



Facultad de Agronomía  
Universidad de la República



ENTIDADES  
FEDERATIVAS  
DEL LITORAL  
N O R T E

# FORO SOBRE BASALTO SUPERFICIAL



AUDITORIO MUNICIPAL DE ARTIGAS  
1º de Agosto - 1997

<b>EL PORQUE DE ESTE FORO</b> .....	4
<b>FORO SOBRE BASALTO SUPERFICIAL</b> .....	5
<i>APERTURA – Asociación Agropecuaria de Artigas</i> .....	5
<b>LOS RECURSOS NATURALES DE LA REGION DE BASALTO SUPERFICIAL: LIMITANTES Y OPORTUNIDADES</b> .....	7
<i>INTRODUCCIÓN</i> .....	7
<i>LA REGIÓN BASALTICA DEL NOROESTE DE URUGUAY</i> .....	8
<i>LOS RECURSOS NATURALES DE LA REGION BASALTICA</i> .....	9
<i>CARACTERIZACION HIDROGEOLOGICA</i> .....	9
<i>FORMACION ARAPEY</i> .....	9
<i>CARACTERIZACION HIDROGEOLOGICA</i> .....	11
<i>LOS SUELOS SUPERFICIALES DEL ÁREA BASÁLTICA DEL N.E. DE URUGUAY</i>	
<i>CARACTERÍSTICAS GENERALES</i> .....	12
<i>PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS</i> .....	14
<i>LIMITANTES, USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS SUELOS SUPERFICIALES</i> .....	15
<i>LA EROSION EN SUELOS SUPERFICIALES</i> .....	16
<i>CARACTERIZACION AGROCLIMATICA DE LA REGION BASALTICA</i> .....	17
<i>CARACTERIZACION HIDRICA</i> .....	17
<i>LAS PASTURAS NATURALES DE LOS SUELOS SUPERFICIALES</i> .....	20
<i>PRODUCCIÓN DE FORRAJE</i> .....	20
<i>COMPOSICION BOTANICA</i> .....	21
<i>CALIDAD DE LAS PASTURAS</i> .....	23
<i>DINAMICA DE LA VEGETACION</i> .....	24
<i>ALGUNAS CONSIDERACIONES DE MANEJO</i> .....	26
<i>EL DESAFIO DE LA SUSTENTABILIDAD</i> .....	30
<i>TRAMPA SOCIAL</i> .....	30
<b>EL INIA Y LA INVESTIGACION EN TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN LA REGION DE BASALTO 1</b> .....	34
<i>I. LA DINAMICA DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y LAS OPORTUNIDADES TECNOLOGICAS</i> .....	34
<i>II. LA REGIÓN DE BASALTO</i> .....	36
<i>III. LAS TECNOLOGÍAS DISPONIBLES Y LOS PLANES DE INVESTIGACIÓN PARA EL FUTURO PRÓXIMO</i> .....	42
<b>TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL RUBRO OVINO EN BASALTO</b> .....	51
<i>PREGUNTAS</i> .....	61
<b>ALGUNAS LIMITANTES AL DESARROLLO GANADERO CON ENFASIS EN EL AREA DE BASALTO SUPERFICIAL</b> .....	62

<i>INTRODUCCION</i> .....	62
<i>LIMITANTES INTERNAS</i> .....	63
<i>LIMITANTES EXTERNAS</i> .....	66
<b>ALGUNAS CONCLUSIONES</b> .....	73
<i>ANEXO III</i> .....	78
<i>REFERENCIAS:</i> .....	78
<i>AGRADECIMIENTOS:</i> .....	78
<b>COMENTARIOS</b> .....	79
<i>INTRODUCCION</i> .....	79
<i>IMPORTANCIA</i> .....	80
<i>RECURSOS</i> .....	81
<i>LA INVESTIGACION</i> .....	82
<i>TRANSFERENCIA</i> .....	83
<i>OTROS FACTORES</i> .....	84
<i>MENSAJE FINAL – Asociación Agropecuaria de Artigas.</i> .....	85

## **EL POR QUE DE ESTE FORO**

La región de Basalto ocupa el 21% del territorio nacional y el área Superficial es de 1:645.681 hectáreas. Estos suelos están caracterizados por su escaso desarrollo y alto riesgo de sequía.

El área está ocupada casi en su totalidad por ganadería extensiva donde el principal rubro de explotación es el lanar.

Con la caída de precio de la lana y la suba de costos de producción se ha producido un deterioro en los valores de intercambio de los productores que llevó en muchos casos a que estos se endeudaran o sacrificaran calidad de vida para sobrevivir como productores rurales.

Esta necesidad de incrementar los ingresos ha llevado a la migración de productores a los centros urbanos o a la aplicación de tecnologías generadas para otras zonas no suficientemente probadas en esta, con los consiguientes fracasos.

La realización de este foro pretende mostrar la realidad de los productores en esta zona del país.

Créditos ajustados al ciclo de producción, fomento a diferentes tipos de integración, análisis de rubros alternativos, una mejor capacitación a los productores a fin de potencializar mejor sus habilidades, una mayor intensificación de aquellos suelos profundos asociados a los superficiales, son algunas de las alternativas que la dirigencia política y gremial deberán manejar como forma de encontrar opciones viables a una zona que se ha caracterizado desde siempre por la excelente producción de sus lanas.

Estas y otras medidas específicas deberán ser tomadas a fin de mejorar la situación de aquellas empresas que están asentadas sobre suelos superficiales.

Por último queremos agradecer a todas las empresas e instituciones que apoyaron la realización de este evento y muy especialmente a los integrantes del comité organizador.

## **FORO SOBRE BASALTO SUPERFICIAL**

### **APERTURA – Asociación Agropecuaria de Artigas**

Es un honor para la Asociación Agropecuaria de Artigas ser anfitriona de un evento de esta naturaleza. Deseamos en nombre de las Entidades Federadas del Litoral Norte, dar la bienvenida a las distintas autoridades aquí presentes: Sr. Ministro del M.G.A.P., intendentes municipales, legisladores nacionales y departamentales, autoridades civiles, militares y policiales, señores representantes de instituciones y organismos gremiales, cámaras, productores, señoras y señores:

Los integrantes de la Asociación Agropecuaria de Artigas han sentido la necesidad de buscar caminos que le permitan superar el retroceso socio económico y productivo en que se encuentran los productores de la región.

A partir de la sequía del 88-89, considerada la más importante de la historia, que fue particularmente grave para la región, con consecuencias que aún no se han podido revertir; comprobamos con impotencia la pérdida de ingresos que se ha producido en los últimos años en esas empresas agropecuarias como consecuencia de la caída de los precios internacionales de la lana, la caída del poder de compra de bienes y servicios que han tenido sus productos pecuarios.

Esto si bien es común a todo el sector, debemos puntualizar que estamos en una región donde superar estas limitantes por la vía de incrementos de producción está condicionado por el bajo potencial de nuestros recursos naturales.

El Basalto Superficial se encuentra en seis departamentos:

ARTIGAS	681.173 Has,	61.5%	Total Dptal.
SALTO	820.062 Has.	60 %	Total Dptal.
PAYSANDU	442.511 Has.	33.8%	Total Dptal.
TACUAREMBÓ	396.319 Has.	26.1%	Total Dptal.
DURAZNO	149.903 Has.	13.1%	Total Dptal.
RIVERA	63.996 Has.	7.2%	Total Dptal.
TOTAL	2:553.962 Has.	16%	TOTAL DEL PAÍS

En los Departamentos de Salto y Artigas es de mayor magnitud el problema. El 33% de los suelos de los Departamentos de Salto y Artigas son extremadamente superficiales, caracterizados por Coneat con índice 30.

