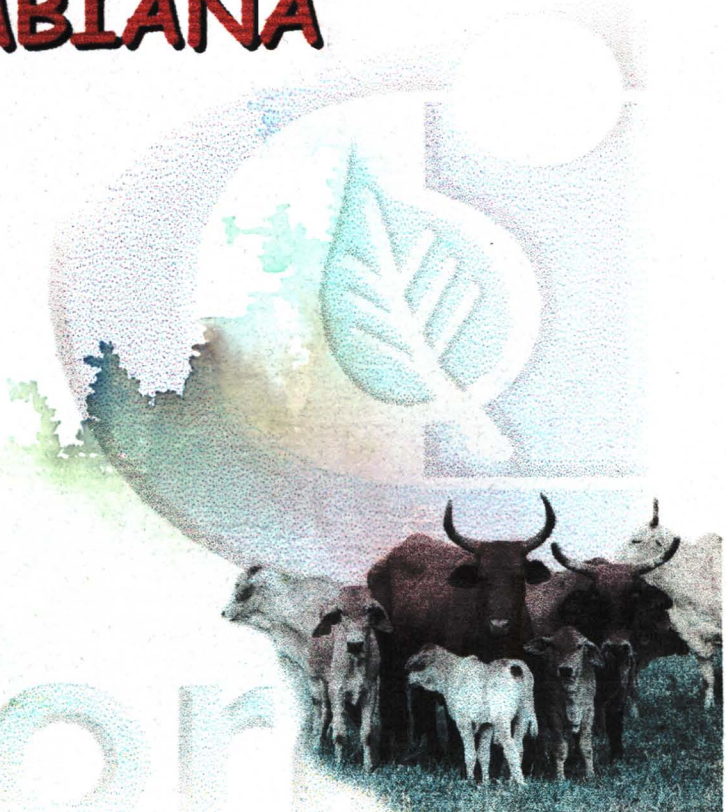


23355

MINISTERIO AGRICULTURA
Y PESQUERÍA
DE COLOMBIA



PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA



23355

octubre de 2002

PLAN DE MODERNIZACION TECNOLOGICA DE LA GANADERIA BOVINA COLOMBIANA*

"Construyendo el desarrollo económico y social de la ganadería bovina colombiana"

1. INTRODUCCION

La economía mundial con los ajustes económicos, sociales y políticos en marcha, se orienta hacia formas de producción que además de ser productivas posibiliten una convivencia armoniosa con la naturaleza. En ganado bovino, esto es sinónimo de establecimiento de sistemas sostenibles, económicamente viables, socialmente justos, capaces de ser conservadores de los recursos como suelo y agua y de los recursos genéticos animales y vegetales; además de ser productivos, competitivos y eficientes.

En el futuro mediato los sistemas de ganado bovino en Colombia serán un reflejo del proceso de globalización e integración del mundo cuyas oportunidades ofrecen perspectivas claras respecto a la demanda mundial de carne y leche verdes, con procesos productivos de bajo impacto ambiental y de amplio beneficio social, basada en pasturas, con sistemas de manejo que garanticen el bienestar animal (Animal Welfare), sin residuos con riesgo para la salud humana y animal, como lo han demostrado los efectos de la intensificación de la industria ganadera con base en harinas de origen animal (Encefalopatía espongiiforme Bovina), generación de sistemas de información y una cultura empresarial de inversión con función social del capital.

Las políticas de fomento, investigación y transferencia deberán tener en cuenta la cadena de producción y el entorno local, regional y global, apoyando la generación de tecnología, los mercados y las exigencias del consumidor, el sistema de producción, el empleo, los sellos de origen y modo de producción y una visión empresarial.

Las proyecciones de desarrollo de la ganadería nacional están enmarcadas por influencias internas y externas. Las primeras responden a las políticas macroeconómicas, a la política del Ministerio de Agricultura y Desarrollo rural, a la declaratoria de la Costa Caribe y Antioquia como zona libre de fiebre aftosa con vacunación, lo cuál impone la circulación de animales, productos y subproductos en una vía, es decir de las zonas libres a las endémicas, pero no lo contrario, ocasionando cambios en las oportunidades, especialización y competitividad de las zonas de importancia ganadera nacional.

Colombia es un país, que aunque no tiene el consumo per cápita de leche recomendado por la FAO, ha llegado a ser autosuficiente, el crecimiento de esta industria, depende entonces de ampliar el mercado interno y manejar excedentes con base a modernización de la industria, que le permita exportar leche en polvo o derivados frescos a los países de la comunidad andina de naciones. La premisa de la Costa Caribe como libre de Fiebre aftosa, también enmarca a la leche de esa región como potencial para mercados externos.

La ganadería de carne deberá mejorar la eficiencia de sus sistemas de cría, entregando mas y mejores animales destetos para la ceba, en donde se deberá emplear con base a praderas y suplementación estratégica procedente de la agroindustria de escala regional, animales cebados

* Documento elaborado por Jorge Medrano para ser presentado en el Seminario Taller para la Formulación y Gestión de los Planes Estratégicos. CORPOICA. Bogotá, octubre de 2002.

competitivos con estándares de calidad adecuados para los nichos de mercado que se desee intervenir.

El sistema de producción doble propósito a su vez, además de entregar animales para ceba de buena calidad, deberá mejorar la comercialización, producción y calidad de la leche, con el fin de abastecer el mercado regional y ganar espacios en la demanda nacional que originaría la exportación de leche, con base en desarrollo tecnológico y el afianzamiento de una lacto industria regional, con procesos iniciales de enfriamiento, condensación, transformación y posteriormente pulverización.

El Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana es el resultado de la concertación entre los productores ganaderos, a través de su gremio cúpula- Fedegan, de gremios de productores regionales, del gobierno nacional, a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, del Departamento Nacional de Planeación y Colciencias, y de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA.

El Plan se define como un conjunto de acciones e instrumentos diseñado para mejorar la competitividad de la producción de carne y leche bovina en los mercados domésticos e internacionales a través de programas de investigación, transferencia y mercadeo de tecnología para diferentes sistemas ganaderos de producción, localizados en micro regiones de la Región Caribe, Valles Interandinos y del Piedemonte Llanero y Caquetefío.

Este esfuerzo de gestión tecnológica entre los entes de investigación y desarrollo y el sector productivo expresa también una nueva manera de concebir la innovación tecnológica agropecuaria. Se parte de la premisa de que el progreso tecnológico sectorial sólo es posible si mediante un compromiso definido de todas las organizaciones, públicas y privadas que participan en los procesos de innovación, se concibe y desarrolla un nuevo modelo de gestión tecnológica piloto para el sector.

Por otra parte, el Plan pretende cerrar la brecha tradicional entre investigación y adopción de tecnología, mediante un mayor contacto y relación interactiva entre investigadores y productores, por medio de la investigación y la transferencia de tecnología en fincas y empresas ganaderas seleccionadas en las micro regiones en donde se ejecuta el Plan de Modernización, y con la creación y operación de una red de servicios especializados de apoyo a la producción, la cual se fundamenta en la infraestructura física y en los recursos humanos localizados en los diferentes centros de investigación de CORPOICA.

Este documento presenta un resumen de las características económicas y tecnológicas del sector ganadero nacional, definiendo la estructura y organización del Plan de Modernización. Adicionalmente, se hace un análisis crítico del estado actual y de los antecedentes del Plan de Modernización y se presenta una visión a mediano plazo del Plan para mejorar los mecanismos de concertación, gestión y financiación como vía para garantizar un impacto positivo de la tecnología en los sistemas de producción bovina y en la calidad de vida de las comunidades que de ellos dependen.

2. ANTECEDENTES

2.1 Población bovina.

La ganadería bovina colombiana reportó para el año 2001 una población de 24.8 millones de cabezas siendo la tercera en Latinoamérica después de Brasil (172 millones) y Argentina (57 millones). La población ganadera del país se distribuye en 849.000 predios que ocupan 36.7 millones de hectáreas equivalentes al 57% de la superficie agropecuaria nacional.

De la población bovina en Colombia el 57,2% se destinan a la producción de carne, el 3,3% para leche y el 39,5% para doble propósito. El 63% de la población ganadera está compuesta por hembras y el restante 37% por machos. El 39% de las hembras se encuentran en edad productiva y el 15,5% de los machos está en edad de sacrificio.

Las regiones con mayor participación ganadera son la región norte con el 28,4% y la oriental con el 27,6%. Aunque en todos los departamentos del país se evidencia producción ganadera, los Departamentos con mayor población son en su orden, Córdoba, Antioquia, Casanare, Caquetá, Cesar, Santander, Meta y Cundinamarca que concentran más del 60% del total.

En el contexto internacional, según la FAO, Colombia es el noveno productor mundial de ganado vacuno con una participación del 2,1% sobre el total que asciende a más de 1.351 millones de cabezas de ganado; es el primer productor entre los países de la Comunidad Andina, participando con el 46% de la subregión, y en el contexto americano es el quinto productor contribuyendo con el 6,1%.

La dinámica de la producción ganadera de Colombia es importante teniendo en cuenta que la tasa anual de crecimiento en la década fue de 0,7%, cifra que supera a la tasa mundial (0,4%), a la de los países del NAFTA y la UE-15 y es equivalente a la registrada por los países del hemisferio americano. No obstante, y pese a su participación entre los países andinos, ha cedido terreno ante el incremento notorio que registran los países socios cuyas tasas de incremento anual se acerca al 2%.

2.2 Aporte a la Economía Nacional.

En el año 2001 la ganadería bovina generó 5.486 millones de litros de leche y 707.000 toneladas de carne provenientes del sacrificio de 3'543.000 animales.

La producción de leche ha sido creciente y sostenida durante los últimos 15 años, pasando de tres millones de litros (L) en 1986, a 5,5 millones de litros en el año 2001; por otro lado, la producción de carne en la última década ha crecido a una tasa anual de tan sólo el 1%, pasando de 677.290 Tm en 1991 a 701.448 Tm en el 2001.

