aunque indudablemente este podría explicar el desconcierto en el

que sus disciplinas podrían encontrarse y que motiva la preocupación por su futuro observada en diversos países, incluyendo los europeos. Es cierto que desde que se creó la escuela de Lyon en 1761 se observa evolución principalmente en lo referente a su marco conceptual de actuación, ya que nació principalmente de la caballería (de ahí precisamente toma el nombre de veterinaria que significa bestia de carga) y a la cual le dedicó primordialmente sus esfuerzos, hecho evidenciado por los escritos de su primer director, el inicialmente abogado, Claude Bourgelat (ver por ejemplo algunos libros que son accesibles por Internet como, *Le nouveau Newcastle, ou nouveau traité de cavalerie géométrique et pratique* y *Éléments de l'art vétérinaire*). El nacimiento vinculado fuertemente al caballo es lógico si se considera que en el siglo XVIII esta especie era un elemento socioeconómico y militar muy importante, así como las posteriores tendencias hacia los bovinos y ovinos derivadas de la revolución verde, y de porcinos y aves por la empresarización agropecuaria.

Queda la duda si la evolución conceptual posterior ha sido como una ciencia mediante el desarrollo teórico de un objeto propio y plenamente identificado, ya que ésta parece haber correspondido más a un carácter principalmente práctico como respuesta a las necesidades socioeconómicas de desarrollo agropecuario, lo que históricamente la vincula íntimamente con la agronomía y la zootecnia. En consecuencia, de la veterinaria la sociedad no espera conocimiento sino resultados, de manera que su avance lo puede percibir desde la aplicación tecnológica más que por lo teórico. Así, el veterinario actual puede encontrarse ante un conocimiento que no comprende y que sólo puede justificar mediante su destreza práctica principalmente en la clínica, el laboratorio y la granja/finca, y verse descontextualizado por su capacidad limitada de respuesta a las nuevas exigencias de una sociedad permanentemente cambiante y cada día más exigente que solicita bases teóricas para reorientar sus relaciones con los animales y el planeta.

La aceptación del comportamiento como disciplina práctica más que como una ciencia (el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados resultado de la observación y el razonamiento de los que se derivan principios y leyes generales), puede entreverse desde el mismo objeto de estudio generalmente aceptado (diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades en animales, con repercusiones sobre la salud humana en lo concerniente a la transmisión de enfermedades de los animales al ser humano). Así, aunque lógicamente pueden encontrarse algunas definiciones más complejas que incluyen otros elementos, la verdad es que resignificación que haya podido ocurrir en la veterinaria moderna desde Claude Bourgelat parece no ser grande. Desde este punto de vista, parecería entonces que se hubiera difundido más en una disciplina laboral tecnológica que una disciplina científica, si se considera la definición de tecnológico que da el diccionario de la lengua de la Real Academia Española (“Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico”). Es decir, su evolución habría dependido más de aquellas ciencias que componen su currículo que de esta *per se*; por lo que estaría aplicando más el conocimiento generado por las ciencias biológicas que generándolo ella misma o estaría respondiendo más a lineamientos de desarrollo que se le dan, qué planteándolos. Un ejemplo de esto ocurrió en Colombia a mediados del siglo XX, cuando a raíz de las políticas de Estados Unidos de impulsar el desarrollo latinoamericano que incluyó el concepto de empresa agraria, se reformó la educación en veterinaria colombiana separando la medicina veterinaria y la zootecnia (Gómez 2009) posiblemente sin el suficiente soporte teórico, lo que repercutiría posteriormente en que en

el país, de manera atípica para el mundo, coexistan las tres disciplinas: medicina veterinaria y zootecnia, zootecnia y medicina veterinaria.

En un principio podría pensarse que denominar al desarrollo veterinario como tecnológico más que como científico sería desconocer los aportes que éste ha hecho al mundo, los que son indiscutibles. Sin embargo, hay varios elementos que ayudan a sustentar esta clasificación en su evolución, además de que para Bunge (1966) tecnología y ciencia aplicada pueden considerarse términos sinónimos.

Es suficientemente claro y aceptado que la ciencia veterinaria no es una ciencia formal ya que su objeto mismo la categorizaría como fáctica al ser claro que se ocupa del estudio y las relaciones de hechos, sucesos, procesos y del objeto, y por ende sus enunciados tienen que ser verificados en la realidad mediante la observación y el experimento. Interesantemente, el animal no se constituye en su objeto primordial debido a que su estudio no se dirige a su entendimiento (individuo sujeto) sino lo considera un sujeto que puede ser intervenido y sensible de enfermarse, recuperarse y morir. Esto tendría un efecto profundo sobre su desarrollo y explicaría los olvidos fundamentales de los que se hizo referencia anteriormente y que han marcado su estado actual. Por lo tanto, la pregunta que queda es si la veterinaria actual sí puede catalogarse como una ciencia fáctica.