En Paysandú el 21% de los suelos son de índice Coneat 30, Tacuarembó con un 14% de estos suelos, Durazno 4% y Rivera con un 2%.

Debemos resaltar los índices Coneat promedios de los 6 departamentos y referirlos a los promedios de la zona de Basalto Superficial:

	CONEAT MEDIO	CONEAT SUP. MEDIO
SALTO	85	48
ARTIGAS	83	43
PAYSANDÚ	95	42
TACUAREMBÓ	78	36
RIVERA	83	35
DURAZNO	97	50

En búsqueda de alternativas que cambien esta realidad hemos solicitado apoyo en las instituciones que de alguna manera tienen acción sobre el problema para que, con un espíritu de integración, aúnen esfuerzos y poder así encontrar los caminos que levanten las limitaciones que soporta la región.

Es por estas razones que las Gremiales nos hemos impuesto un objetivo: colaborar en la búsqueda de alternativas que modifiquen la realidad productiva de los predios de basalto superficial.

El medio con que contamos es lo que denominamos «GREMIALISMO PRODUCTIVO», una apuesta al trabajo objetivo de un equipo multidisciplinario. Queremos destacar el espontáneo e invaluable apoyo recibido de las instituciones a las que se les comunicó la idea, que la hicieron suya y que gracias a ellas se ha podido conformar un grupo de trabajo que permitió la concreción de este FORO.

FORO este del que esperamos como resultado un sinceramiento, un conocimiento objetivo de la realidad de la Región que concluya con la necesidad de continuar en la búsqueda de soluciones para levantar las restricciones que limitan el desarrollo. En esta oportunidad les hemos expresado cuales son los objetivos de este FORO: Ahora los invitamos a participar de las exposiciones que lo conforman, muchas gracias.

# **LOS RECURSOS NATURALES DE LA REGION DE BASALTO SUPERFICIAL:**

## **LIMITANTES Y OPORTUNIDADES**

Ing. Agr. Juan Bologna  
Facultad de Agronomía  
Cátedra de Forrajeras (EEFAS)

### **INTRODUCCIÓN**

La producción agropecuaria que se desarrolla sobre los suelos superficiales de la Región Basáltica del Noroeste del Uruguay posee características particulares impuestas por los recursos naturales de la región.

El material geológico, los suelos y el clima de la región han determinado los sistemas productivos que se desarrollan en ella y la diferencian claramente de otras del país.

Para identificar las posibilidades de desarrollo y las limitantes productivas de esta región es necesaria la evaluación de los recursos disponibles, de su uso potencial y la identificación de los factores que pueden restringir su completo aprovechamiento.

Las limitantes impuestas a la ganadería por las pasturas naturales de los litosoles y las dificultades de su mejoramiento a través de técnicas que resultaban exitosas en otras regiones, fueron reconocidas tempranamente. Esto contribuyó al desarrollo de actividades interinstitucionales orientadas a una mejor comprensión de la problemática de la Región Basáltica. A fines de la década de 1960 el Proyecto Basalto (convenio entre la Facultad de Agronomía y la Comisión Honoraria del Plan Agropecuario) y los Proyectos Regionales de Producción de Pasturas del CIAAB tuvieron como objetivo la caracterización de los recursos naturales de la región y el estudio de alternativas para atenuar algunas de sus limitantes. La información básica generada entonces sobre la geología, suelos y pasturas aún mantiene razonable vigencia y constituyen un antecedente ineludible para entender la problemática regional.

En el presente trabajo se pretende recopilar la abundante información disponible en forma dispersa para describir los recursos naturales de trascendencia agronómica de la región de suelos superficiales sobre basalto.

Se identificarán algunas de las limitantes productivas más importantes, analizando también algunos procesos que pueden afectar su capacidad productiva y la sustentabilidad a largo plazo de los sistemas de producción dominantes.

El objetivo principal de esta síntesis es el de exponer la complejidad de las múltiples interacciones que ocurren entre los recursos naturales y las dificultades de su manejo, definiendo el ambiente productivo regional al que refieren los trabajos presentados en este Foro.

Trabajo futuro. Compilar los antecedentes.

## **LA REGIÓN BASÁLTICA DEL NOROESTE DE URUGUAY**

La Región Basáltica comprende el área del Noroeste del país en la que el material geológico predominante son derrames de lava (basalto). Esta región, la más extensa del país, ocupa una superficie cercana a los cuatro millones de hectáreas (21% del territorio nacional) que se extiende desde el Río Cuareim al Río Negro. Corresponde a suelos que abarca la mayor parte de los departamentos de Artigas y Salto, el Este de Paysandú y Río Negro, Oeste y Sur del departamento de Tacuarembó y Norte de Durazno.

Se caracteriza por el marcado contraste existente entre dos zonas con suelos que a pesar de haberse desarrollado sobre el mismo material madre poseen un potencial productivo muy diferente (Cuadro 1):

- a) Áreas con predominio de suelos profundos, de muy alta fertilidad y elevado potencial productivo.
- b) Áreas con dominancia de suelos superficiales con serias limitantes que restringen su uso al pastoreo extensivo.

Los suelos profundos corresponden a la Zona 12 de la CIDE (1967) y 6A de DINACOSE (1967) mientras que los suelos superficiales corresponden a la Zona 1 de ambas organizaciones (Figura).

El relieve regional se caracteriza por una gran cuesta que presenta un frente escarpado cuando se produce el contacto con las Areniscas de Tacuarembó en el este y desciende progresivamente hacia el Río Uruguay.

En términos generales pueden distinguirse dos zonas geomorfológicas diferentes (Bossi y Navarro, 1991).

La zona oriental de la región presenta relieve quebrado con aspecto de sierra (Cuchilla de Haedo con pendientes mayores a 12%). En esa área se desarrollan secuencias de cerros con forma de meseta y lomadas fuertes (pendientes de más de 6%) la ladera cóncava en los que predominan los suelos superficiales con pedregosidad y frecuentes afloramientos rocosos.

La zona occidental es de topografía más plana, con relieve suavemente ondulado y predominio de suelos medios y profundos.

El paisaje se presenta como un mosaico de suelos de diferente profundidad que coexisten en proporciones variables reflejando la heterogeneidad del material madre y la topografía. La variabilidad de los suelos resulta en el desarrollo de diferentes comunidades de campo natural que ocurren en el paisaje siguiendo un intrincado patrón de distribución.

A nivel de establecimientos individuales los suelos superficiales pueden representar desde 90% de la superficie total hasta tan poco como 15%. Esta amplia variación entre establecimientos en la proporción de suelos profundos y superficiales influencia la importancia relativa y la respuesta económica de distintos sistemas de producción (Blaser, 1977), Por lo tanto, en la región se puede desarrollar todo el rango de sistemas de producción encontrándose establecimientos agrícola-ganaderos, invernaderos, criadores y productores de lana. El predominio en la región de suelos



superficiales hace que la orientación productiva prevalente sea la cría (tanto para ovinos como para vacunos) (Carámbula, .1987).