En general la ganadería bovina participa con cerca del 5% del Producto Interno Bruto (PIB) Nacional, 27% del PIB Agropecuario y el 60% del PIB Pecuario. El valor de la producción bovina para el año 2000 se calculó en tres veces el valor de la caficultura colombiana, fue 2.6 veces superior a la avicultura, superior al cualquier cultivo permanente y superior al conjunto de los cultivos transitorios (Minagricultura, 2000).

La cadena cárnica reporta para el año 1999 una producción bruta de \$3.08 billones ^{de aquí} sumados cada uno de sus principales componentes, esto es el valor de la producción de los bovinos, la matanza de ganado, la producción de cueros y pieles, la fabricación de preparados de carne y la fabricación de derivados del cuero.

La producción primaria ascendió en ese año a \$1.89 billones que representa el 62% del total de los productos estudiados de esta Cadena; le sigue en importancia la preparación de carne con un monto de \$502.337 millones que representa el 17% del total; los derivados del cuero con una producción bruta de \$475.773 millones que representa el 15%; y la matanza de ganado mayor y los cueros y pieles que en conjunto suman \$184.851 millones que representan sumados el 6% de la producción bruta total.

Por otro lado la cadena láctea reporta para el mismo año una producción bruta de \$2.77 billones de los cuales \$1.38 billones corresponden al sector primario.

Dentro de las principales cadenas agroproductivas, la cadena productiva bovina (la suma de los eslabones primario y agroindustriales) fue la que la mas generó empleo en el año 1999, con 1'423.319 empleos, que equivalen al 38% del total del empleo constituido por las principales cadenas agroproductivas, seguida por el café (11%), la panela (6,8%), cereales-avicultura-porcicultura (6,7%) y la hortofrutícola (5,2%).

2.3 Agroindustria.

- **Cadena láctea.**

La Cadena láctea se estructura a partir de la relación entre ganaderos, acopiadores, cooperativas y empresas industriales procesadoras, Su distribución a los distintos canales de comercialización y al consumidor final corresponde en esencia a los mecanismos convencionales para la mayoría de distribuidores detallistas y consumidores institucionales y finales. El eslabón de ganaderos se subdivide entre productores lecheros especializados y los del llamado sistema de doble propósito, es decir leche y carne. Dentro del eslabón industrial se encuentra toda la gama de productos lácteos o derivados de la leche que son: leche pasteurizada, leche ultra pasteurizada, leche evaporada, leche condensada, leche en polvo, leche maternizada, leche instantánea, leches ácidas o fermentadas, crema acidificada, leches saborizadas, dulces de leche, mantequilla, y los quesos.

A inicios de la década del 90, el sector lechero en búsqueda de una mayor competitividad introdujo valor agregado en la producción de derivados lácteos como vía para aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado andino, y en especial el mercado venezolano. Como consecuencia, la producción de leche pasteurizada perdió participación, pasando de 90% en 1993 a 82% en 1999, frente a la producción de quesos, que dobló su producción y de leche ultra pasteurizada (UHT), que ha sido el producto con mayor desarrollo en los últimos años debido a las mejores condiciones que ofrece en términos de higiene, transporte, empaque y almacenamiento.

El esquema de comercialización de productos lácteos en Colombia ha cambiado significativamente en los últimos años. Ahora la distribución de productos lácteos es realizada por empresas líderes a nivel nacional que han reemplazado a empresas regionales poco conocidas. Existe también un sub sector industrial con poco desarrollo, poca capacidad de innovación y ausencia de prácticas de mercado. El principal mercado para la industria es el de la leche pasteurizada (incluyendo UHT) y en polvo, los cuales en conjunto representaban en 1999 el 96% del mercado total de lácteos.

- **Cadena cárnica.**

Los eslabones involucrados en la Cadena productiva de bovinos son amplios. Si la miramos solamente por el lado de la oferta de bienes, se encuentra (1) la producción de ganado en sus diversas etapas, (2) las actividades de matanza con y sin frigorífico, (3) la producción de carne de bovino para el consumo humano, (4) la oferta de materias primas derivadas de la ganadería para la

Industria Manufacturera (cueros, pieles, despojos comestibles, grasa y sebos), (5) el procesamiento de la carne (salchichas y preparados), y (6) el procesamiento industrial del cuero para la fabricación de productos tales como prendas de vestir, curtidurías, calzado, etc.

Pese a los tímidos avances de la actividad ganadera, los sectores industriales que se derivan directamente de ella presentan mejores resultados. La matanza de ganado y la preparación de carnes (embutidos, salchichas, etc) evidencian ganancias en productividad y competitividad si la comparamos con las dinámicas de la Industria Alimentaria y Manufacturera nacional, a pesar de encontrarse por debajo de su promedio.

El consumo de cueros y la producción bruta industrial a partir de los mismos (prendas de vestir, teñido de pieles, fabricación de calzado y otros productos del cuero) han caído en forma acelerada. La caída en la producción a tasas de alrededor del 10% anual puede explicarse por la caída de los ingresos de los colombianos, más no por competencia de productos del mismo tipo provenientes del exterior, y de alguna manera, aunque no es la variable explicativa más importante, al lento crecimiento en competitividad y productividad de estos sectores de la industria.

Falta
información
competit.

2.4 Comercio.

- **Leche.**

La producción mundial de leche en el año 2000 según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), fue de 484,9 millones de Toneladas. En ese año el mayor productor mundial de leche fue Estados Unidos con 76.294 miles de toneladas métricas. Brasil ocupa la sexta posición con 22.134. Nueva Zelanda se encuentra en la novena posición, mientras que Colombia se encuentra en la casilla 22 con una producción muy superior a la de Ecuador, Venezuela y Perú.

El producto más importante en el comercio mundial es la leche en polvo gracias a las ventajas que ofrece en transporte y almacenamiento, seguido del queso. Nueva Zelanda, sin ser uno de los primeros productores de leche de vaca fresca, es el primer exportador mundial de leche en polvo con 399.536 toneladas en 1999. Un caso similar es el de Australia que ocupando el puesto 12 en producción de leche fresca de vaca, es el cuarto exportador mundial de leche en polvo con 172.000 toneladas. Lo contrario sucede en Estados Unidos o en Rusia, que siendo primero y segundo respectivamente en la producción de leche fresca, ocupan los lugares 13 y 36 en las exportaciones, lo cual se explica por el alto consumo doméstico. Colombia ocupa en la actualidad el puesto 21 en las exportaciones con un volumen de 6.975 toneladas de leche en polvo.

La participación de Colombia en el mercado ha crecido vertiginosamente desde comienzos de la década, siendo este un sector que presenta gran dinamismo, especialmente en lo que se refiere a presencia en el mercado regional con exportaciones a Venezuela y Ecuador, que son eminentemente importadores. Brasil por su parte ha ido perdiendo paulatinamente su importancia en el mercado pasando de exportar 5.340 en 1996 toneladas a tan solo 81 toneladas en 1999.

Para 1999 el mayor importador de leche en polvo fue Brasil con 145.983 toneladas, seguido de Argelia con 117.000 toneladas. Venezuela ocupa el séptimo lugar en importaciones con un volumen de 52.042 toneladas. Es precisamente el mercado venezolano, gracias a su gran dinámica en el consumo y a las ventajas de acceso que ofrece, el objetivo de las exportaciones colombianas de productos lácteos. Perú puede significar un mercado importante para Colombia en la medida que importa 21.912 toneladas de leche en polvo.

Colombia para 1999 ocupó el puesto 42 entre los importadores con 4.516 toneladas. Ecuador ocupa el puesto 92 en importaciones con solo 731 toneladas en 1999, siendo este un mercado mucho menos atractivo que el venezolano.

El segundo producto en importancia para el comercio mundial es el queso. Los países europeos son los mayores consumidores, Alemania ocupó el primer lugar en 1999 con 402.000 toneladas. El segundo y tercer lugar lo ocuparon Italia y el Reino Unido con 279.023 y 266.876 toneladas respectivamente. Francia es el quinto importador mientras que Estados Unidos ocupa el séptimo lugar. En Latinoamérica, México es el más importante importador con 42.832 toneladas, seguido muy de lejos por Brasil que importó la ~~no despreciable~~ cantidad de 14.000 toneladas para 1999. En el ámbito de la Comunidad Andina, Venezuela es el mayor importador con 9.749 toneladas, mientras que Perú apenas supera las 1.000 toneladas. Bolivia, Colombia y Ecuador importan cantidades mínimas de queso. Las importaciones Colombianas apenas alcanzaron las 114 toneladas.

En relación con las exportaciones de este producto, Francia ocupa en 1999 el primer lugar con 477.452 toneladas. Le siguen en importancia los Países Bajos y Alemania. Al igual que para leche en polvo, Nueva Zelanda es un importante exportador de queso, ocupando el cuarto lugar con 236.317 toneladas. Lo mismo sucede con Australia que exportó 208.230 toneladas. En América Latina son importantes las exportaciones de Argentina y Uruguay. Brasil, México y Colombia exportaron alrededor de las 200 toneladas, mientras que las exportaciones de Venezuela, Ecuador Perú y Bolivia son prácticamente nulas. • JUNTOS ?

Colombia se ha caracterizado históricamente por ser un país importador de productos lácteos. Sin embargo, con los aumentos en la producción, el porcentaje de las importaciones en la producción ha ido disminuyendo. Mientras que en 1979 las importaciones representaron el 11% de la producción, para la década de los noventa, las importaciones representaron en promedio solo el 2% y con tendencia a la baja. Con respecto a la composición de las importaciones, es evidente la importancia de la leche en polvo, (63%) . Le siguen en importancia la leche maternizada con una participación del 15%. Son además importantes las importaciones de lactosuero (9%) y leche condensada (4%).