El conocimiento tecnológico tiene sus conceptos abstractos, teorías, reglas, estructuras propias, pero todos esencialmente aplicados a las situaciones reales. Marcar el límite entre el campo tecnológico y la ciencia aplicada no es fácil, ya que puede depender más del objetivo y propósitos que de sus méto-

dos o aplicación (Layton 1974). Hindel (1966) precisa que la ciencia busca el entendimiento expresado en términos matemáticos o lingüísticos mientras que la tecnología busca medios para hacer las cosas. La pregunta entonces, es si la veterinaria responde más a la actividad humana

(por ejemplo, la realización del diagnóstico, la aplicación del tratamiento o la aplicación de procesos productivos) o al entendimiento del mundo físico, en este caso del animal y sus relaciones con los elementos bióticos y abióticos del mundo. Históricamente ha tenido el propósito de generar procesos aplicables en la salud y producción animal y en la actualidad gran parte de la investigación que se hace tiene el objetivo de obtener productos patentables. Por lo tanto, el desarrollo de las investigaciones en estos contextos sería principalmente tecnológico. En consecuencia, podría pensarse en la instrumentalización de la ciencia veterinaria dirigida a la búsqueda de la eficiencia en el uso de los animales por el ser humano (producción y comercialización de alimentos más seguros, prevención de zoonosis, producción y mantenimiento de mascotas a la medida de los usuarios, disponibilidad de animales de laboratorio de calidad para investigaciones biomédicas, desarrollo de biotecnologías, etc.) lo que de acuerdo a Heidegger (1977) la constituirían en una tecnología.

La verdad es que no es fácil limitar o concretar el conjunto de conocimientos de la veterinaria dentro de una ciencia cuando es el resultado del agrupamiento de varias disciplinas de las ciencias biológicas, médicas y sociales (por ejemplo, una investigación en un virus zoonótico ¿es investigación en veterinaria o virología?). Esto deriva en que su clasificación varíe de acuerdo al contexto y propósito de aplicación, dando la sensación de que carece de

*La verdad es que no es fácil limitar o concretar el conjunto de conocimientos de la veterinaria dentro de una ciencia cuando es el resultado del agrupamiento de varias disciplinas de las ciencias biológicas, médicas y sociales (por ejemplo, una investigación en un virus zoonótico ¿es investigación en veterinaria o virología?)...*

principios generales que definan su objeto científico universal (no el práctico, el cual es suficientemente claro como lo demuestra su propia historia). Este problema quizás se puede evidenciar al mirar la localización de la veterinaria dentro de la ciencias, por lo cual realicé una revisión

de cinco organizaciones o nomenclaturas para el conocimiento realizadas por entidades que hacen referencia a la ciencia y la tecnología: Nomenclatura UNESCO, Tesoro de Spines (UNESCO e Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología –ICYT–), *National Science Foundation-NSF* (USA), *International Scientific Index –ISI–* (Thompson Reuters) y la Organización para la Cooperación Económica y el desarrollo (OECD). Como muestra la tabla 1, la veterinaria no presenta una nomenclatura homologada, sino que puede visualizarse como una ciencia agropecuaria, médica o biológica (ciencias animales). Inclusive NFS la considera como una rama de la medicina de la misma manera que la odontología, optometría, enfermería y las especialidades. ISI la clasifica como ciencias animales, junto con comportamiento animal, ciencias de la producción animal (zootecnia), investigación en vida silvestre, ciencia de animales de laboratorio, zoolo-gía, mastozoología, entomología y acuicultura, entre otras (Tabla 1).

**Tabla 1. Clasificación de la veterinaria en cinco organizaciones (nomenclaturas) de la ciencia.**

Sistema	Clasificación de la Veterinaria
UNESCO (Proposed International Standard Nomenclature for Fields of Science and Technology).	Ciencias agrarias
Tesaurus Spines UNESCO/ ICYT. Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT)	Ciencias médicas
National Sciences Foundation. USA. Science and Engineering List.	Ciencias médicas
Thompson Reuters. International Science Index	Ciencias animales
OECD	Ciencias agrarias