### **LOS RECURSOS NATURALES DE LA REGION BASALTICA**

Los recursos naturales de importancia agronómica de la región son intrínsecamente homogéneos. A pesar de su variabilidad local el material geológico, las asociaciones de suelos, la topografía y la vegetación natural de la Región Basáltica son típicas y permiten contrastarla con otras. La Figura 1 presenta los diferentes recursos naturales incluidos en el presente trabajo, así como algunas de las interacciones más importantes que se producen entre ellos para afectar la producción agropecuaria.

### **CARACTERIZACION HIDROGEOLOGICA**

En condiciones climáticas y topográficas adecuadas los materiales geológicos se transforman en suelos por procesos de meteorización y les imprimen características que afectan su potencial como recurso agronómico. Por eso, un adecuado conocimiento de la geología de la Región Basáltica es esencial para comprender la heterogeneidad productiva de sus suelos, los factores que limitan su uso y para definir sus posibilidades de uso. De la misma forma, el conocimiento del almacenamiento, circulación y distribución del agua en las formaciones geológicas de la región (Hidrogeología) permite la caracterización de las estructuras acuíferas del subsuelo y asegura una gestión racional de los recursos hídricos subterráneos (Morales, 1996).

### **FORMACION ARAPEY**

La Región Basáltica con predominio de suelos superficiales está comprendida en la Región Geológica V que incluye los basaltos del noroeste del país de 130 a 110 millones de años de antigüedad (Bossi, 1994). Es una región geológicamente homogénea compuesta por una sucesión de coladas basálticas. Entre dichas coladas ocasionalmente aparecen delgadas capas de arenisca más o menos silicificada.

Las unidades geológicas compuestas por rocas similares y de extensión cartografiable pueden agruparse con otras semejantes para definir formaciones geológicas (Bossi y Navarro, 1991). Los basaltos del noroeste se agrupan en la Formación Arapey, así denominada por su extenso afloramiento en el valle de ese río y la perforación que alumbró aguas termales en la estación ferroviaria de Arapey.

Las rocas de esta formación provienen de la cristalización en superficie de magmas que se derramaron tras ascender a lo largo de grandes fracturas que atraviesan toda la corteza terrestre.

Es la formación más extendida del Uruguay, abarcando un área desarrollada como una enorme cuña de 41.500 Kms<sup>2</sup>, en el Noroeste de Uruguay. Está integrada por la superposición de alrededor de 50 derrames con espesores individuales de 10 a 60 metros y extensiones de hasta 1200 Kms<sup>2</sup>. No todos los derrames están superpuestos en cada sitio de la región, el máximo espesor total registrado fue de 900

metros sobre el Río Daymán cerca de la ciudad de Salto, donde se superponen 26 derrames (Bossi y Navarro, 1991). Los delgados niveles de areniscas que aparecen localmente en forma de sábanas o filones con un espesor menor a los dos metros, son principalmente el resultado de la transformación en roca de arenas voladas durante los períodos sin actividad magmática.

Es notable la diferencia de comportamiento de las coladas basálticas frente a los agentes que meteorizan las rocas en superficie. Cada una de las coladas presenta propiedades (estructura, composición química y mineralógica y textura de la roca) que determinan esa gran variabilidad de comportamiento e inciden sobre las características de los suelos que se forman a partir de ellas (Gancio, 1993). Las características texturales (tamaño de los minerales que integran la roca) y mineralógicas de la base de las coladas se mantienen constantes en toda su extensión permitiendo la identificación de cada derrame y su diferenciación de otros contiguos.

En cada colada puede distinguirse una estructura diferente de la cima a la base, distinguiéndose básicamente dos tipos fundamentales que ejercen una influencia notable sobre los procesos de génesis del suelo, la localización de los diferentes tipos de suelo, el grado relativo de afloramiento y el paisaje local.

**Tipo 1:** Basalto esponjoso (vesicular) rojo fácilmente alterable en la cima; basalto masivo de grano fino a muy fino en la parte media y basalto masivo a veces lajoso en la base.

**Tipo 2:** Basalto vesicular resistente a la alteración con rellenos verdosos en la cima y basalto masivo de grano grueso muy alterable en la base.

En las áreas donde predomina el tipo estructural 1 se produce un escalón notorio en el terreno (según el perfil de la figura) que resulta en un paisaje ondulado con pendientes cóncavas pronunciadas y zonas planas. Este paisaje, el más quebrado del área ocupada por la formación Arapey, es típico de la zona comprendida entre la localidad de Peralta y la ciudad de Artigas. Los afloramientos rocosos están constituidos principalmente por los basaltos masivos de la base de cada colada.

Cuando el tipo estructural 2 es dominante -como ocurre a lo largo de la Ruta 31 entre la Estación Experimental de Salto (Facultad de Agronomía) y el empalme de la Ruta 4- el paisaje es muy poco ondulado, los afloramientos naturales son escasos, apareciendo manchas de fuerte pedregosidad en los restos no erosionados del basalto de la cima de las coladas.

A estas diferencias estructurales de las coladas deben agregarse variaciones en la composición mineralógica de las rocas componentes de las mismas que determinan que el comportamiento de cada colada como material generador de suelos sea muy diferente. Incluso, se han observado eventuales efectos de la composición química de coladas particulares sobre el contenido de minerales en el suelo y pasturas que podrían explicar la aparición localizada de deficiencias minerales particulares en los animales (Bossi, com. pers.). Dadas las características estructurales de las rocas de la Formación Arapey es posible la coexistencia en áreas reducidas de rocas de diferente comportamiento frente a la meteorización lo que resultará en suelos con propiedades diferentes.

En ese sentido, Bossi y Navarro (1991) proponen dividir la formación Arapey en cinco zonas de acuerdo a la composición mineralógica considerando la abundancia relativa de minerales alternables (Figura) y en otras cinco zonas, no necesariamente coincidentes con las anteriormente citadas, para agrupar texturas similares (Figura).

Cuando se consideran ambos criterios de regionalización simultáneamente se puede lograr una interpelación adecuada sobre la influencia del material madre sobre los tipos de suelo predominantes en cada zona. Por ejemplo, la zona Noroeste de la formación Arapey, entre las localidades de Artigas, Rivera y Tranqueras comprende los suelos más superficiales lo que se explica por el predominio de rocas de grano fino (difíciles de meteorizar), que contienen una alta proporción de minerales resistentes (sílice). La conjunción de esta textura y composición química resulta en una roca de lenta mineralización. Además, es una región que se está levantando más activamente en relación a otras de la Formación Arapey, lo que determina un dominio de la erosión sobre la meteorización. Esto se asocia a la remoción por escurrimiento superficial de los materiales resultantes de la alteración, sobre todo en las zonas más altas de laderas convexas con pendientes fuertes y acumulación de materiales en los valles y laderas (Alvarez y Velozo, 1974). Tal balance resulta en el predominio de suelos de perfil superficial a pesar del clima templado y los valores de precipitación (1000-1300 mm/año) registrados en esa zona (Bossi, 1996).

Las rocas con mayor contenido de sílice ubicadas al Norte de la región coinciden con la aparición de geodas rellenas de ágata y amatista, que en los yacimientos de Artigas se asocian a fenómenos de asimilación de arena cuarzosa que volaba y caía sobre la masa de lava fundida.