• Carne

Pese a que Colombia es un importante productor de carne, ocupa el puesto 13 en el mundo, su dinámica ha sido lenta e inferior al promedio del hemisferio americano y a los países de la Comunidad Andina de Naciones (CAN). Esto ha conducido a que el consumo por persona haya disminuido de más de 21 Kg/Hab que se presentó en la década de los cincuenta a tan solo 16,3 Kg/Hab en el 2001. La disminución del consumo obedece, entre otras razones, a la sustitución por consumo de carne de pollo que ha ganado espacios importantes en la dieta de los colombianos.

Y ¿COSTOS ?

De hecho, la productividad de la ganadería colombiana, medida por el rendimiento de carne por animal, que en Colombia fue en el año 2000 de 196 Kg/An, está ubicada por debajo del promedio mundial y de los países del hemisferio americano, entre otros, aunque supera a los obtenidos por los países miembros de la (CAN). No obstante, en la última década la ganadería colombiana ha crecido en productividad a un ritmo superior al mundial, pero sigue estando por debajo del mismo.

Y EN EL TRÓPICO

La tasa de extracción de ganado en Colombia es inferior al promedio mundial y a la de los principales productores del mundo y del hemisferio americano. La caída en la extracción y en el consumo per cápita de carne de bovino ha conducido a una crisis de sobre producción ganadera en el país y, probablemente, a una disminución de la rentabilidad de la misma por la mengua sostenida de los precios desde 1992.

El ganado en pie no es un bien comercializable internacionalmente, y se reduce a un comercio de reproductores, de toros para lidia o en su defecto a un comercio de frontera. En efecto, menos del 1% de la producción mundial de vacunos se exporta. Solamente los países del NAFTA y la UE-15 exportan cifras significativas, del 2% y 3,8%, respectivamente. En el año 2000 Colombia solo importó 307 cabezas. La balanza comercial de Colombia en ganado vacuno fue positiva la mayor parte de la década, pero ha sido marginal con respecto al inventario ganadero. En el 2001 la balanza comercial ascendió a 3.460 Tm y las exportaciones alcanzaron un total de 3.856 Tm que se dirigieron principalmente a Venezuela.

Al igual que el ganado vacuno (en pie), el comercio de la carne de res es limitado pero superior al primero. En el año 2000, éste representa solamente el 5,2% de la producción mundial. Los mayores exportadores mundiales de carne de res (deshuesada y sin deshuesar en conjunto) no son necesariamente los mayores productores en el globo. El mayor exportador mundial es Australia, que a su vez es el 5º productor mundial. En el hemisferio americano, Estados Unidos y Canadá son los principales exportadores mundiales que en conjunto representan el 25% de las ventas al mundo. Le sigue en importancia Brasil, Argentina y Uruguay que sumados exportan el 9% del total mundial. Como se observa, en el continente americano se encuentra el grueso de los exportadores mundiales de carne.

Las importaciones de carne de res de Colombia, que representan solamente el 0,2% del consumo aparente, tienen como origen casi en su totalidad los países del continente americano. En el promedio 1995-2001 se importaron un poco más de 2.200 Tm de carne de res cuyo principal origen, sobre todo en los últimos años, ha sido Paraguay que representa el 31% de este total. Vale la pena anotar que las importaciones de carne de res de Colombia representan el 6% de las exportaciones de Paraguay, constituyéndose en un importante mercado de exportación para ese país. Le siguen Panamá con el 26%, Costa Rica con el 24% y Argentina con 10%.

Handwritten note: *Handwritten: usan sus históricas.*

3. UBICACIÓN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA

3.1 Ganadería de leche y doble propósito. /

De acuerdo con el criterio de ANALAC, CEGA, FEDEGAN y el DNP, la producción lechera de Colombia tiene su asiento en cuatro regiones: Región Atlántica: (40%) conformada, en orden de importancia productiva, por los departamentos de Cesar, Magdalena, Córdoba, Atlántico, Guajira, Sucre y Bolívar. Región Occidental: (17%) conformada, en orden de importancia productiva por los departamentos de Antioquia, Caquetá, Huila, Quindío, Caldas y Risaralda. Región Central: (34%) conformada por los departamentos de Cundinamarca (Sabana de Bogotá), Boyacá, Meta y Santanderes. Región Pacífica: (9%) conformada por los departamentos de Valle del Cauca, Nariño, Cauca, y Alto Putumayo

Cuencas lecheras del trópico alto.

- **Altiplano Norte de Antioquia:** comprende los municipios de Don Matías, San Pedro de los Milagros, Santa Rosa de Osos, Belmira, Entreríos, San José de la Montaña y Yarumal.
- **Valle de Ubaté y Chiquinquirá:** con los municipios de Ubaté, Chiquinquirá y Simijacá.
- **Sabana de Bogotá:** que comprende en la zona sur los municipios de Mosquera, Fontibón, Albán, Funza, Bojacá, Soacha, Sibaté, Bosa y Madrid; en la zona occidental los municipios

de Facativá, Siberia, Subachoque, Tabio, Tenjo, Cota, El Rosal, Chía, Cajicá y la Pradera; en la zona norte los municipios de Tocancipá, Suesca, Chocontá, Gachancipá, Sesquilé, Zipaquirá, El Sisga y la zona de autopista entre Chocontá y Villapinzón y la zona de Sopó, tradicionalmente minifundista especialmente en la Calera y Guasca.

- **Altiplano Nariñense:** comprende dos zonas altamente productoras, la ubicada en el municipio de Pasto; y la llamada "La Provincia", que comprende los municipios de Guachucal, Cumbal, Túquerres e Ipiales.

Cuencas lecheras del trópico bajo.

- **Cordoba y Sucre:** municipios de Morrosquillo, Montes de María, las Sabanas, La Mojana, Planeta Rica, Montelíbano, Pueblo Nuevo.
- **Cesar:** municipios de Arjona, El Banco, Santa Ana y el Copey.
- **Atlántico y Norte del Magdalena:** municipios de Sabanalarga, Manatí, Luruaco, Ponedera, Candelaria, Baranoa, San Juan de Acosta y Piojo
- **Magdalena Medio:** municipios de la Dorada, Puerto Salgar y Puerto Boyacá.
- **Caqueta:** municipios de Puerto Rico, San Vicente del Caguán, Tres Esquinas, Milán y Valparaíso.
- **Piedemonte del Meta:** municipios de Guamal, Acacias, Cumaral, Villavicencio, Restrepo, Paratebueno y Granada

3.2 Ganadería de carne

Aunque en todos los departamentos del país se presentan importantes núcleos ganaderos, las regiones con mayor participación ganadera son la región norte con el 28,4% y la oriental con el 27,6%. Los departamentos con mayor población son en su orden, Córdoba, Antioquia, Casanare, Caquetá, Cesar, Santander, Meta y Cundinamarca que concentran más del 60% del total.

Del total de la población bovina nacional el 52% ^{es} son ganado de carne en sus fases de cría, levante y ceba. Los departamentos de Casanare y Meta figuran como el primero y tercero de mayor población en ganado de carne con 2'598.725 cabezas que representan el 19 y 14% del total nacional respectivamente. Por regiones naturales la Orinoquía participa con el 40% (5'493.659 bovinos); la Amazonía con el 13% (444.972 bovinos); la Costa Caribe con 17% (2'401.625 bovinos) y los departamentos andinos con el 40% (5'490.980 bovinos). La población andina de carne se centra principalmente en los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena con un 25% (3'526.072).

o las potenciales?

4. LIMITANTES TECNOLOGICOS

En el análisis de la problemática de los sistemas de producción ganaderos predominantes en Colombia influyen diferentes elementos que, categorizados brevemente por componentes, permiten visualizar el contexto del sistema tecnológico ganadero y su perspectiva con el desarrollo del Plan de Modernización:

4.1 Recurso Suelo

Colombia posee un gran potencial para la producción ganadera con 41 millones de hectáreas aptas para el cultivo de pastos, de las cuales 6 millones están establecidas con pastos introducidos que incorporan en diferente proporción las recomendaciones tecnológicas de manejo agronómico y de utilización del forraje con el animal; y las 35 millones restantes están cubiertas con especies forrajeras nativas y naturalizadas manejadas bajo sistemas de tipo extractivo, caracterizados por: a) ausencia de prácticas de fertilización, b) sistemas de pastoreo continuo y c) altas cargas de ganado en períodos de baja disponibilidad de biomasa.

En algunas zonas del país se observa un manejo inadecuado del recurso suelo, sobre todo en ecosistemas frágiles, en donde este fenómeno se ha acentuado por una alta tasa de deforestación y un marcado conflicto entre la aptitud del suelo y su uso actual, lo cual ha contribuido a producir pérdidas de biodiversidad como consecuencia de la quema y tala de los bosques, y de la erosión y degradación de las propiedades fisicoquímicas y biológicas del suelo.

4.2 Recurso Forrajero

Un factor fundamental para la expansión y mayor eficiencia de los sistemas ganaderos, han sido los avances tecnológicos en oferta de germoplasma forrajero (gramíneas y leguminosas) adaptados a suelos de baja fertilidad. Sin embargo, en los modelos de evaluación de forrajes no se ha incluido la relación suelo- planta- animal y los criterios de optimización para su uso.

Por otra parte, el cultivo de especies forrajeras poco productivas y las inadecuadas prácticas de manejo de praderas y animales se reflejan en la baja capacidad de carga de las praderas, que es de 0.47 animales/ha para el área total aprovechable en pastos, y se traduce también en bajos índices reproductivos y de producción de carne y leche en los diferentes sistemas ganaderos.

En relación con la producción de leche y carne en bovinos alimentados con base en forrajes, se encuentra que ésta es limitada debido, en primera instancia, a factores que restringen el consumo voluntario de materia seca, los cuales están asociados con las condiciones ambientales, las características de las plantas y con los procesos digestivos y metabólicos del animal.

4.3 Nutrición y Alimentación

En la alimentación de bovinos se ha evaluado, en condiciones experimentales, un gran número de suplementos alimenticios no convencionales con modelos entrada - salida y sin considerar los procesos metabólicos y fisiológicos que genera su empleo en sistemas de producción específicos. En este contexto, la capacidad de extrapolación de los resultados obtenidos es muy restringida.