Con este propósito también es útil comprender lo que la investigación en ciencias veterinarias de punta está haciendo y proponiendo actualmente en el mundo, para lo cual la publicación de Consejo de Investigación Nacional de Estados Unidos sobre las necesidades críticas de investigación en veterinaria, da lineamientos que reflejan su situación y proyección (NRC 2005). De acuerdo a este documento las prioridades incluyen la salud pública y la seguridad alimentaria, salud y bienestar animal, medicina comparada y elementos emergentes como por ejemplo, enfermedades emergentes y salud de los ecosistemas. Estos últimos precisamente son los más llamativos junto con la inclusión del concepto de bienestar animal en diversos contextos, aunque se percibe todavía como algo adicional al concepto de salud, debido a que involucra cambios profundos en la percepción de la práctica veterinaria. También le otorga responsabilidad directa en la generación de conocimiento concerniente al ambiente y el animal-individuo, lo cual demostraría por lo

menos para el este caso de Estados Unidos, que está ocurriendo resignificación de la veterinaria. De todas formas, es claro cómo la investigación se ocupa fundamentalmente de objetos dirigidos al desarrollo de instrumentos como métodos, procesos, prácticas, insumos, equipos, etc., lo que es coherente con lo que he expuesto hasta ahora. Sin embargo, es importante que aunque en una pequeña proporción, se formulan objetivos cuyo fin es el entendimiento lo cual estaría rescatando la percepción de la veterinaria como ciencia.

### Hacia el entendimiento de la situación colombiana

La perspectiva de la investigación estadounidense podría ser considerada halagadora para la veterinaria, pero la verdad es que estas proyecciones deben verse con precaución en otras partes del mundo. Su posición en coherencia con la clasificación de la NSF es claramente médica a diferencia del ámbito latinoamericano donde se ha desarro-



llado esencialmente como agropecuaria. Esto, de manera lógica tiene que generar divergencias teóricas y prácticas y responde al desarrollo histórico disímil que ha ocurrido en los países periféricos y centrales, a pesar que los segundos indudablemente han dado los lineamientos y han marcado el desarrollo de los primeros como lo demuestra el caso mencionado para Colombia de la formación en medicina veterinaria.

Por lo tanto, puede pensarse que la evolución de la veterinaria en el país ha correspondido al modelo de desarrollo científico subordinado para Latinoamérica, en el cual más que desarrollarse una integración, lo que ha habido es dependencia conceptual que ha limitado la apropiación de la ciencia por la sociedad con consecuencias socioeconómicas y ambientales importantes. Esto se evidenciaría por el desarrollo mismo de la disciplinas que es correspondiente a las dinámicas y momentos que expone Kreimer (2006) para el desarrollo de la ciencia en Latinoamérica: la llegada de un científico europeo, Claude Vericel, a finales del siglo XIX invitado por el Estado para impulsar la veterinaria; luego a mediados del Siglo XX, la emigración de veterinarios y zootecnistas colombianos a Estados Unidos y Europa para realizar estudios de posgrado y posteriormente, regresar al país a establecer los laboratorios e investigación, en ocasiones con conexión con su lugar de formación. Finalmente, el tercer movimiento estaría ocurriendo en las últimas déca-

das con la internacionalización de la educación superior y la globalización del conocimiento. En consecuencia se han estrechado vínculos, principalmente entre instituciones norteamericanas y europeas con colombianas que facilitan los intercambios de científicos y técnicos y fortalecen los programas investigativos y educativos conjuntos. De esta forma, el desarrollo y adecuación de la investigación en salud y producción animal puede haber respondido más a lineamientos, necesidades o intereses externos que a los propios, situación exacerbada por el dominio que ejercen los países con mejores oportunidades de financiación y recursos.

Sin embargo, la internacionalización reciente de la educación e investigación no es el único factor de la globalización que podría estar teniendo efecto sobre el estado actual de la medicina veterinaria. Indudablemente, las presiones ejercidas por el comercio internacional de animales y productos de origen animal tienen repercusiones internas grandes, pues derivan en decisiones políticas y marcos de actuación que definen la percepción de salud animal, pública y de los ecosistemas, lo que a su vez moldea la percepción del servicio veterinario y zootécnico. Así por ejemplo, la introducción del país a tratados internacionales genera nuevas reglas de competitividad y de sanidad, por lo que no es extraño que haya una percepción en la mayoría de los países latinoamericanos de que las políticas de salud pecuaria corresponden más a intereses comerciales que a fundamentos científicos.

Esto tiene implicaciones importantes en el significado de las ciencias veterinarias, pues en los países centrales el área del conocimiento correspondiente a la zootecnia tiene un campo de desarrollo propio como una ciencia animal en un espacio muy definido dentro de la producción, mientras que en los periféricos se genera la unión de la medicina y la producción con el fin de garantizar la integralidad del servicio veterinario. Así, la denominación del área del conocimiento de la Agronomía junto con la Veterinaria (que no entiendo porque



no se denominan como ciencias agropecuarias) por parte de Ministerio de Educación Nacional es coherente con la concepción histórica colombiana de las ciencias. En este sentido, el vínculo entre el Estado y el productor ha incidido en la forma como la sociedad percibe a las ciencias veterinarias, relación de la cual estas parecen estar excluidas por su baja capacidad de ser protagonistas. Ejemplo de esto es, cómo y qué decisiones se han tomado en temas que conciernen a la salud animal en la negociación de los tratados de libre comercio con estado Unidos y Europa.