La cartografía detallada de las distintas coladas usando complementariamente cartas topográficas permitiría un conocimiento más preciso del subsuelo, haciendo posible la caracterización de cada uno de los materiales generadores de los suelos. Además, estos relevamientos permitirían el estudio y evaluación económica de otros usos posibles de la roca tales como su utilización para caminería y/o construcción y la definición del potencial de yacimientos de piedras semipreciosas.

### **CARACTERIZACION HIDROGEOLOGICA**

El estudio del área basáltica para definir su potencial agropecuario debe necesariamente incluir la evaluación de la disponibilidad de aguas subterráneas. El estudio hidrogeológico de una región permite conocer el comportamiento y características de un acuífero.

Así, un acuífero es definido como una estructura y/o formación geológica que puede almacenar y permitir la circulación de agua por sus poros y fracturas, posibilitando el aprovechamiento de este recurso en cantidades de relevancia económica (Morales, 1993).

De acuerdo al origen de las rocas predominantes en la Región Basáltica el sistema acuífero predominante a poca profundidad sería de fisura ya que no poseen porosidad primaria y el almacenamiento y circulación de agua subterránea se produce solo por fisuras causadas por fracturación de grandes bloques de roca.

Los mejores resultados se obtienen en áreas de coladas con basalto vacuolar resistente a la meteorización. En estos casos al fracturarse la roca se incrementa sustancialmente la porosidad y el almacenamiento del acuífero al interconectarse las vacuolas. Sin embargo, de acuerdo al origen de las rocas que forman el subsuelo el agua solo puede moverse siguiendo direcciones preferenciales y no es posible captarla en cualquier punto de un área determinada. Por lo tanto, para optimizar su utilización es necesario ubicar los pozos de captación mediante el empleo de información geológica detallada. En esas condiciones es posible obtener caudales del orden de los 5-10 mm<sup>3</sup>/hora e incluso, cuando la recarga superficial por cursos de agua permanente con efectivas, pueden captarse caudales superiores. Cuando el nivel vacuolar de las coladas es fácilmente alterable y coexiste con niveles masivos resistentes, los caudales obtenidos en esas áreas son muy menores a los mencionados (Morales, 1996).

En esta región existe en profundidad un acuífero infrabasáltico poroso: el Acuífero Tacuarembó. Este acuífero es captado en el sur de Brasil (Acuífero Botucatu), la Mesopotamia Argentina (Acuífero Solari o Misiones) y en la zona noroeste de Paraguay (Acuífero Misiones). Con una extensión de alrededor de 1:000.000 Kms<sup>2</sup>., constituye una de las reservas de agua dulce más importantes del mundo (Morales, 1996).

En el área basáltica del Este de los departamentos de Salto y Artigas es posible captar el acuífero infrabasáltico a profundidades que oscilan entre los 150 y los 300 metros. Aunque las posibilidades de utilización de este recurso renovable pueden ser enormes, se requieren estudios detallados para establecer su potencial con un grado adecuado de confiabilidad.

El uso integral de los recursos hídricos de la región también se asocia al aprovechamiento de las aguas superficiales. La reducida disponibilidad de agua de calidad y en volumen suficiente para el ganado durante períodos prolongados también es una limitante seria para la producción animal.

Teniendo en cuenta el elevado escurrimiento superficial que se observa en las áreas de suelos superficiales, la realización de obras sencillas que permitan una mejor conservación y manejo del agua resultan imprescindibles en cualquier esquema de desarrollo productivo. Algunas alternativas que han resollado auspiciosas incluyen la construcción de tajamares o represas escalonados usando piedras (o incluso troncos). Estas obras simples y de costo relativamente reducido son muy eficientes para enlentecer o incluso impedir el escurrimiento superficial en áreas quebradas (Morales, com. pers.). Esas alternativas complementadas con otras tradicionales podrían contribuir a un uso más eficiente de un recurso que generalmente se pierde, mejorando la disponibilidad de agua para el ganado durante todo el año. Simultáneamente, estas herramientas pueden reducir el impacto del escurrimiento como agente erosivo fundamental de la región.

### **LOS SUELOS SUPERFICIALES DEL ÁREA BASÁLTICA DEL N.E. DE URUGUAY** **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los suelos de la Región Basáltica presentan características particulares que la diferencian claramente del resto del país. Esta región se caracteriza por la ocurrencia

de un número restringido de tipos (Grandes Grupos) de suelos. En cualquier área inclusive a la escala del tamaño de potreros y en distancias muy cortas, es posible encontrar todos los tipos de suelos representativos de la región.

Los suelos predominantes (65% del área de la región, Cuadro) son litosoles (suelos poco desarrollados) con elevada ocurrencia de pedregosidad y afloramientos rocosos (hasta 85% de la superficie en la Unidad Cuchilla de Haedo). Como asociados se encuentran suelos de media y alta profundidad, de texturas pesadas, fértiles y con menor ocurrencia de pedregosidad. Las unidades de mapeo de suelos correspondientes a la región y su importancia relativa se presentan en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Extensión de las distintas unidades de suelos en la Región Basáltica**

	<b>Unidades de suelos</b>	<b>Superficie (has)</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Suelos</b>	Cuchilla de Haedo	1:011.000	
<b>Superficiales</b>	Paso de los Toros		
	Queguay Chico	634.000	
	Curtina	806.000	
	Masoller	88.000	
Sub-total		<b>2:539.000</b>	<b>65.3</b>
<b>Suelos</b>	Cuaró	88.000	
<b>Profundos</b>	Itapebí – 3 Arboles	1:260.000	
Sub-total		<b>1:348.000</b>	<b>34.7</b>
<b>Total Basalto</b>		<b>3:887.000</b>	<b>100</b>

Adaptado de Cayssials y Álvarez (1983)

En todas las unidades se mezclan diferentes proporciones de suelos de distinta profundidad y potencial productivo, reflejando la heterogeneidad del material madre de la topografía y variaciones en los procesos de formación de los suelos. Como ya fuera explicado, los suelos superficiales (litosoles) se desarrollan sobre basaltos que han resistido la meteorización y por lo general, predominan en paisajes altos y quebrados. Los litosoles desarrollados sobre basalto son suelos que poseen un sólo horizonte superficial que entra en contacto directo con la roca madre a 30 cms., o menos de profundidad. Por lo tanto, al hacer referencia a suelos superficiales se incluye un rango variable de profundidades que abarca suelos extremadamente superficiales (menos de 10 cms. de profundidad) y muy superficiales (hasta 20 cms.) (May et al., 1973),

Por otra parte, los litosoles basálticos negros más profundos se pueden diferenciar de otros de color de tono rojizo muy fuerte, más superficiales. Los suelos superficiales negros tienden a ubicarse en la base de amplias concavidades que aparecen en zonas planas altas, pequeñas concavidades en las pendientes suaves, en los bordes de áreas planas con suelos profundos locales o en zonas transicionales entre

suelos profundos y superficiales rojos (Bossi y Heide, 1969). Los litosoles rojos aparecen en lomas convexas, hacia el borde de mesetas o en áreas de pendientes fuertes (Grupo de trabajo de suelos, 1973) (Figura). Aunque ambos tipos de suelos superficiales aparecen asociados en el paisaje, presentan diferencias importantes en sus propiedades físicas y químicas (Cuadros 2 y 3).