La información es limitada en cuanto a estrategias que incrementen la calidad de los subproductos agroindustriales (agrícolas y de matadero), y a su utilización y reciclaje estratégico en sistemas de alimentación ajustados a las demandas específicas de producción para mercados de carne y leche.

Los sistemas silvopastoriles representan una alternativa tecnológica para mejorar los índices de productividad, rentabilidad y sostenibilidad de los sistemas ganaderos tropicales, ya que se ajustan mejor a las características intrínsecas de los ecosistemas naturales y mejoran la calidad de la dieta de los animales, en particular en los períodos críticos de oferta de forraje; sin embargo, los avances tecnológicos alcanzados corresponden a experiencias particulares de productores de avanzada y han sido generados para nichos ecológicos específicos.

4.4 Recurso Animal

En general, los sistemas de producción tropicales presentan un inbalance entre el potencial genético del animal para la producción de carne o leche y el aporte de biomasa del sistema. Por otra parte, el equilibrio genético natural entre las características de adaptación (sobrevivencia, fertilidad y resistencia) y las de producción propiamente dichas (leche, carne, etc) también es perturbado por otros factores bióticos y abióticos ambientales.

Por lo tanto, el manejo del recurso animal debe propender por corregir y ajustar un balance positivo entre el animal y su ambiente a través del desarrollo de métodos que permitan identificar y dar prioridad a los recursos genéticos con un alto mérito, explorados por medio del estudio de indicadores de complementariedad y sinergismo con otros componentes de los diferentes sistemas de producción, y, en general, de las cadenas regionales producción-consumo. Igualmente se debe identificar, caracterizar y utilizar recursos genéticos alternativos que sean compatibles con la conservación y el manejo del recurso natural.

La baja eficiencia reproductiva que se observa en el bovino en condiciones tropicales (porcentaje de natalidad entre 55 y 60%) es consecuencia de perturbaciones en los procesos reproductivos, tales como alteraciones del ciclo estral, anestro post-parto prolongados, alta mortalidad embrionaria, bajas tasas de crecimiento a nivel fetal, baja calidad del semen y alta incidencia de enfermedades infecciosas de la reproducción. Además, el clima tropical con sus fuertes temperaturas, elevada humedad relativa y radiación solar, características que por sí solas ejercen alteraciones en el balance energético, hídrico y ácido - base del animal, afectan las tasas de crecimiento, los procesos reproductivos y la producción de leche.

4.5 Salud Animal

Los problemas de salud animal persisten casi en forma similar a los identificados dos o tres décadas atrás: parasitismo, alta morbi-mortalidad en terneros y en bovinos adultos, presencia de enfermedades que afectan la reproducción, y afecciones de la glándula mamaria.

En la búsqueda de la solución a los problemas de las zoonosis y en la reducción de las pérdidas económicas producidas por otro tipo de patologías, se observan importantes desarrollos. Sin embargo, persisten problemas que requieren un análisis integral con otros componentes de la producción como la nutrición, la alimentación y la capacidad de producción del recurso animal.

Algunas enfermedades prevalecen por la carencia de tecnologías efectivas de control, y por la poca atención que se ha prestado a la presencia de enfermedades crónicas, especialmente las de evolución subclínica, como la mastitis y las enfermedades de la reproducción en sistemas especializados; por lo tanto, es indispensable fortalecer los sistemas de información en salud y producción animal y desarrollar metodologías que evalúen los riesgos de algunas enfermedades infecciosas.

4.6 Transformación, calidad y consumo

A pesar de los progresos importantes alcanzados en la identificación de los canales de comercialización de productos cárnicos y lácteos, en el estudio de sus distorsiones y cuellos de botella, y en la elaboración de nuevos productos, de acuerdo con las preferencias de diferentes tipos de consumidores, existen problemas de ineficiencia en la cadena de producción, en la estacionalidad de la oferta de carne y leche de bovino y una baja calidad de los productos

ofrecidos por efectos de la contaminación química y microbiológica, y la presencia de adulterantes y residuos tóxicos.

Las nuevas normas de clasificación de carnes, canales y de la calidad de la leche, estimulan el pago por calidad del producto; con todo, para que esto sea una realidad se requiere implementar tecnologías de producción y de gestión empresarial en diferentes eslabones de la cadena producción - consumo.

5. PAPEL Y ENFOQUES DEL PLAN

El Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana es un conjunto de acciones e instrumentos diseñado para mejorar la competitividad de las cadenas cárnica y láctea y el posicionamiento de sus productos en los mercados domésticos e internacionales, a través de programas de investigación, transferencia, mercadeo de tecnología y gestión empresarial.

El Plan expresa una nueva manera de concebir la innovación tecnológica agropecuaria. Se parte de la premisa que el progreso tecnológico sectorial solo es posible, si a través de un compromiso definido de todas las organizaciones públicas y privadas que participan en los procesos de innovación, se concibe y desarrolla un modelo de gestión tecnológica piloto para el país. Por otra parte, el Plan pretende disminuir la brecha tradicional entre investigación y adopción. Esto se pretende lograr a través de un mayor contacto entre investigadores y productores, por medio de la investigación en fincas y empresas ganaderas seleccionadas en las regiones donde se ejecuta el Plan y con la creación de una red de servicios especializados de apoyo a la producción.

El Plan parte de la base de la adopción de cuatro enfoques que permitan lograr con éxito la reconversión y modernización de la ganadería nacional:

- Observar una orientación fundamental hacia el mercado, en contraposición a la tendencia tradicional de mirar primero la vocación del ^{desde → ojo} suelo;
SITIO O REGION O FINCA
- Concebir el proceso completo producción / comercialización como una cadena agroalimentaria de agregación del valor desde los hatos hasta los consumidores finales, en vez de continuar atados exclusivamente a la categoría de la producción primaria que solo cubre hasta la puerta de los predios rurales;
- Aplicar el concepto de concentración y especialización en unos pocos productos o modalidades de explotación en unas cuantas regiones (como ocurre en la agricultura con el café, el azúcar, el banano y las flores en Colombia), en contraste con la dispersión excesiva que ha provocado nuestro incesante afán por apostarle a todo lo que dé la tierra; y
- Crear una nueva clase de agroempresa, de tipo asociativo, más integrada verticalmente de suerte que pueda controlar mejor el proceso de comercialización final e incorporar con mayor eficiencia las más modernas tecnologías a la cadena.

Con base en esos enfoques se ha determinado que el papel del Plan y por ende de CORPOICA en la modernización de la ganadería nacional se puede agrupar en cuatro puntos fundamentales:

- Dar respuesta a la problemática priorizada de los sistemas productivos y de las cadenas cárnica y láctea.

- Ampliar los mercados internos y externos con base en calidad, inocuidad, costos y precios competitivos.
- Elevar el nivel de discusión tecnológica y la gestión empresarial de los productores y demás actores de las cadenas cárnica y láctea.
- Crear una cultura de desarrollo científico regional articulado al sistema nacional de ciencia y tecnología agropecuaria.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Contribuir a la modernización tecnológica de la ganadería bovina colombiana como instrumento para mejorar la competitividad de la producción nacional de carne y leche en los mercados domésticos e internacionales, a través de programas de investigación, transferencia y mercadeo de tecnología, orientados a generar alternativas tecnológicas que permitan optimizar la producción, mejorar la calidad de los productos, incrementar la rentabilidad, propiciar la sostenibilidad y mejorar la eficiencia y la calidad de la gestión, en los diferentes niveles de la cadena productiva.

6.2. Específicos

PLIODIZAR

- * **Diseñar modelos de desarrollo ganadero regionales**, a partir del análisis de la dinámica espacial y temporal de los componentes biofísicos y socioeconómicos de los sistemas de producción ganaderos y de sistemas agropecuarios integrados que faciliten la planificación de la producción de leche y carne bovina, con base en la capacidad productiva del recurso natural y con el conocimiento de los requerimientos y las tendencias de los mercados domésticos e internacionales de estos productos, con el fin de asegurar una producción nacional sostenible y competitiva. *las cadenas y del mercado*
- * **Mejorar los índices reproductivos y de producción de carne y leche** mediante la utilización de bovinos adaptados a las condiciones de trópico y a través del desarrollo de planes estratégicos de manejo del recurso animal a nivel de finca, de acuerdo con la dotación de recursos bióticos y abióticos de los diferentes agroecosistemas.
- * **Reducir el efecto de la producción estacional de forraje y mejorar el plano nutricional de los animales en las diferentes fases de producción y épocas del año**, mediante la generación de sistemas alternativos de alimentación animal regional de fácil aplicación a nivel de finca, con base en la producción de gramíneas y leguminosas adaptadas, de forrajes conservados y residuos y subproductos agroindustriales disponibles y que permitan la producción de carne y leche con las características de calidad que demandan diferentes segmentos del mercado.
- * **Contribuir a la sostenibilidad de los sistemas de producción ganaderos en Colombia**, mediante la implementación de sistemas agrosilvopastoriles que ayuden a incrementar la oferta disponible de biomasa forrajera y fomenten el reciclaje de nutrientes, reduzcan el estrés calórico del bovino, mejoren la eficiencia de producción de leche y carne y conserven los recursos naturales en los diferentes agroecosistemas.

QUE DICE EL MERCADO

- * **Mejorar la competitividad de la carne y de la leche bovina en mercados nacionales e internacionales** y reducir las pérdidas en producción y productividad de los sistemas ganaderos ocasionadas por problemas de salud animal, mediante la implementación a nivel de finca y de región de estrategias para la prevención, diagnóstico y control integral de enfermedades parasitarias, infecciosas y metabólicas.
- * **Fortalecer la gestión tecnológica, financiera de mercados y de recursos humanos a nivel de finca o la empresa ganadera**, mediante estrategias de capacitación, formación de grupos de mejoramiento empresarial y de participación del productor y de otros agentes de la cadena productiva en un sistema de innovación tecnológica nacional.