Otra consecuencia es la preocupación creciente en Colombia por la pertinencia y viabilidad de las ciencias veterinarias y zootécnicas, que nace desde la reflexión misma de la coexistencia de tres profesiones, medicina veterinaria y zootecnia, zootecnia y medicina veterinaria, con el aval del Ministerio de Educación Nacional de acuerdo a la resolución 3458 de 2003. Lógicamente, los académicos enfocan su interés en el significado de la formación y la pertinencia desde el punto de vista curricular, es decir, qué tan similares o disímiles son los programas y cuáles son las competencias esperadas para los egresados. También, con frecuencia la preocupación nace de la interpretación de que la MVZ estaría intentando juntar dos carreras (MV y Z) en una de manera aditiva.

Como causa pero a su vez consecuencia de la incapacidad de diferenciación real la denominación de las disciplinas en la normatividad sobre la formación de la veterinaria y zootecnia

es poco concreta y no es capaz de demostrar la independencia conceptual y aplicada entre la medicina veterinaria y zootecnia y la medicina veterinaria. La situación se complica aún más cuando se mira el marco del ejercicio del médico veterinario zootecnista definido por el artículo 5º de la Ley 73 de 1985, en el que simplemente le atribuyen tanto las competencias del médico veterinario como las del zootecnista, pero en realidad no se le define un perfil específico.

A pesar de que podría inicialmente pensarse que éste es el problema, no creo que lo sea por el hecho de que haya dos disciplinas de la veterinaria en Colombia como lo son la Medicina Veterinaria y la Medicina Veterinaria y Zootecnia, sino por qué no podemos explicar y justificar por qué éstas existen o definir quiénes son. Aunque no es común en el mundo, algunos países como es el caso del Reino Unido tienen varias titulaciones en veterinaria, lo que no necesariamente es indeseable. Corolario, después de varias décadas

*El resultado final no es bueno para la veterinaria colombiana. La falta de claridad, decisión y posiciones, derivada de la carencia de reflexión sobre su significado actual y lo que será en el futuro, ha conllevado a la pérdida de espacios dentro de la nueva organización y aplicación del conocimiento.*

de coexistencia el problema radica en que no hay claridad sobre su significado pues no hay distinción entre una u otra desde el punto de vista teórico y práctico (a pesar de lo que dice la Ley 73 de 2003), lo que ha generado la sensación entre los círculos académicos de que esta coexistencia no es deseable y por lo tanto se debería escoger entre una de las dos. En consecuencia, las posiciones de MV y MVZ sobre la pertenencia para el país son encontradas, cada una tiene argumentos suficientemente lógicos pero no necesariamente reales, para sustentar su necesidad llegándose a un punto paradójico.

El resultado final no es bueno para la veterinaria colombiana. La falta de claridad, decisión y posiciones, derivada de la carencia de reflexión sobre su significado actual y lo que será en el futuro, ha conllevado a la pérdida de espacios dentro de la nueva organización y aplicación del conocimiento. Esto puede entenderse desde elementos fundamentales como son aquellos que amenazan su institucionalidad, entendida como su poder teórico y aplicado que le da derecho a practicar la ciencia veterinaria reconocida por su objeto y su conjunto de conocimientos, y su hegemonía definida por su supremacía sobre cualquier otra ciencia que concierna a la salud animal. Como consecuencia, la veterinaria se adapta a los rumbos que impongan las políticas económicas y comerciales sin siquiera cuestionarse lo que está sucediendo.

La deficiencia en la significación de la ciencia y tecnología veterinaria tiene sus consecuencias tangibles, principalmente por la percepción de pérdida de valor del profesional en la sociedad. El servicio veterinario en el sistema productivo colombiano se percibe como técnico y con frecuencia como algo adicional, pero no necesario. Esto repercute en la pérdida del prestigio profesional, bajos ingresos y pocas oportunidades laborales para los profesionales.

## Reflexiones finales

La creación de la Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias más que pertinente es urgente a la luz de lo que he expresado aquí. Su función primordial tendría que ser el liderazgo de la revolución teórica independiente de la veterinaria para conferirle institucionalidad y hegemonía ante la sociedad, por encima de intereses políticos o eco-

nómicos. Así, el problema debe trascender del puro cuestionamiento de la existencia de una o más disciplinas en el país para enfocarse en que significa como ciencia y tecnología, y por ende en el re-pensamiento de lo que es y debe ser su conjunto de conocimientos enmarcados en el mapa de la ciencia y sociedad. Lógicamente en esta labor la Academia debe vincularse con otras similares alrededor del mundo, además de entidades de diversos sectores al nivel nacional.