**Cuadro 2. – Caracterización física y mineralógica de Litosoles negros y rojos de basalto (Laureles, departamento de Salto).**

Suelo	Profundidad (cms.)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Mat. Orgánica	Oxidos de Hierro	Oxidos de aluminio	Sílice (%)
<b>Rojos</b>	3-20	11	42	47	6.6	3.0	1.5	65.0
<b>Negros</b>	10-35	30	38	32	5.2	4.5	2.2	51.0

Tomado de Alvarez y Velozo (1974) y Duran (1985)

### **PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS**

Los suelos poseen mayor contenido de materia orgánica y sílice, son de textura más fina (mayor contenido de arcilla) y presentan una capacidad de intercambio catiónico más elevada, mientras que los suelos rojos son más ricos en óxidos de hierro y aluminio. La acidez y la saturación de bases de ambos suelos no son significativamente diferentes (Alvarez y Velozo, 1974). De acuerdo a datos presentados por Hernández et al. (1995) los suelos desarrollados sobre basalto se destacarían por sus altos contenidos de fósforo total. La fracción orgánica representa cerca de la mitad del fósforo total y dentro de la fracción inorgánica es importante el fósforo ligado a óxidos de hierro. Sin embargo, el contenido de fósforo asimilable de los suelos superficiales, es variable, siendo por lo general de bajo a moderado, no existiendo diferencias entre los rojos y los negros. Debido a su alto contenido de arcilla y óxidos de hierro, la capacidad de fijación de fósforo de estos suelos es alta (Durán, 1985).

El origen de las diferencias entre los litosoles negros y los rojos no es totalmente claro aunque podría estar asociado a diferencias en material madre y/o condiciones de formación diferentes. Por la posición que ocupan en el paisaje los suelos rojos estarían sometidos a un rejuvenecimiento constante por lavado erosivo. Los suelos negros, por lo contrario, frecuentemente están sujetos a aportes de materiales y el agua contribuiría a su desarrollo gracias a su ubicación en zonas planas o de escurrimiento superficial más lento (Grupo de Suelos, 1969).

Ambos suelos retienen agua disponible dentro de un rango similar: 10-15 mm/ 10 cms. de suelo. Las diferencias entre los dos tipos de suelo en cantidad de agua disponible se deben a la mayor profundidad de los suelos negros que los hace un poco más resistentes a la sequía. De esa forma, Alvarez et al. (1990) agrupan a las unidades de suelos superficiales de basalto en la clase VII de capacidad de almacenaje de agua disponible, que comprende los suelos con mayor riesgo de sequía (menos de 50 mm de agua disponible en el perfil). Los Litosoles de las Unidades Queguay Chico y Cuchilla

de Haedo-Paso de los Toros, con un promedio de 37 mm son los suelos con menor capacidad de almacenamiento de agua disponible de Uruguay. Este valor representa menos de la sexta parte del agua almacenada por los suelos profundos de basalto (Unidades Itapebí-Tres Arboles y Cuaró) que coexisten con los litosoles.

El drenaje de los suelos superficiales es bueno a excesivo, no presentan problemas de aireación o difusión de agua y nutrientes, por lo que la reserva de agua está limitada fundamentalmente por el débil espesor de los suelos y no por sus propiedades físico-químicas (Durán, 1985).

### **LIMITANTES, USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LOS SUELOS SUPERFICIALES**

De lo expuesto anteriormente puede concluirse que los suelos superficiales desarrollados sobre basalto poseen fertilidad media a algo alta y que las principales limitantes para la producción agropecuaria resultan de su escasa profundidad. Esto determina tanto una limitada profundidad de arraigamiento como una muy reducida capacidad de almacenamiento de agua. Por lo tanto, estos suelos están sometidos a una dinámica de deficiencias y excesos de agua que, si bien tiene componentes estacionales, son de ocurrencia e intensidad imprevisibles, haciendo aún más difícil su manejo (CIDE, 1967).

La baja capacidad de retención de agua provoca el escurrimiento de los excesos de agua que se pierden sin ser aprovechados por la vegetación y que, en condiciones de pendientes fuertes, son un agente de erosión de los suelos. Como se verá más adelante, el drenaje excesivo de estos suelos permite su fácil saturación lo que se contrarresta por la rápida pérdida de la escasa agua retenida por evapotranspiración cuando cesan las lluvias, particularmente durante el verano (Durán, 1987).

La rocosidad y pedregosidad asociadas a estos suelos así como su variable profundidad y extensión, hacen que los litosoles basálticos, con excepciones de carácter local, no sean arables. De hecho, los afloramientos rocosos reducen la superficie pastoreable al no permitir el desarrollo de vegetación aprovechable por el ganado.

Considerando los problemas expuestos, los suelos superficiales se incluyen en el orden de tierras principalmente pastoriles, no aptas para la agricultura. De acuerdo a la muy baja productividad y marcada estacionalidad de la producción de las pasturas naturales desarrolladas sobre suelos superficiales de basalto, se considera que su aptitud pastoril es de las más bajas del país (Zona 1 CONEAT). El índice de productividad ponderada (CONEAT) es siempre menor a 50 (promedio 35), siendo también los menores del Uruguay (Durán, 1993). Sólo la Unidad Curtina (30% del área total ocupada por litosoles) tendría una aptitud pastoril regular debido a una mayor proporción relativa de suelos profundos asociados (Durán, 1985).

Las áreas en las que predominan los suelos profundos de basalto en cambio, poseen capacidad de uso agrícola-pastoril muy alta (más de 25% de suelos arables) y aptitud pastoril muy buena, con un índice CONEAT de 140.

## **LA EROSION EN SUELOS SUPERFICIALES**

El grado de erosión actual de estos suelos se considera de nulo o bajo. Sin embargo, el riesgo de erosión de los litosoles bajo los actuales sistemas de manejo es alto. Estos suelos corresponden a la Clase F de capacidad de uso de las tierras según se define en la Ley de Uso y Conservación de Suelos y Aguas. Dicha clase comprende suelos no arables con una profundidad menor a 30 cms. y/o situados en áreas con pendientes mayores a 12%. Inclusive muchos suelos de la Región Basáltica están incluidos en la Clase G, la más baja de la clasificación, por tratarse de suelos de sierras o escarpas, extremadamente superficiales (menos de 10 cms. de profundidad) con alto riesgo de sequía y que sufren de largos períodos sin cubierta vegetal. El elemento fundamental que caracteriza a ambas clases es su elevada susceptibilidad a la erosión por sobrepastoreo.

La erosión es un proceso natural que puede ser iniciado o acelerado por el pastoreo. Esta forma de erosión no es tan evidente como la originada por la agricultura pero también es irreversible. Considerando la heterogeneidad de los suelos desarrollados sobre basalto y las características del paisaje que ocupan, es posible afirmar que el pastoreo puede interactuar con factores climáticos para desarrollar un mosaico de zonas con diferente balance entre pérdida y recepción de materiales. Así se pueden identificar células de erosión que constan de una zona de producción de materiales, una zona de transferencia y una fosa, generalmente en los valles, donde se produce la deposición de los materiales arrastrados.

Cuando se produce un ajuste inadecuado de la carga, los animales en pastoreo continuo pueden afectar la resistencia a la erosión a través de la remoción de la cubierta vegetal y por medio de la ruptura de los agregados del suelo, lo que provoca compactación superficial por pisoteo. El aumento en la proporción de suelo desnudo que se asocia al sobrepastoreo, expone al suelo a la erosión cólica, incrementa su susceptibilidad al impacto de las gotas de lluvia e incrementa la cantidad de agua que escurre y la velocidad de dicho escurrimiento. La desagregación estructural del horizonte superficial aumenta la disponibilidad de partículas pequeñas que son más fáciles de transportar por el agua de escurrimiento.