7. ESTRATEGIAS PARA [?] **IMPACTO ADOPCION**

Para su operación y efectividad de las acciones el Plan considera cuatro estrategias generales:

- Focalización de acciones en las regiones de mayor importancia actual y de mayores perspectivas para el desarrollo productivo a partir de la caracterización de los sistemas modales de producción.
- Investigación y transferencia de tecnología en áreas temáticas que responden a los grandes problemas tecnológicos del sector, identificados por los productores, gremios e investigadores.
- Entrega de tecnologías al productor a través de acciones en finca y de una estrategia de servicios regionales de apoyo a la producción.
- Incorporación al Plan de todas las organizaciones públicas y privadas que tienen que ver con los procesos de innovación tecnológica en ganadería.

PROSPECTIV
TECNOLOGICAS

8. COMPONENTES

8.1 Sistema de promoción y desarrollo tecnológico ✓

Su función es planificar, ejecutar y evaluar actividades de investigación, capacitación, transferencia y adopción de tecnología en los sistemas de producción bovina del país, estructurando en forma conjunta, un sistema de promoción y desarrollo tecnológico para los ganaderos, la agroindustria y las empresas de mercadeo de tecnología y de prestación de servicios

Las líneas de acción prioritarias son: estacionalidad de la producción, mejoramiento genético, suelos y aguas, recursos forrajeros, alimentación y nutrición, silvopastoreo, salud animal y transformación, calidad y consumo.

8.2 Sistema de gestión tecnológica ✓

Su función es organizar el sistema de gestión tecnológica para la ganadería bovina a través de:

- La especialización de los agentes tecnológicos del sector, en función de sus intereses gremiales y comerciales, y de sus ventajas comparativas.

- La especialización de los Centros de investigación de CORPOICA, en función de las características agroecológicas de las regiones y de la concentración de masas críticas de investigadores.
- La organización de redes por producto o por área científica, que sirvan de interfases con los agentes de tecnología mas próximos a los ganaderos: asistentes técnicos, organizaciones gremiales, regionales y locales, Umata, empresas agroindustriales y comercializadoras.
- La creación o fortalecimiento de nexos con centros internacionales de excelencia en investigación en agricultura y ganadería como el CIAT y el ILRI
- El fortalecimiento de la capacidad de gestión tecnológica regional.

8.3 Sistema de innovación tecnológica en ganadería ✓

QUE ES INNOVACIÓN
O SE BUSCA

Su función es crear redes de cooperación y compromiso para la ganadería bovina nacional integrando a organizaciones como Fedegan, Analac, Asodoble, Universidad, CORPOICA; otras entidades de investigación como Sena, Fundaciones como Cicadep y Cipec; industrias lácteas, frigoríficos e industrias cárnicas; laboratorios, centros de diagnóstico; entidades tecnológicas territoriales y entidades financieras.

Se busca que el Plan actúe como un centro tecnológico virtual que canalice las demandas tecnológicas, interactuando con otros centros de investigación y con universidades que están en posibilidad de desarrollar investigación y prestar servicios a la ganadería bovina nacional.

8.4 Fortalecimiento del sistema nacional de investigación, transferencia e innovación

Su función es apoyar la organización del sistema nacional de investigación por medio de:

- Organización de la agenda de investigación y de los recursos en un sistema institucional abierto del conocimiento.
- Conformación de masas críticas de investigadores en torno a grandes problemas de la cadena productiva sectorial.
- Decisión hacia la especialización de los investigadores de los Centros de Investigación en áreas del conocimiento y del desarrollo tecnológico, que en forma estratégica permitan tener acceso y dominio de técnicas y metodologías avanzadas, para generar alternativas científicas y tecnológicas a las restricciones estructurales de los sistemas de producción en las regiones objeto del Plan. Además de contribuir a la solución de problemas específicos del sector productivo, se fortalece el acervo científico y tecnológico nacional en ganadería, con énfasis en sistemas de producción tropical.
- Mejoramiento de la capacidad académica a través de la vinculación temporal de investigadores de alto nivel, la inserción de especialistas nacionales en grupos externos de alto nivel científico, la inserción de investigadores jóvenes (Cuadros de reemplazo) y la formación de investigadores a nivel de postgrado.

8.5 Difusión y uso del conocimiento y la tecnología

- **Innovación Tecnológica:** a través de productos tecnológicos orientados a satisfacer necesidades de los ganaderos, por lo cual su vigencia y relevancia es proporcional al logro de este propósito. Para hacer esto posible, se comprometen todas las organización que inciden en las decisiones de adopción tecnológica por parte del productor; asistentes, productores de insumos, comercializadores, agroindustriales, agencias gubernamentales y se incorpora un elemento innovador que son los servicios de apoyo al cliente, como soporte para la aplicación de los paquetes tecnológicos a nivel de finca.
- **Innovación Social:** Por medio de un proceso de gestión de los ganaderos a través de estructuras de organización que logren un mejor dominio de las condiciones de producción con el fin de garantizar un mayor grado de adopción de las innovaciones tecnológicas

9. INSTRUMENTOS

Las actividades del Plan se han venido desarrollando con base en diferentes instrumentos:

- CARACTERIZACIÓN / DIAGNÓSTICO
PRIORIZACIÓN

9.1 Proyectos de Investigación

Responden a problemas específicos de los sistemas productivos y contemplan componentes de investigación estratégica, aplicada, ajuste y validación tecnológica. En general estos proyectos tienen una visión de mediano y largo plazo y sus actividades se desarrollan tanto en centros de investigación como en empresas ganaderas piloto de las diferentes micro regiones.

9.2 Proyectos de Transferencia de Tecnología

Con visión metodológica nacional y con especificidades de aplicación micro regional estos proyectos aplican en forma integral productos tecnológicos generados en el pasado o resultantes de los proyectos de investigación. La aplicación de los productos tecnológicos se hace fundamentalmente en empresas ganaderas piloto de las micro regiones buscando en su conjunto implementar un modelo productivo apropiado a las condiciones ambientales y socioeconómicas del sistema productivo.

9.3 Proyectos Demostrativos en Centro de Investigación

Se busca que los núcleos ganaderos de los Centros de Investigación de CORPOICA apliquen la tecnología apropiada para sus condiciones y sean modelos tecnológicos para la región donde se asientan.

9.4 Sistema de Información y Difusión Tecnológica

Se busca diseñar un sistema que permita identificando la clientela o los usuarios del Plan utilizar los medios y el lenguaje apropiado que permitan una eficaz divulgación de los resultados corporativos. El Plan estratifica sus usuarios en cinco grupos:

- INV. EN FINCA
- RETROALIMENTACIÓN PROCESO CIRCULAR

CADENAS

- Sector Productivo: Incluye el productor individual y los gremios o asociaciones a los cuales pertenece.
- Sector Académico y Científico: Incluye universidades y otras organizaciones de investigación.
- **SECTOR POLITICO**
Sector Político: Incluye concejales, diputados, senadores, fondos parafiscales, ministerio, etc.
- **SECTOR FINANCIADOR**
Consumidor: Sector hacia al cual nunca hemos apuntado y que debería ser permeado sobre la importancia de la tecnología agropecuaria en su calidad de vida a través de alimentos sanos y nutritivos.
- **SECTOR DE POLITICAS**
Usuario Interno: Los diferentes estamentos Corporativos hacia los cuales hay que irradiar información especialmente la inherente al proceso de investigación.

9.5 Servicios Tecnológicos

Con el fin de permitir vehiculizar la tecnología apropiada el Plan intervendrá directamente o acompañara al sector productivo en el establecimiento de los servicios tecnológicos necesarios en las micro regiones priorizadas. Se apoyara la creación de bancos de maquinaria para el establecimiento, renovación de praderas y conservación de forrajes; se continuara con el establecimiento de pruebas de progenie en diferentes regiones ganaderas; se promocionara el uso de los laboratorios de suelos, nutrición, salud y biotecnología y se difundirá el software generado por CORPOICA tal como la Base de Datos de Recursos Alimenticios Tropicales y los modelos de optimización bioeconomica para regiones específicas.

10. ESTRUCTURA Y ORGANIZACION

En la figura 1 se esquematiza la estructura y organización del Plan.

10.1 Nivel Nacional.

- **Comité Asesor Externo:** Conformado por el Subdirector de Desarrollo Eco regional, el Gerente del Plan, Un representante del Ministerio de Agricultura, un representante de Colciencias, tres representantes de los gremios ganaderos (FEDEGAN, ANALAC, ASOCEBU) y dos representantes de las cadenas cárnica y láctea nacionales.
- **Consejo Directivo CORPOICA:** Conformado por el Gerente del Plan y los Coordinadores de los Programas Nacionales de Fisiología y Nutrición, Salud Animal, Recursos Genéticos Animales y Recursos Biofísicos y los cuatro coordinadores regionales de Plan.