En esta tarea habría que preguntarse sobre qué es lo que se quiere de la veterinaria en Colombia, para lo cual debería reflexionar sobre las consecuencias de su orientación antropocéntrica histórica que finalmente define su objeto como científico o tecnológico. Hoy en día tiende a ser más tecnológico, no sólo en el país, a pesar que indudablemente cumple las características de las ciencias fácticas formuladas por Bunge (1960). De todas formas, si se elige por la evolución al futuro como ciencia fáctica se requeriría de la resignificación de su pensamiento para que éste se constituya en el pilar fundamental que sustente el conjunto de conocimientos que la definen, tanto en lo teórico como en lo aplicado. Seguramente dentro este ejercicio habría que revisar su orientación entre el antropocentrismo y biocentrismo para evitar caer en el instrumentalismo nuevamente: una veterinaria al servicio de los animales y el planeta que redunde en beneficios para el ser humano.

Lógicamente, dentro de este contexto hay que abordar el problema conceptual actual de las tres disciplinas existentes en el país (MVZ, MV y Z), en un ejercicio dirigido a comprender su pertinencia y en consecuencia a formular claramente sus objetos de conocimiento para así, hacer las gestiones necesari-

rias para que la normatividad, la formación y la aplicación sean consecuentes con este. Si las tres van continuar cada una tiene que cumplir un objetivo claro e independiente dentro de la sociedad en sinergia con las otras dos, pues de lo contrario habrá que replantear la institucionalidad de cada una de ellas.

Finalmente, un ejercicio importante dentro de este proceso y que seguramente repercutirá en la claridad y alcances que se logre de la veterinaria y sus

disciplinas, es definir para la colectividad veterinaria el significado del animal-individuo, animal-población, animal-especie, salud animal, bienestar animal, salud de los ecosistemas y salud pública veterinaria, entre otros. Un marco interesante para esta razonamiento es la propuesta del concepto Salud total que tan de boga esta en el momento, pero sobre la cual es necesario reflexionar en sus bases teóricas para entender la coherencia con el pensamiento, principios y aplicación que defina la veterinaria.

## Bibliografía

1. Bunge, M. 1960. La ciencia, su método y su filosofía. Siglo XX, Argentina.
2. Bunge, M. 1966. Technology as Applied Science. *Technology and Culture* 7(3): 329-347.
3. Fourier, C. 1941. *Théorie des quatres mouvements et des destinées générales*. Paris.
4. Gómez, L.J. 2009. El contexto cambiante de la medicina veterinaria y de la zootecnia en Colombia durante el último medio siglo. *Medicina Veterinaria y Zootecnia (Academia Colombiana de Ciencias Veterinarias)* 1(1): 28-39.
5. Heidegger, M. 1977. *The Question Concerning Technology*. Harper Colophon, New York.
6. Hindel, B. 1966. *Technology in early America*. Chapel Hill, N.C.: University of North Carolina Press.
7. Kreimer, P. 2006. ¿Dependientes o integrados? La ciencia latinoamericana y la nueva visión internacional del trabajo. *Revista Nomadas (Universidad Central, Colombia)* 26: 199-212.
8. Layton, E. 1974. Technology as knowledge. *Technology and culture*, 15(1), 31-41.
9. NCR (National Research Council). 2005. *Critical Needs for Research in Veterinary Science* Committee on the National Needs for Research in Veterinary Science, National Research Council USA.
10. Patiño, L.; Castaño, L.; Fajardo, M.E. 2002. *El profesor Universitario: entre la tradición y la transformación de la Universidad Colombiana*. Colombia: ICFES.
11. Santos de Sousa, B. 1998. *De la mano de Alicia: lo social y lo político en la postmodernidad*. Siglo del Hombre Editores-Ediciones Uniandes. Bogotá.

## Oportunidades para el desarrollo económico y social de Colombia, basadas en la educación del sector rural y el cambio de paradigmas

**Convención “Seguridad alimentaria siglo XXI”  
Mesa de trabajo sobre “Producción sostenible”  
(Resumen de la ponencia)**

Andrés Torres\*

*Es difícil asegurar nuestro alimento fuera de un contexto que propenda por el desarrollo sostenible de nuestras potencialidades; ello significa coherencia entre cultura y naturaleza. A continuación presentamos algunas observaciones que, buscando tejer la relación entre la potencia ecológica del territorio, la estructura socio-económica de quienes en él viven, y su capacidad de conducción política, nos muestran cómo el grado de coherencia entre estos componentes determina la viabilidad de uno u otro paradigma alimentario.*

### La base natural del desarrollo actual

En las latitudes templadas, los suelos poseen una alta capacidad para acumular minerales que, al ser poco lavados por las lluvias, constituyen el principal asiento de la fertilidad. Por este motivo, estos ecosistemas no pierden su fertilidad al ser deforestados y labrados.