El efecto inicial a corto plazo del pastoreo continuo a altas cargas es el promover los procesos erosivos que ya están actuando. Esto tiende a acelerar y generalizar, por ejemplo, la erosión localizada cerca de bebederos, saleros o dormideros en lugares altos, que son las zonas de mayor riesgo de erosión.

En los últimos años el mantenimiento de altas cargas lanares ha resultado en el sobrepastoreo de zonas altas durante períodos largos. En esas condiciones, la remoción de la cubierta vegetal y el encostramiento superficial por pisoteo, ha incrementado el escurrimiento superficial observándose importantes áreas de arrastre de materiales. También es frecuente que los caminos de ovejas sin vegetación y compactados se conviertan en canales profundos de circulación que recogen materiales transportados por el escurrimiento superficial (Cánepa, com. pers.). Si bien la ocurrencia en la Región Basáltica de estas células de erosión es aislada y afecta sólo a áreas reducidas, su rápida aparición y desarrollo pueden estar indicando que en algunos casos ya se alcanzó el umbral de estabilidad del suelo. **ESTO ES REVERSIBLE POR MANEJO DEL PASTOREO!!!**



De acuerdo a lo expuesto anteriormente, resulta claro el rol de la cobertura de pasturas naturales como agente de estabilidad de los suelos superficiales, reduciendo la aparición y desarrollo de células de erosión y restringiendo los efectos de los factores erosivos. La vegetación promueve la infiltración del agua de lluvia, favorece el desarrollo de macroporos y la agregación estructural, determinando el balance hídrico a nivel local. El mantenimiento o inclusive la promoción de una adecuada cobertura vegetal pueden alterar el crucial equilibrio entre la cantidad de agua de lluvia, la infiltración y el escurrimiento superficial. Este balance es crítico no sólo en la determinación del riesgo de erosión, sino que también afecta el potencial productivo y la sustentabilidad a largo plazo de la producción pecuaria en estos suelos.

### **CARACTERIZACION AGROCLIMATICA DE LA REGION BASALTICA**

La caracterización que se presenta para la región comprende el período normal 1961-1990. Se utilizó información obtenida en la Estación Meteorológica Salto, que se considera representativa de la región. Las diferencias que se encuentran entre los recursos naturales de la región estarían condicionadas por la combinación suelo-clima, especialmente en lo que se refiere a la dinámica del régimen hídrico del suelo.

Los elementos analizados son aquellos que se consideran limitantes para la explotación ganadera tradicional de la región. En este sentido, la disponibilidad de agua es la limitante primaria para la producción en suelos superficiales de basalto durante verano. En invierno la ocurrencia de bajas temperaturas es el factor restrictivo principal.

### **CARACTERIZACION HIDRICA**

En el Cuadro 5 se presentan los totales medios de precipitación y demanda atmosférica o evapotranspiración potencial (ETP) para la Estación Meteorológica de Salto. La evolución de la evapotranspiración potencial muestra una marcada estacionalidad siendo casi siete veces mayor en enero respecto a junio o julio. De la relación entre la ETP y la lluvia surgen claras diferencias para invierno y verano. El efecto de estas diferencias sobre la pastura es mediado por el tipo de suelo presente, siendo más grave para los suelos más superficiales.

Las pérdidas de agua del suelo en verano se deben fundamentalmente a evaporación ya que en esta época la cobertura vegetal se reduce y la temperatura del suelo es alta. En otoño hay una mayor actividad de la pastura y las pérdidas por transpiración aumentarían (Corsi et. al., 1973).

En años normales, las pasturas que crecen en suelos superficiales comienzan a manifestar síntomas de deficiencia de agua y menor crecimiento a partir de fines de octubre, debido a que la reserva de agua en el suelo es reducida y el crecimiento depende en gran parte de la ocurrencia de precipitaciones. Esto restringe la estación de crecimiento efectivo de las pasturas naturales a un promedio de 6 a 8 meses, estando su performance estacional sujeta a la eventual ocurrencia de condiciones ambientales favorables.

En los suelos profundos de basalto, en cambio, las deficiencias de agua aparecen desde fines de Noviembre si bien la ETP es mayor que la precipitación desde mediados de Octubre, la mayor capacidad de almacenamiento de agua de estos suelos permite acumular reservas fundamentalmente durante el invierno, las que mantienen el crecimiento de las pasturas por un período mayor.

**Cuadro 5. – Totales medios climáticos de lluvia y ETP (Salto).**

Meses	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Totales
<b>Lluvia (mm)</b>	73	70	107	116	128	120	121	132	153	125	99	81	
<b>ETP (mm)</b>	35	61	83	122	161	200	214	171	134	78	54	33	

La figura 1 muestra los resultados del balance hídrico climático en un suelo de 30 mm de capacidad de almacenaje de agua disponible para los datos de precipitación y ETP anteriormente presentados.

La capacidad de aporte de agua por parte de un suelo como el considerado es prácticamente nula durante el período Diciembre a Marzo, dependiendo la producción de forraje de las lluvias que ocurran durante la estación. Además, durante Marzo a fines de Abril, el riesgo de sequía es alto y variable, siendo frecuentes largos períodos de deficiencias hídricas. Tanto en verano como en otoño los suelos superficiales pierden agua rápidamente, lo que lleva a que los suelos pasen el máximo contenido de agua disponible (capacidad de campo) al mínimo (coeficiente de marchitez) en un período de 4 días. En los suelos rotos a medida que decrece la profundidad del perfil, las pérdidas de agua se producen aún más rápidamente.

Por otro lado, al avanzar el otoño los suelos se recargan rápidamente y se verifican excesos de agua hasta la primavera. Durante el invierno el agua del suelo se pierde mucho más lentamente debido a la menor demanda atmosférica invernal. Se estima que en esa estación el suelo necesitaría unos 30 días para pasar de capacidad de campo a coeficiente de marchitez, bastando lluvias reducidas para mantener el agua disponible a valores adecuados. Estas condiciones se darían desde Mayo hasta Octubre.

Por lo visto anteriormente, las precipitaciones en verano son de baja efectividad. Además de las pérdidas por evapotranspiración deben considerarse otros factores que reducen aún más la efectividad. En verano el agua contenida en el suelo llega a ser muy baja (5-10% de la capacidad de almacenaje total). Con el suelo en esas condiciones precipitaciones mayores a 15 (suelos negros) -20mm (suelos rojos) llevarían a saturar de agua los primeros 5 cms. del suelo, luego de lo que la velocidad del frente de humedecimiento (infiltración) se reduce considerablemente aumentando el escurrimiento superficial.

La escasa cobertura vegetal y el encostramiento causado por pisoteo pastoreo aumentarían dicho escurrimiento. Por otra parte, los 5 cms. superiores del perfil se secan con gran rapidez deteniendo el frente de humedecimiento. Estos procesos explicarían por qué sólo lluvias relativamente grandes llegan a humedecer completamente todo el perfil de los litosoles en verano.

En síntesis, los litosoles son los suelos que se secan primero en verano y los que alcanzan antes la saturación en otoño.