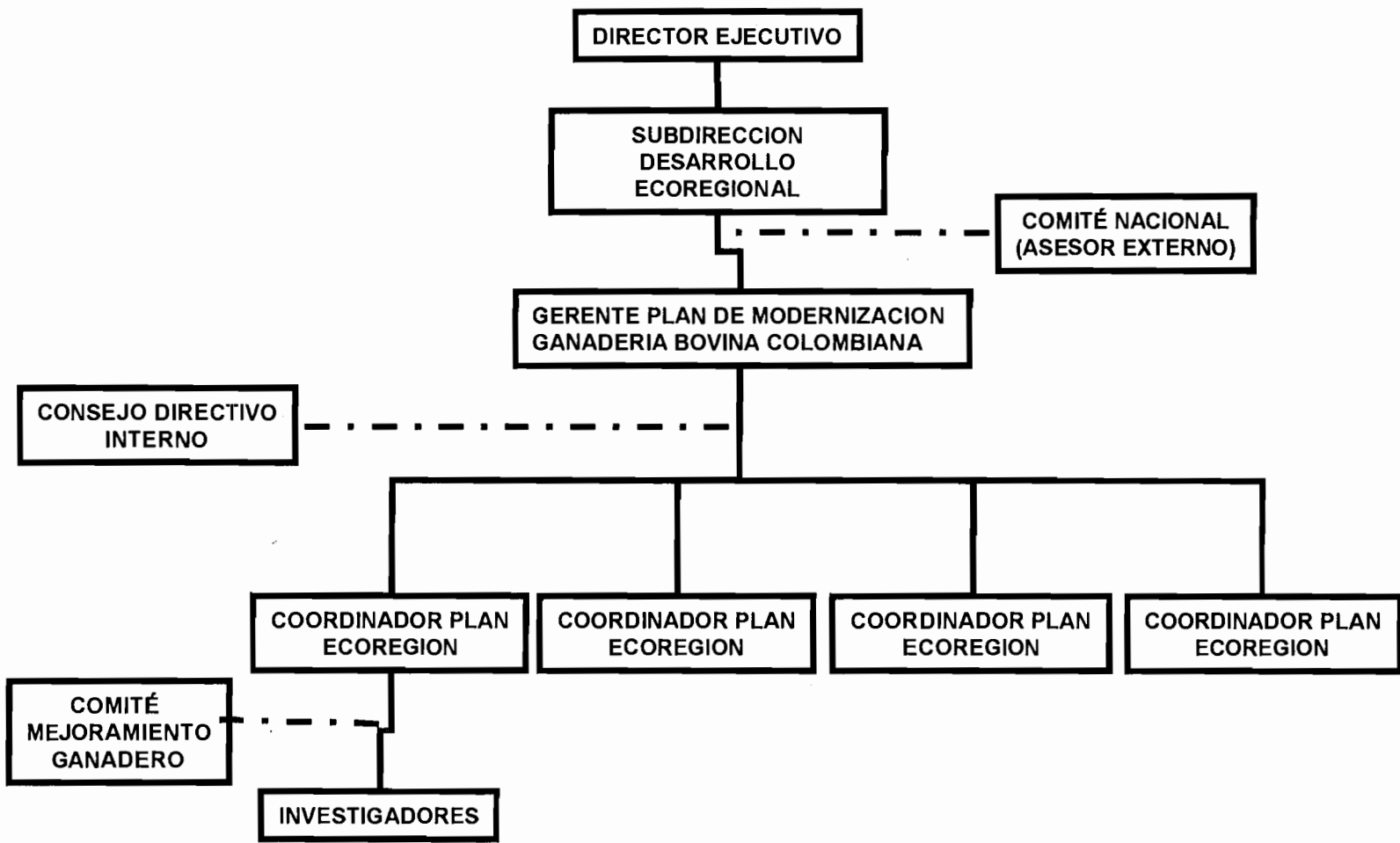


FIGURA 1. ESTRUCTURA ORGANICA PLAN DE MODERNIZACION

10.2 Nivel Eco regional.

- **Coordinador Regional:** Para cada eco región se designara un coordinador del Plan.
- **Comité de Mejoramiento Ganadero:** En la micro regiones priorizadas se conformara un comité de mejoramiento ganadero integrado por tres delegados de organizaciones de ganaderos con sede en la micro región y dos ganaderos lideres y comprometidos con la investigación y el desarrollo tecnológico. El coordinador regional ejercerá la secretaria técnica.

10.3 Areas Temáticas.

El Plan a nivel interno estructura la discusión científica y tecnológica a través de las siguientes áreas temáticas.

- Escenarios Biofísicos y Socioeconómicos
- Recursos Biofísicos
- Recursos Forrajeros
- Silvopastoreo
- Fisiología y Nutrición Animal
- Recursos Genéticos Animales
- Salud Animal ↓
- Transferencia y Gestión Empresarial

Cada una de las áreas temáticas debe conformar una red interna con los investigadores de nivel nacional y regional en la que se compartan metodologías, se intercambien resultados y se realice una capacitación endógena. En el futuro de acuerdo a los desarrollos alcanzados se debe identificar un líder para cada área temática.

11. MODELO DE TRANSFERENCIA E INNOVACION

La estrategia de transferencia de tecnología es novedosa ya que introduce alternativas tecnológicas materializadas en procesos, productos y servicios nuevos o modificados orientados a satisfacer necesidades de los ganaderos y su vigencia y relevancia es proporcional al logro de este propósito.

CADENA Y DEL MERCADO

En otras palabras, en este modelo alternativo de innovación tecnológica, la investigación sólo adquiere sentido en la medida en que esté orientada a resolver problemas tecnológicos que comprometan la sostenibilidad y competitividad de los sistemas de producción y que se coloquen a disposición de los productores, ya sea a través de mecanismos comerciales o de acciones dirigidas por parte de instituciones estatales, gremios, empresas comercializadoras, agroindustriales, etc.

En la concepción y formulación del modelo de transferencia de tecnología se parte de la premisa de que el desarrollo sectorial solo es posible con la participación activa y compromiso de los ganaderos y de las organizaciones públicas y privadas que participan en los procesos de innovación tecnológica. Esto expresa no solamente una nueva forma de concebir de manera flexible la innovación tecnológica agropecuaria, sino nuevas formas de planeación participativa y de interacción entre los diferentes actores de la cadena producción- consumo de carne y leche.

↓
LA DEMANDA

Un elemento innovador es la incorporación de los servicios de apoyo al cliente. Con ello se busca, ofrecer a los productores y a otros agentes de la cadena productiva, soluciones integrales a sus problemas. Los servicios de apoyo contribuyen desde el punto de vista de la innovación, además a efectuar seguimiento sobre la vida útil de las tecnologías y de los procesos de adopción tecnológica con los diferentes tipos de clientes, lo que constituye un aspecto clave para retroalimentar la investigación y actualizar las tecnologías en función de los cambios en los mercados y en las funciones objetivo de las empresas y los ganaderos.

Desde el punto de vista metodológico, la concepción y formulación del modelo presenta un carácter interdisciplinario y multidisciplinario lo cual permite visualizar las diferentes interacciones entre elementos tecnológicos y las formas reales de organización empresarial. Además a través del Plan se estimula un mayor contacto y relación interactiva entre investigadores y productores por medio de la gestión directa en las fincas y empresas ganaderas seleccionadas en diferentes micro regiones ; igualmente, se promueve la creación y operación de una red institucional de servicios especializados en los centros de investigación para apoyar la producción.

Para la formulación del modelo se utiliza un esquema simplificado (Figura 2) de relaciones entre vectores tecnológicos, económicos, sociales, políticos y científicos, siguiendo los siguientes pasos :

1. Captura y Análisis Sistemático de la Demanda de Tecnología. La captura y análisis de la demanda tecnológica es un proceso continuo que se realiza a nivel de productor (Unidades técnicas de gremios y asociaciones, comités regionales y locales representativas del sector ganadero), comunidad científica y tecnológica (universidades, e institutos de ciencia y tecnología), y empresas agroindustriales del sector ganadero. Así mismo el análisis de la problemática y del entorno actual se relaciona con un alto grado de especificidad espacial (regiones y micro regiones) y sistema de producción (Carne, leche, carne-leche ; intensivo, extensivo y tradicional), y temporal : ciclos fisiológicos y productivos. *Calva*

2. Inventario, análisis Crítico y Valoración de la Oferta Tecnológica en el Contexto de la Demanda. Para ello se tiene en cuenta su pertinencia en la solución de los problemas sectoriales tecnológicos del país y su viabilidad desde el punto de vista financiero. Igualmente se construye una escala valorativa que evacua la tecnología a ser transferida desde el punto de vista técnico, económico, social, de comercialización y los objetivos corporativos.

3. Posicionamiento de la Oferta Tecnológica en el Contexto de la Micro región y Empresa Ganadera (finca). Una vez caracterizadas las tecnologías se definen matrices de posicionamiento a dos niveles: el primero a través de un acercamiento descriptivo que toma los escenarios referenciales: región natural, micro región y sistemas de producción; y el segundo que analiza el portafolio de tecnologías en el contexto de la empresa y de la relación suelo- planta- animal- consumidor.

4. Determinación e Implementación de Procesos y Productos de Innovación. Para la determinación de los productos tecnológicos o innovación tecnológica se toma la oferta tecnológica ajustada y validada a nivel de campo resultante del análisis crítico y se construye una matriz tecnología-producto. Para la construcción de esta matriz se tiene en cuenta si la tecnología es clave, estructural, complementaria o emergente. La decisión de si la oferta tecnológica es estructural o complementaria para la definición del producto resulta de valorar si la contribución de la tecnología al diseño, generación y apropiación de productos y procesos es realmente significativa (estructural) o si solo contribuye a dar valor agregado . Este ejercicio se realiza en el contexto de los problemas y situaciones que se ajustan jerárquicamente a los escenarios referenciales descritos. *Durando unidades*
no
no
que impacta

Que es innovación?