En las zonas tropicales, los suelos tienen baja capacidad de retención de nutrientes y son muy lavados. Aunque esta condición es necesaria para que las plantas crezcan en este tipo de climas, implica una baja fertilidad que es compensada por el bosque, cuyas profun-

\* Ingeniero Agrícola. Agricultura Orgánica

das raíces recuperan los minerales lixiviados, los bombean hacia sus hojas y los aplican en forma de hojarasca. Ésta alimenta la vida del suelo, que a su vez se encarga de transferir los minerales hacia las plantas, a partir del aire, del subsuelo, y de la propia biomasa del bosque en descomposición. Así que al talar el bosque tropical y labrar el suelo a profundidad, muere la vida en él por inanición y sequedad, y se rompen los ciclos de movilización de nutrientes, que en estos ecosistemas constituyen la clave de la fertilidad.

También por ausencia de vida se cierran los poros del suelo (compactación), cuya apertura determina su capacidad para infiltrar verticalmente el agua y absorberla subterráneamente, para admitir la penetración en profundidad de las raíces, que absorben dicha agua en el verano. En estas condiciones la lluvia escurre superficialmente, produciendo erosión e inundaciones en invierno y escasez en el verano, pues no se aloja en su depósito natural: el suelo. Completando el cuadro, el vapor de agua que emite el bosque funciona como antena de captación de lluvias, las cuales, ante la tala se tornan esporádicas e intensas (más destructivas para el suelo).

Ahora bien, la máxima expresión de la fertilidad en zonas templadas está dada por los ecosistemas de sabana que soportan las llamadas “zonas cereales” en Norteamérica, Rusia, Argentina y un pequeño sector de Australia. Por otra parte, la máxima expresión de la exuberancia tropical se da en las zonas ecuatoriales o hipertropicales, de las cuales Colombia forma parte. Allí, por la constancia y abundancia del sol y las lluvias, los ecosistemas son más productivos y diversos que en zonas templadas, constituyéndose esto en una ventaja comparativa, ya que per-

mite cultivar una amplia gama de productos de alta calidad, con altas tasas de retorno por hectárea. De aquí se desprende, claramente, que la vocación del trópico ecuatorial en términos de su desarrollo sostenible, es agro-forestal, y/o silvo-pastoril.

Sin embargo, el mundo entero, aún las zonas ecuatoriales, produce según el paradigma agrícola de las zonas templadas: suelos deforestados, profundamente labrados y sin cobertura alguna. El impacto ambiental de estas prácticas ha traído serios problemas de erosión, alteración del ciclo del agua, y disminución de la fertilidad, llegando incluso a desertizar zonas que anteriormente fueran frondosos bosques. A ello se suma la tecnología de Revolución Verde, que, por lo menos en muchos lugares de Colombia, tras un aumento inicial de la producción, a largo plazo ha traído una merma, agravada con la dependencia de costosos insumos, que además profundizan el desgaste del ecosistema, e impactan negativamente la salud humana.

## Contexto socio-político y cultural

Bajo estas condiciones vivimos un clima artificial de escasez, en el que campean la ética hipercompetitiva del “sálvese quien pueda”, y, para lograrlo, la maquiavélica invención de paliativos tecno-científicos, entre los que descollan los organismos genéticamente modificados. Todo ello sin embargo, sólo profundiza la inestabilidad ambiental, la desestructuración del tejido social, y la desorientación del conocimiento. Se trata entonces de una cultura en la que los atributos originales de la vida están siendo enajenados, permitiendo la globalización del consumo de sustitutos artificiales, sobre la base de la privatización del conocimiento de las claves fértiles del sistema.

En este contexto en que los problemas son tan artificiales como las soluciones que nos venden, funciona el paradigma agroalimentario mundial, que resulta risible. Los países del primer mundo tienen como prioridad la producción local de cereales de consumo básico, y la exportación de excedentes, bienes manufacturados, y servicios calificados. Entretanto el tercer mundo –incluidos los países ecuatoriales– inducido por la aculturación de sus prácticas agroalimentarias locales, y esclavizado por el servicio de la deuda externa, acaba asumiendo acuerdos comerciales en los que exporta productos de bajo valor estratégico y mano de obra barata, para poder importar sus alimentos y otros bienes y servicios de los que depende innecesariamente.