En la Figura 7 se representa la evolución anual de la temperatura. Son de destacar los elevados niveles correspondientes a los meses estivales, en los que han llegado a registrarse temperaturas de hasta 42° C. La temperatura no sólo afecta el crecimiento de las pasturas, sino que además incide sobre la performance animal promoviendo la aparición de estrés calórico, aún en ganado sin limitantes alimenticias.

En cuanto a las bajas temperaturas la Figura 2 muestra la ya conocida disminución de las mismas en el invierno, estación en la que se han registrado mínimas de -5° C en el mes de Junio para el período climático considerado.

En relación a las heladas, se cita un período libre de heladas de más de 300 días en el año, situación que no es de las más críticas para el país.

La situación promedio representada por el balance climático se agrava en años particulares debido a la gran variabilidad inter e intraanual de la lluvia. Los cambios bruscos en el estado del tiempo, característicos del país, frecuentemente determina registros de lluvia y temperatura alejados de las medias climáticas. Esta irregularidad climática impone restricciones serias a la producción de pasturas al punto de transformarse en un factor determinante del potencial productivo de las mismas (Carámbula et. al, 1986). Sería importante determinar la frecuencia de ocurrencia de "años particulares" y "años de tipo climático". La aplicación de esta información en términos de probabilidad de ocurrencia de determinadas condiciones ambientales permitiría el desarrollo de modelos que asistan en la toma de decisiones de manejo de pasturas.

A modo de ejemplo la figura muestra los resultados obtenidos por la Cátedra de Agrometeorología de la Facultad de Agronomía para suelos superficiales de basalto mediante el modelo SPUR 2.

Este complejo modelo fue diseñado con el objetivo de simular la productividad de pasturas naturales (incorpora hasta 15 especies) creciendo en diferentes ambientes y bajo distintas alternativas de manejo del pastoreo. Esto permite predecir los efectos del ambiente, de los cambios climáticos y del manejo sobre la sustentabilidad productiva (a corto y largo plazo) de los ecosistemas pastoriles lo que permite la evaluación de estrategias alternativas de manejo. Además, cuando se le incorporan modelos de consumo bajo pastoreo (GRAZE) y de producción de carne vacuna (CBCPM) es posible la proyección de la performance de animales individuales y rodeos (Hanson et. al., 1992; Harta and Hanson, 1993).

Como se observa en la figura los resultados de una serie de años obtenidos por simulación tienen un ajuste razonable con los datos reales de producción tomados por Berretta (1994). Las aplicaciones prácticas de este tipo de información incluyen la simulación de condiciones de crecimiento de las pasturas usando parámetros climáticos reales (lluvia y temperatura) para determinar ajustes de carga de acuerdo a la performance animal esperada. Además, mediante la predicción de la producción media de forraje de un establecimiento y de los desvíos alrededor de esa media es posible definir estrategias de manejo ante diferentes situaciones de disponibilidad de

forraje. El uso efectivo de esa información podría ser de ayuda para el diseño de estrategias regionales que optimicen el uso de los recursos naturales disponibles.

### **LAS PASTURAS NATURALES DE LOS SUELOS SUPERFICIALES**

Las pasturas naturales son el resultado de alguna condición limitante donde la influencia de los factores del ambiente por lo general domina sobre el efecto de variables controladas por el hombre. Como consecuencia de las características impuestas por los suelos, la variabilidad climática y el pastoreo, las pasturas naturales desarrolladas sobre los litosoles de basalto son comunidades vegetales que se caracterizan por su adaptación a las restricciones ambientales. Esto ha determinado que las poblaciones dominantes tengan menor potencial productivo que las que prosperan en los suelos profundos, con limitantes menores. Sin embargo, la menor productividad se compensa por una mayor capacidad de tolerancia a un ambiente marginal, lo que les permite sobrevivir adaptándose a la variable disponibilidad de recursos para el crecimiento.

Como ya ha sido indicado, el principal factor que afecta el crecimiento de las plantas en los litosoles es la dinámica del agua disponible en el suelo y su variabilidad en el tiempo.

En ese sentido, se ha sugerido que la vegetación original de los litosoles no sería muy diferente a pasturas naturales actuales por tratarse de un ambiente restringido a gramíneas tolerantes a restricciones hídricas severas (Milot, 1993).

La heterogeneidad de los suelos interactúa con factores de manejo del pastoreo (carga y relación lanar/vacuno) para determinar un complejo patrón de distribución de diferentes comunidades de campo natural. Así, otra característica del paisaje regional es la ocurrencia simultánea a diferentes escalas espaciales de pasturas naturales con composición botánica, dinámica poblacional y potencial de respuesta al manejo completamente diferentes (Milot et. al., 1987, Berretta 1995).

En este trabajo se hará énfasis en las pasturas naturales de los litosoles, haciendo referencia a efectos comparativos a las pasturas de los suelos profundos.

### **PRODUCCIÓN DE FORRAJE**

En el cuadro se presenta la producción de materia seca anual promedio estimada por hectárea y su distribución estacional para pasturas naturales desarrolladas sobre diferentes suelos de basalto.

Cuadro - Producción anual y distribución estacional de la producción de pasturas naturales sobre suelos representativos de la Región Basáltica, Valores expresados en Kg Ms/Ha, datos entre paréntesis indican porcentaje de crecimiento estacional.

Suelos	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	TOTAL
Muy superficial	256 (32)	88 (11)	400 (50)	56 (7)	800 (100)
Litosol rojo	920 (28)	493 (15)	1314 (40)	558 (17)	3285 (100)
Litosol negro	1244 (32)	583 (15)	1517 (39)	544 (14)	3888 (100)
Profundo	1294 (25)	621 (12)	2277 (44)	983 (19)	5175 (100)

Fuentes: Castro (1980); Berretta (1991).

Los rendimientos totales anuales de materia seca se incrementan a medida que aumenta la profundidad del suelo reflejando diferencias en el potencial productivo de las especies a medida que las condiciones para el crecimiento se hacen menos restrictivas. La diferencia en producción de forraje promedio entre los suelos superficiales y los profundos es de alrededor de 30%. La muy baja producción de los suelos muy superficiales se explica no sólo por las deficiencias hídricas estacionales sino también por su reducida capacidad de arraigamiento y por la presencia de afloramientos rocosos que impiden el desarrollo de la vegetación (Milot et, al., 1987).

En términos relativos el potencial de producción de las pasturas de los litosoles es elevada cuando se la compara con pasturas desarrolladas sobre suelos similares de otras regiones (Cristalino superficial. Sierra de Polanco).

La producción sobre los litosoles basálticos tiene una estacionalidad muy marcada ya que se concentra en la primavera y en el otoño. Las pasturas de suelos superficiales presentan un mayor aporte invernal relativo que las de los suelos profundos, aunque sufren una muy marcada crisis estival e invernal.

Este patrón de distribución estacional es muy variable entre años, siendo altamente condicionado por factores climáticos (Bemhaja et al, 1985); Zunino y Baptista, 1988). La vegetación de los suelos superficiales es la más sensible a los cambios en las condiciones ambientales, mostrando una rápida respuesta frente a cambios en la disponibilidad de agua (Berretta y Bemhaja, 1991).

Las mayores variaciones en la tasa de crecimiento de las pasturas de los litosoles se registran por lo general durante el verano y la primavera (Figura Berretta), aunque la variabilidad en la producción estacional de esos suelos es siempre alta. Esto hace que la producción anual de forraje en los establecimientos sea muy variable en función de la proporción relativa de suelos superficiales y profundos así como también de las variaciones en las condiciones climáticas (particularmente la lluvia), ocurridas en diferentes períodos.