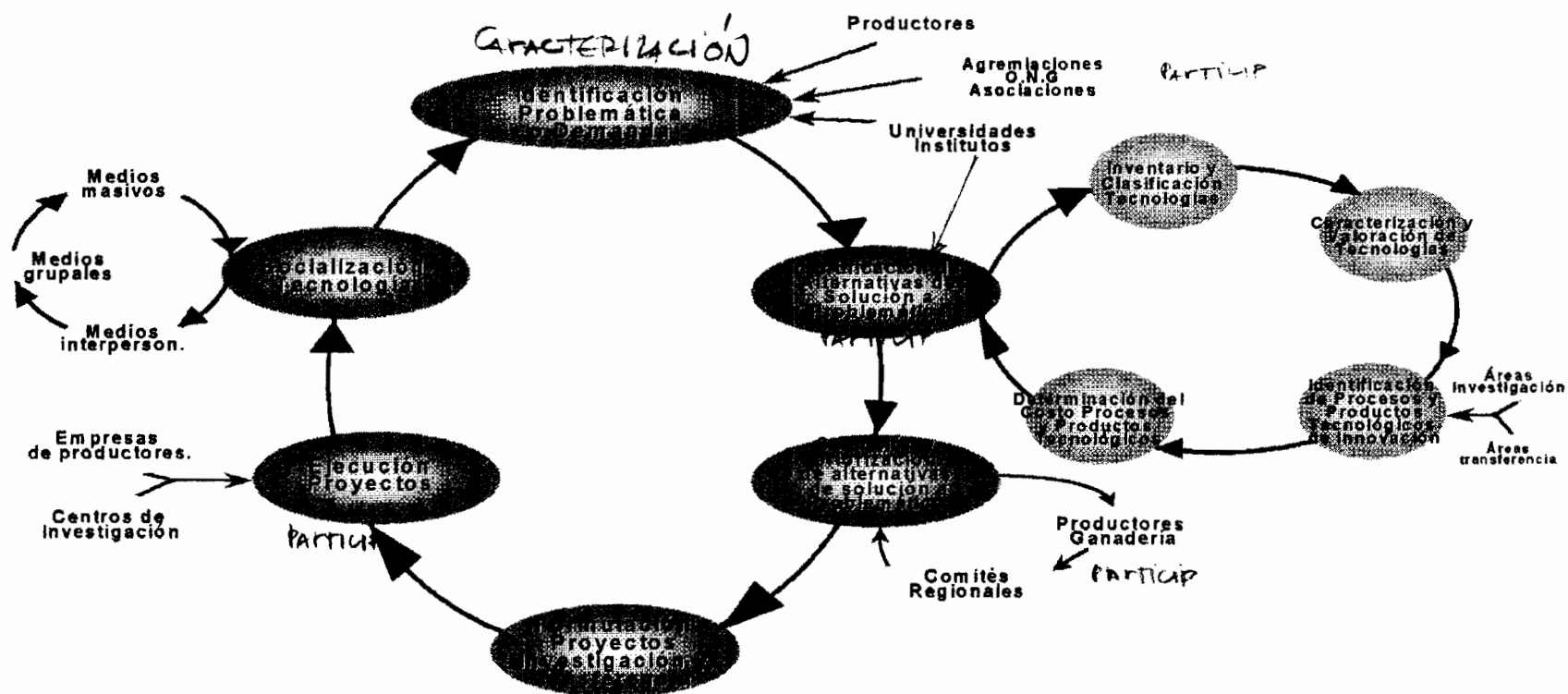


Figura 2. Metodología para la participación de los productores en la innovación tecnológica de la ganadería bovina colombiana

Igualmente, a cada uno de los productos tecnológicos seleccionados se le estima el costo de inversión, para su entrega a nivel de finca lo cual constituye una verdadera innovación en el dimensionamiento del costo de la apropiación tecnológica y su influencia en la canasta de costos de la empresa ganadera.

12. ALIANZAS ESTRATEGICAS

El Plan de Modernización cumpliendo una de sus cuatro estrategias, ha venido interactuando con otras organizaciones de los sectores científico, académico, gremial, político y productivo que participan en el desarrollo tecnológico de la ganadería bovina nacional.

Se considera fundamental vincular oficialmente a las universidades regionales y nacionales a través de proyectos conjuntos, la realización de pasantías y la ejecución de tesis de pregrado y postgrado.

Igualmente, se deben oficializar las relaciones con universidades de los Estados Unidos y crear relaciones con universidades (Australia, Europa, Nueva Zelandia) o centros de investigación del exterior (EMBRAPA, ILRI, CATIE).

Bajo un esquema general de articulación el Plan debería acompañar los Centros de Servicios Tecnológicos de FEDEGAN y sus programas de capacitación a ganaderos y operarios.

Se promoverá la afiliación de CORPOICA a los Comité de Ganaderos en los departamentos donde la entidad posee hatos bovinos (Ej: Nariño, Córdoba) y con un proceso de gestión definido se buscare que CORPOICA haga parte de la Junta Directiva de dichos comités.

13. PROSPECTIVA (2003 – 2007)

13.1 Focalización y Priorización Micro regiones

Con base en los señalamientos de política sectorial e institucional, y teniendo en cuenta las nuevas prioridades sugeridas por los financiadores y por el gremio ganadero, además de los resultados obtenidos en los 6 años de desarrollo del Plan, se avanzó en el proceso de focalización y priorización de las actividades de investigación y transferencia de tecnología que se desarrollan en el Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería bovina colombiana. Los criterios que se tuvieron en cuenta para focalizar y priorizar estas actividades dentro del Plan integran los aspectos de carácter biofísico, socioeconómico y tecnológico de la producción ganadera, como también lo concierne a la institucionalidad de las regiones y la capacidad operativa de CORPOICA. *cultura*

Dentro del componente biofísico los aspectos de mayor peso en el análisis fueron: la oferta edafoclimática; la aptitud de las tierras y su uso actual; igualmente, dentro del análisis se consideraron los posibles conflictos de uso y manejo de los recursos naturales.

La caracterización de los sistemas de producción bovina del trópico bajo Colombiano permitió identificar, desde el punto de vista biofísico, los principales nichos para el desarrollo sostenible y competitivo de los sistemas de producción bovina del trópico bajo colombiano. A nivel de Regiones Naturales, el Caribe, la Orinoquía y los Valles Interandinos son las zonas más representativas de los sistemas de producción bovina del Trópico Bajo; los cuales poseen nichos de gran

potencialidad para la producción de carne y leche en forma eficiente y competitiva, no solo por la dotación de recursos, sino por ubicación estratégica y las posibilidades de integración con la agroindustria y su vinculación con los mercados regionales y del exterior. *CONGLOMERADOS?*

Con base en los anteriores criterios y en las problemáticas identificadas en cada una de las regiones y micro regiones priorizadas, se desarrollarán las actividades de investigación y de transferencia, en las áreas temáticas que contempla el Plan Estratégico de Ganadería.

Ecoregión Caribe

En esta ecoregión se han priorizado inicialmente siete micro regiones así:

- Valle del Cesar
- Sabanas del Cesar
- Bajo Magdalena.
- Valle del Sinú
- Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar
- Bajo Cauca
- Faja Litoral

Las micro regiones donde se implementarán acciones de investigación en ganadería bovina en la región Caribe están representadas por las siguientes zonas agrofísicas:

1. Las Sabanas colinadas, las sabanas planas de condición ácida y salino-sódicas y las áreas inundables; en las cuales prevalece la trashumancia en el manejo de los sistemas de cría, y en los últimos años se ha dado un énfasis especial al doble propósito, con la incorporación de nuevas tecnologías como la introducción de nuevas especies forrajeras y la utilización de prácticas mejoradas de manejo de praderas y animales.
2. Los Valles o planicies aluviales, donde se manejan los sistemas de producción de carne y leche de mayor intensidad de uso de los recursos productivos de la subregión.
3. Las zonas de colinas y de cordillera que soportan principalmente sistemas de cría, con alguna tendencia hacia el doble propósito; los cuales muestran alta complementariedad y sinergismo con el resto de los sistemas bovinos de la subregión, mediante la producción y oferta de animales destetos y de levante. Estas zonas presentan alto riesgo de erosión y severa degradación de praderas.

El área donde se concentrarán las acciones de investigación del Plan Estratégico de Ganadería Bovina en la Región Caribe, en las ocho micro regiones priorizadas tiene una extensión de 9.403.487 ha; de las cuales la zona de sabanas colinadas representa el 44.3 %, ubicadas principalmente en las micro regiones: Sabanas de Córdoba, Sucre y Bolívar (1.393.526 ha), Bajo Magdalena (1298.321 ha), Valle del Sinú (588.776 ha) y Faja Litoral (446.974 ha). Así mismo, las sabanas de condición ácida y salino - sódicas conforman el 13.5 % del área priorizada y se encuentran localizadas principalmente, en las micro regiones Sur del Cesar (317.769 ha), Faja litoral (356.223 ha), Sabanas del Cesar (238.966 ha), Sabanas de Córdoba Sucre y Bolívar (209.029 ha) y Valle del Sinú (147.194 ha). *07?*

Las planicies aluviales representan el 18.5 % del área de interés en el Plan en la Región Caribe y se ubican principalmente en las micro regiones Valle del Cesar (823.106 ha), Bajo Magdalena (432.774 ha), Bajo Cauca (406.780 ha), Faja Litoral (167.615 ha) y el Valle del Sinú (147.194 ha).

La zona de colinas y de cordillera representa el 16.4 % del área de acción del Plan en el Caribe. La zona de colinas se ubican principalmente en el Valle del Sinú (588.780 ha), Bajo Cauca Antioqueño (366310 ha) y las sabanas del Cesar (199.139ha). La de Cordillera se localizan especialmente en el Bajo Cauca Antioqueño (284.750 ha) y la Faja litoral (178.790 ha).

Ecoregión Andina

En esta ecoregión se han priorizado inicialmente cuatro micro regiones así:

- Magdalena Medio
- Altiplano Nariñense
- Sabana de Bogotá
- Valles de Ubaté y Chiquinquirá

El Magdalena Medio posee un gran potencial para el desarrollo agrícola; sin embargo, su amplia tradición ganadera y la cobertura generalizada de la subregión en sistemas ganaderos, se proyecta como la zona de mayor potencial para la producción de carne y leche bovina del país en forma competitiva y sostenible, dada su dotación de recursos naturales, infraestructura vial y de servicios, ofrece también grandes posibilidades de integración con la agroindustria y los mercados de regiones aledañas. Así mismo, existen otros procesos que fortalecen el desarrollo ganadero como es la infraestructura proyectada en frigoríficos, acopiadoras y procesadoras de leche; con los cuales se busca una mayor eficiencia en las cadenas lácteas y cárnicas y ofreciendo productos de mayor calidad para el consumidor.

Esta subregión tiene una extensión de 2.339.176 ha que representan el 54.4 % del área total de los Valles Interandinos, considerados al inicio del Plan. La producción ganadera de los valles interandinos se concentra principalmente en el sistema doble propósito, con un área aproximada de 1.702699 ha.