De lo anterior se desprende, naturalmente, que hay en juego dos paradigmas para garantizar la seguridad alimentaria. Uno, que busca el intercambio mundial de alimentos de consumo básico, y otro –aparentemente opuesto– que busca la producción local de los mismos. Pero en el fondo son complementarios, pues la globalización neoliberal, que está actualmente en boga, requiere condiciones que sólo surgen a través de un proceso de desarrollo local, que ha sido propuesto por el neoestructuralismo. En efecto, si se observa un poco, las sociedades evolucionan a partir de condiciones de cierta homogeneidad competitiva, hacia estados de heterogeneidad cooperativa, que permiten acceder a nuevas interacciones competitivas, y a través de ellas, a niveles más complejos de integración cooperativa. Por ello es tan difícil

*De lo anterior se desprende naturalmente que hay en juego dos paradigmas para garantizar la seguridad alimentaria. Uno que busca el intercambio mundial de alimentos de consumo básico, y otro –aparentemente opuesto– que busca la producción local de los mismos.*

*En este sentido el actual paradigma del desarrollo mundial no sólo oculta las ventajas comparativas del trópico, sino que impide su eventual aprovechamiento competitivo, pues favorece su desestructuración socio-política en torno a una ética que sacrifica lo colectivo en favor de lo individual.*

competir globalmente sin cooperar localmente, y es precisamente esto lo que marca la transformación de ventajas comparativas en ventajas competitivas: la cohesividad interna de la sociedad, y de su economía.

En este sentido, el actual paradigma del desarrollo mundial no sólo oculta las ventajas comparativas del trópico, sino que impide su eventual aprovechamiento competitivo, pues favorece su desestructuración socio-política, en torno a una ética que sacrifica lo colectivo en favor de lo individual. Por otra parte, si bien se evidencian las ventajas del primer mundo, esto ha favorecido en él, el desarrollo de la cooperatividad socio-política, en torno a una ética que sacrifica lo individual a lo colectivo.

Así, alrededor del mundo, el deterioro socio-ambiental, ha posibilitado un desbalance ético al interior de las relaciones humanas, con el cual se retroalimenta en una espiral de deterioro progresivo. Ello nos muestra lo insostenible y peligrosa que resulta la imposición a ultranza (sin un proceso simultáneo de reestructuración local) del modelo neoliberal a escala mundial. Los análisis publicados en torno a lo ocurrido el once de Septiembre del 2001 así lo confirman.



Ello es más claro si se observa cómo este eufemístico desarrollo oculta oscuras relaciones de poder, a través de las cuales se producen alimentos potencial o efectivamente peligrosos para la salud, cuya baja calidad hace que su consumo sea mucho mayor y a los cuales muchos no tienen acceso, debido a sus bajos ingresos y poca ingerencia política; mientras que otros peligran por su consumo excesivo, gracias a un poder desbordante, para mantener el cual, incluso se destruyen alimentos y se subsidian tierras en barbecho.

## Una perspectiva de avance hacia el desarrollo sostenible

Ante este contexto estamos proponiendo un paradigma de desarrollo sostenible, orientado, en primera instancia, hacia la reestructuración del tejido social de las comunidades locales, en torno a una ética de beneficio solidario, en simultáneo con una recuperación ambiental llevada a cabo bajo principios de coherencia, con la lógica de los ecosistemas de base natural, y respeto a la salud física, emocional y espiritual de las personas. Esta sería la base para acceder, competitivamente, al proceso de integración global del destino humano.

Esto sería posible a través de procesos locales de planificación y ejecución del desarrollo territorial, dirigidos hacia la resolución colectiva de las necesidades básicas, y hacia el aprovechamiento de las ventajas comparativas. Esto implica (para el caso de Colombia), cesar la resolución paternalista de los problemas de las comunidades, a través de presupuestos que sólo atraen a ladrones y oportunistas, para promover (usando mínimas partes de esos presupuestos) que en ellas se resuelvan las necesidades

individuales a través de las colectivas, más que a costa de ellas. Esta inflexión ética determina la sostenibilidad social del proceso, en la medida en que en él, la persona tiene a la comunidad como marco de sensibilización para escoger opciones sostenibles de convivencia; al tiempo que se da la relación contraria.

Igualmente implica el reconocimiento, investigación y desarrollo del potencial productivo del trópico ecuatorial, en cuanto a especies animales, tubérculos, frutas, hortalizas, cereales y pseudocereales nativos, adaptados en enclaves específicos, así como de la cultura agrícola y de consumo asociada con ellos. De esta manera estaríamos en condiciones de producir alimentos abundantes, inocuos y de alto valor biológico, adecuadamente distribuidos. Este mismo proceder deberá ser aplicado a los bienes y servicios exportables y de valor estratégico, de los cuales nos ocuparemos más adelante.

La autonomía local así generada, en primer lugar, ofrece un margen de maniobra para sustraerse a la necesidad de comprar o vender, en el mercado mundial de sustitutos artificiales de la vitalidad original de la naturaleza. En segundo lugar, confiere poder de negociación para ingresar fortalecidos a un mercado mundial de intercambio de excedentes, y salir del actual en el que, empobrecidos, tendemos a intercambiar mano de obra por faltantes, lo cual en nada dista de la esclavitud. Los dos puntos anteriores, vinculados a la redefinición local de la ética social del desarrollo, permiten desequilibrar favorablemente la balanza de pagos, generando riqueza (ingreso) y empleo (distribución del ingreso).