Además del sistema doble propósito, en el Magdalena Medio se registran otros sistemas bien diferenciados como el de ceba, con 249692 ha, el de cría con 359.796 ha y el de ciclo completo con 121090 ha; concentrados principalmente a partir de La Dorada (Caldas). De igual manera aparecen sistemas agregados geográficamente como: cría - ceba (111.532 ha), doble propósito - ceba (3.852 ha) y doble propósito - cría (316742 ha).

Las tres micro regiones del trópico alto en las cuales el Plan recientemente inicio acciones se consideran de importancia fundamental por su articulación directa a la industria lactea, el empleo generado dentro de la cadena y la problemática que pone en riesgo su competitividad y sostenibilidad en esos agroecosistemas.

Ecoregión Orinoquia - Amazonia

En esta ecoregión se han priorizado inicialmente cuatro micro regiones así:

- Piedemonte del Meta
- Piedemonte del Casanare
- Altillanura del Meta
- Piedemonte Caquetense

A partir de 1999, las acciones de investigación y transferencia del Plan en la Orinoquia, se focalizan en las micro regiones Piedemonte y Altillanura plana del Meta, que representan los nichos agrofísicos y las características socioeconómicas típicas y modales de la Orinoquia bien drenada; especialmente, en relación con la cobertura y representatividad de los sistemas de producción bovina de cría, doble propósito y ceba de la Orinoquia. Por otra parte, estas micro regiones poseen la mejor infraestructura vial y potencial de mercados, con posibilidades de establecer alianzas estratégicas y obtener el apoyo institucional para el desarrollo de la producción ganadera en forma competitiva y sostenible.

Así mismo, la Altillanura del Meta, posee un buen potencial para el desarrollo de sistemas competitivos y sostenibles, en razón a una menor demanda edafoclimática para el sistema cría.

En la micro region Piedemonte de Casanare se realizarán acciones de transferencia, mediante la implementación de productos y procesos tecnológicos de impacto para sistemas de producción de Doble Propósito y de Ceba, principalmente. La subregión del Piedemonte Llanero y la Altillanura representan respectivamente, el 32 y el 81% de su área con aptitud exclusiva para el desarrollo sostenible de sistemas de la producción bovina.

El Piedemonte Caquetense requiere un tratamiento especial en razón de la alta fragilidad del ecosistema, requiriendo la implementación de prácticas especiales para el manejo sostenible de sus recursos, especialmente en los componentes físicos y bióticos; sin considerar las circunstancias sociales y económicas que dificultan la adopción de la tecnología. Para CORPOICA la proyección de esta micro región se orienta al desarrollo de sistemas silvopastoriles, y por ello, se centra como un área piloto para el desarrollo del Plan de agroforestería, que enfatiza en el desarrollo de una visión estratégica para la preservación de los recursos naturales y un manejo racional de los componentes de los diferentes sistemas de producción ubicados en ella.

En las micro regiones no priorizadas se buscare articular con otros entes de desarrollo tecnológico y apoyar eventos puntuales de transferencia. Si las condiciones de esas microregiones cambian y se visualizan señales de política o asociatividad que promuevan un exitoso cambio tecnológico, bajo esquemas de negociación con los Departamentos el Plan podría asesorar proyectos de ajuste y validación de tecnología.

13.2 Investigación

Recursos Forrajeros

Esta área desarrollara tecnología integral alrededor de los recursos forrajeros, incluyendo gramíneas y leguminosas herbáceas, cultivos forrajeros y árboles y arbustos adaptadas a nichos, micro regiones y subregiones específicas y que puedan ser utilizados en el sistema de producción bovino con prácticas de manejo sostenibles bajo diferentes usos (follaje, leña, posteadura, sombra, etc). Dentro de las líneas a desarrollar se deben tener en cuenta:

Fisiología vegetal: Estudios de la fisiología de las especies más importantes, incluyendo transacción de nutrientes dentro de la planta y su interacción con el suelo, como base a la generación de prácticas de manejo y fertilización. Especialmente debe hacerse énfasis en el estudio de la microbiología del suelo y sus relaciones con la planta y su productividad

Mejoramiento Genético: Incluye evaluación de adaptación de especies y selección de materiales nativos e introducidos para condiciones de restricción tales como sequía, plagas, etc. Igualmente, selección de materiales con mejores características nutricionales y con respuesta adecuada a manejos diferentes (capacidad de carga, periodos de descanso, quemas, etc.), haciendo énfasis en las interacciones suelo-planta-animal.

Sistemas de Manejo: Generación de tecnología de manejo incluyendo sistemas de siembra, fertilización y uso. Se debe hacer énfasis en aspectos de cosecha y poscosecha (ensilaje, henificación). Igualmente, el desarrollo de arreglos agroforestales incluyendo el silvopastoreo y prácticas para restablecer la capacidad productiva de praderas degradadas.

Suelos y aguas: Desarrollo de conocimiento y de tecnología para el manejo de los recursos suelo y agua haciendo énfasis en dinámica de nutrientes, sistemas de labranza y uso de la microbiología del suelo. Igualmente, evaluar las pasturas como cultivos fijadores de carbono como vía para disminuir la carga de CO₂ atmosférico.

Fisiología, Nutrición y Alimentación

El propósito es identificar y caracterizar nutricionalmente los recursos alimenticios disponibles en la Región, desarrollar indicadores de estado nutricional para vacas en lactancia y diseñar sistemas de alimentación y suplementación estratégica para bovinos en diferentes etapas productivas.

Fisiología Animal: Estudios fisiológicos que permitan en diferentes condiciones determinar los indicadores fisiológicos del animal en sus diferentes periodos de vida, como conocimiento básico para toma de decisiones de manejo y alimentación animal. Se incluye relaciones nutrición - reproducción, la fisiología del crecimiento en el trópico y la fisiología del ecosistema ruminal.

Sistemas de Alimentación: Desarrollo de estudios que permitan caracterizar las fuentes alimenticias disponibles en el trópico (CNCPS) y generar sistemas de alimentación adecuados para diferentes escenarios. Se incluye el desarrollo de sistemas de alimentación con base en pasturas, el uso estratégico de praderas mejoradas para mejora del plano alimenticio en la Altillanura, estrategias de suplementación de acuerdo a época del año y estado fisiológico del animal, el desarrollo de activadores función ruminal y la evaluación calidad producto con énfasis en la disminución de la edad al sacrificio.

Modelos de Simulación: Generación de modelos que permitan inferir el comportamiento animal (fisiológica y productivamente) ante diferentes cambios y desarrollo de programas para el balance de dietas.

Salud Animal

Su objetivo es generar y transferir tecnologías para incorporarlas en esquemas de manejo integrado de parásitos, en el sistema de producción bovina y evaluar prevalencia de enfermedades infectocontagiosas. Privilegiará estudios de dinámica y evaluación de impacto socioeconómico de enfermedades de importancia nacional y regional para los sistemas de producción de importancia económica regional y generará esquemas y planes de prevención y control, soportados por modelos bioeconómicos específicos, generados a partir de estudios epidemiológicos.

Recursos Genéticos

El propósito es optimizar el uso del recurso genético disponible a través del mejoramiento animal, mediante la selección y apareamientos para hacer un uso más eficiente de los recursos ambientales, en busca de mayor producción y productividad

Buscara el aprovechamiento de la genética disponible en el trópico con énfasis en los factores de resistencia a enfermedades y su adaptación a las condiciones ambientales del trópico.

Paralelamente para sistemas de producción con adecuado nivel alimenticio se buscar el desarrollo de cruces terminales para programas de ceba del Piedemonte.

Escenarios Biofísicos y Socioeconómicos

Pretende definir los componentes del sistema de producción y las interacciones entre los mismos, como base para planificar las necesidades de investigación, evaluar las alternativas tecnológicas, analizar la dinámica económica del sistema y diseñar modelos de adopción e impacto tecnológico.

Transferencia y Gestión Tecnológica

Busca contribuir al proceso de apropiación tecnológica a través de la aplicación de productos viables en finca y región con valoración de beneficio en el sistema de producción y el fortalecimiento administrativo de la empresa ganadera.

Se buscará vehicular los productos tecnológicos hacia el productor, desarrollando procesos innovativos de capacitación y divulgación tecnológica para productores y asistentes técnicos, desarrollando herramientas adecuadas que soporten la toma de decisiones de los productores y asistentes técnicos.

En este último punto se pretende desarrollar tres líneas:

Modelos del sistema de producción: Diseño de modelos de los componentes e interacciones de los sistemas de producción, de tal forma que permita evaluar el efecto de cambios propuestos (Evaluación ex ante)

Sistemas expertos: Desarrollo de software que permita hacer recomendaciones tecnológicas bajo diferentes escenarios y niveles tecnológicos.

Modelos de optimización: para planificación del sistema finca y herramientas para toma de decisiones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

- CCI. 2002. Tendencias del Mercado Internacional de la carne. www.cci.org.co
- CCI. 2002. Análisis histórico de los precios de la carne. www.cci.org.co
- CORPOICA 1996 Proyecto de transferencia mercadeo de tecnología para la ganadería del trópico bajo.
- CORPOICA 1996. Plan de Modernización Tecnológica de la Ganadería Bovina Colombiana (Resumen).
- FEDEGAN. 2001. La Ganadería Bovina en Colombia 2000 – 2001
- IICA. 1999. Acuerdo de competitividad de la cadena láctea colombiana. www.agrocadenas.gov.co
- MADR. 2002. Comportamiento del empleo generado por las cadenas agroproductivas en Colombia. Observatorio de competitividad agrocadenas - Colombia. www.agrocadenas.gov.co
- MADR. 2002. Caracterización de la cadena de lácteos en Colombia. Observatorio de competitividad agrocadenas - Colombia. www.agrocadenas.gov.co
- MADR. 2002. Productividad y competitividad de la cadena de bovinos en Colombia. Observatorio de competitividad agrocadenas - Colombia. www.agrocadenas.gov.co

Villavicencio, octubre 15 de 2002