Si bien, el emprender estas propuestas con un mediano impacto sobre la realidad a mediano plazo, implica la vo-

luntad política de los gobernantes, ésta de por sí está corrupta y desorientada por la misma dinámica del sistema. Estamos pues, ante una necesidad que trasciende la política vertical de gobierno, e implica la globalidad de una transformación cultural. Esto es, una transformación en el sentir, pensar y obrar ante la realidad, a distintos niveles de organización social, desde lo personal y familiar, pasando por lo comunitario y regional, hasta lo nacional e internacional. Ahora bien, dado que ello es más viable desde lo local, y hacia lo global, su realización permitiría garantizar, cuando menos, un grado aceptable de supervivencia autónoma a los asentamientos humanos que lo emprendan, no siendo tan importantes su tamaño ni su trascendencia fuera de las fronteras del territorio. Es decir, que puede ser emprendida por familias, comunidades o naciones, dependiendo principalmente de la voluntad interdependiente de sus miembros y sus líderes.

### Formulación política de la estrategia

A pesar de ello, y como ya lo dijimos, el principal impacto está en la implementación de políticas de gobierno, las cuales pasamos a sugerir. Ya mencionamos cómo, adicionalmente al trabajo sobre la producción local del alimento, es importante una buena estrategia de aprovechamiento de las ventajas comparativas, en la cual una premisa fundamental sugiere no ingresar en la producción de

bienes commodity si su impacto ambiental integral es insostenible, o si genera tasas de retorno por hectárea poco competitivas en el contexto mundial. Hecha esta salvedad, Colombia se beneficiaría ampliamente de:

- La industria de las fibras y maderas finas, y sus bienes procesados de alto valor, que incluye formas arquitectónicas prefabricadas, muebles, barcos, juguetes y artesanías, cuya contribución al PIB en treinta años, se estima sería seis veces mayor al de la totalidad de la economía colombiana en todos sus sectores, empleando a 10 millones de colombianos. Adicionalmente, las plantaciones de árboles funcionan como sumideros de carbono, servicio que puede ser contratado en el marco de la regulación del clima mundial.
- La industria del Turismo y ecoturismo internacional, movilizó en el 2000 al 10% de la población mundial, que gastó en ello 490.000 millones de dólares. Colombia, por su variada y exuberante geografía, tiene excelentes ventajas en este campo, del cual las cifras hablan por sí solas.
- La producción de alimentos orgánicos, cuyo mercado viene sufriendo proyecciones exponenciales en los últimos años.
- Otras industrias tropicales de alto valor, como productos farmacéuticos, cosméticos, perfumes, colorantes, aceites esenciales, resinas, y zoocría.

A nivel nacional esto implica una reordenación territorial, y en función de ésta, una nueva reforma agraria. El fracaso del modelo agrícola inadecuado al trópico ecuatorial, expulsó – junto con la violencia – gran cantidad de población hacia las zonas de expansión de la frontera agrícola en el suroriente del país, y hacia las ciudades, trayendo consigo fuertes impactos ambientales y sociales, que comprometen su propia estabilidad. La reordenación del país dentro de la lógica del trópico ecuatorial, y de sus ventajas comparativas, podría relocalizar 5

millones de familias que actualmente congestionan las ciudades y las zonas cocaleras, dentro de la frontera agrícola, girando en torno al Río Magdalena como eje exportador de cara al mar.

Sobre esta base, al interior de una reforma agraria racional es posible, modificar los actuales programas de alternativas al pequeño productor que, basados en el monocultivo de commodities, y sin atender a la salud del suelo, dependen ampliamente de los insumos de la industria química, y demandan UAFs (Unidades Agrícolas Familiares) u otra denominación que se dé, ejemplifico la concebida en “siete hectáreas para producir apenas los ingresos del sustento familiar; con una inversión inicial de 13.000 dólares y créditos anuales por 7.000”. En cambio, usando la tecnología de la agricultura ecológica, la UAF puede llegar a ser de una hectárea, requiriendo una inversión

inicial de unos 1.000 dólares, y no sería dependiente de créditos, pues no lo es de los agroquímicos.

Como es claro en nuestro planteamiento, un nuevo paradigma de desarrollo requiere como base una visión agro-ecológica con todos los componentes de un sistema integrado socio-ambiental, político y económico, que empieza a perfilarse claramente a través de las agriculturas alternativas. Dentro de ellas, la agricultura ecológica, complementada con la aplicación de activadores microbianos al suelo, viene dando iguales o mejores resultados que la convencional en distintos lugares de América Latina. Existe entonces un respaldo técnico y científico, y en Colombia ya ha empezado a manifestarse en algunas regiones, por parte de agricultores que han iniciado la reconversión de sus sistemas de producción.