### **COMPOSICION BOTANICA**

En los campos de basalto es posible encontrar todo el rango de etapas de desarrollo sucesional de la vegetación, desde la piedra desnuda, hasta los tapices densos con predominio de especies perennes muy productivas de los suelos más desarrollados.

El tapiz de los litosoles es bajo y abierto, siendo la vegetación más rala en los suelos rojos que en los negros y con porcentajes mayores de suelo desnudo y

pedregosidad a medida que disminuye la profundidad del perfil. Los principales componentes de la vegetación son hierbas y gramíneas estivales de escaso volumen y productividad. En este tipo de tapices tiende a predominar el *Paspalum notatum* (Pasto horqueta) tolerante al sobrepastoreo por su hábito estolonífero que también le permite colonizar el suelo. Esta especie es la primera en reiniciar su crecimiento temprano en la primavera, siendo más persistente otras especies en veranos secos y manteniéndose activa en inviernos pocos rigurosos (Formoso, 1987; Millot et al 1987; Berretta, 1991). A estas poblaciones se asocian gramíneas anuales invernales de los géneros *Vulpia*, *Koeleria*, *Hordeum* y *Briza*, así como perennes invernales enanas (*Aristida spp*, *Piptochaetium spp*), que incrementan su aporte durante el otoño e invierno.

Complementariamente, en suelos superficiales negros aparecen graminoides, particularmente Juncaceas y Ciperaceas que se hacen más aparentes durante el período invernal coincidiendo con la acumulación de agua en esos suelos. Las leguminosas son poco importantes, aunque en algunos suelos se encuentran trébol del campo (*Trifolium polimorphum*), babosita (*Adesmia spp.*) y otras (*Vicia spp.*, *Rynchosia spp.*) de baja contribución.

En los suelos más superficiales, de mayor pedregosidad, aparecen líquenes (*Sellaginella spp.*), algas muscineas (*Nostoc spp.*) y musgos que coexisten con algunas gramíneas anuales y hierbas enanas (Rossengurt, 1977). Estas asociaciones indican etapas de desarrollo incipiente del suelo y aunque su valor forrajero es escaso contribuyen a cubrir el suelo, creando condiciones favorables para la sucesiva colonización de especies más exigentes y reduciendo el riesgo de erosión. Los tapices de este tipo son muy susceptibles a pastoreos a altas cargas con ovinos pudiendo llegar a establecerse el predominio de suelo desnudo.

En los suelos superficiales rojos predominan pastos estivales de baja productividad (géneros *Chloris*, *Microchloa*, *Eustachya*). Estas especies pertenecen a la Tribu de las Chlorideas que se caracteriza por su adaptación a déficit hídricos agudos (climas semi-áridos o estacionalmente inestables), y a condiciones ambientales extremas (Millot et al., 1987). En los suelos superficiales negros, en cambio, pueden aparecer algunas gramíneas de buen potencial productivo que también se encuentran en suelos medios y profundos pero que están ausentes en los litosoles rojos. Entre estas especies se incluyen *Paspalum plicatulum*, *Stipa setigera* (Flechilla), *Andropogon ternatus* y *Coelorhachis selloana* (Cola de lagarto).

La fisonomía de las pasturas de los litosoles está determinada por las especies rastreras, arrosietadas o de bajo porte, que junto con las hierbas menores constituyen el tipo vegetativo predominante. En algunas áreas de suelos superficiales malezas subarbustivas de alto porte como el mío-mío (*Baccharis coridiifolia*) pueden hacerse dominantes como consecuencia de pastoreos a bajas cargas o inadecuado balance en la relación lanar/vacuno de la carga.

Considerando las limitantes de los suelos superficiales, la alta incidencia de suelo desnudo y la presencia de hierbas menores o especies anuales no siempre pueden considerarse como indicadores de degradación o pérdida del potencial productivo de estos campos. Por lo contrario, estas especies se encuentran en un equilibrio dinámico con el ambiente de los litosoles e indican la severidad de las condiciones de crecimiento que resultan restrictivas para otras especies. La estrategia de

las especies anuales para sobrevivir el crítico período estival es el escape, pasando el verano en el estado de semillas. Son especies con ciclo de crecimiento muy breve y aseguran su resiembra natural floreciendo en la primavera. Eso les permite una rápida recolonización otoñal de las áreas de suelo desnudo o los sitios intersticiales que se generan en el tapiz durante el verano.

El escaso tamaño de las hierbas enanas se complementa con sus sistema radicular extenso (en relación a su parte aérea) permitiéndoles colonizar ambientes demasiado marginales para otras especies. Por otra parte, este complejo de especies de porte reducido poseen muy baja capacidad de competencia, no toleran el sombreado y casi siempre carecen de mecanismos para evitarlo. De esa forma, invaden áreas con una alta proporción de suelo desnudo y son favorecidas por pastoreos intensos ya que su forma de crecimiento les permite escapar a la defoliación.

Sin embargo, incrementos importantes en la frecuencia de las hierbas menores o de los pastos anuales que no se correspondan con eventos climáticos particulares o cuando esos incrementos se asocian a reducciones en los componentes perennes de mayor valor de los tapices, pueden indicar degradación por sobrepastoreo.

### **CALIDAD DE LAS PASTURAS**

En este tipo de suelos las principales limitantes nutricionales tienen componentes estacionales diferentes. Así, durante el verano se produce una doble deficiencia ya que tanto la cantidad como la calidad del forraje son limitantes. En esta estación se observa un descenso marcado de la digestibilidad de las pasturas que puede llegar a ser inferior al límite de 50% que limita el consumo animal. Esto se explica por el predominio en esa estación del aporte de gramíneas estivales de origen subtropical (Tipo C4) que poseen características morfológicas y fisiológicas que reducen su digestibilidad. Por otra parte, las especies de estos tapices pierden agua rápidamente y se secan a medida que se incrementan las deficiencias de agua, disminuyendo aún más la calidad del forraje disponible.

Durante el invierno, en cambio, la principal restricción es la deficiencia de energía resultado de los bajos rendimientos de las pasturas que restringen seriamente el consumo animal.

El contenido de proteína cruda del campo natural de los litosoles presenta valores promedio similares y máximos en otoño e invierno (10-11%). Los valores promedio observados en primavera y verano son también similares entre sí aunque menores a los de las otras dos estaciones (8-9%) (De Souza, 1985). Estos valores se consideran suficientes sólo para satisfacer las necesidades de mantenimiento de vacunos y ovinos. De cualquier manera, los animales en pastoreo tienden a seleccionar una dieta con un mayor contenido de proteínas, lo que permitiría alcanzar niveles de producción moderados.

El fósforo es el mineral que resulta particularmente deficiente a lo largo de todo el año en estas pasturas, alcanzando concentraciones promedio de 0.10-0.15% (Cuenca et al., 1981; Fernández et al. 1985). En términos generales las pasturas desarrolladas sobre basalto presentan una alta concentración de algunos minerales en comparación con las pasturas de otras regiones. Los rangos de concentración promedio de calcio (0.5-0.6%), magnesio

(0.15-0.23%), cobre (1.5-3.0%) y magnesio (0.15-0.27%) del forraje se encuentran dentro de límites compatibles con una adecuada performance animal. Sin embargo, los valores encontrados para zinc son muy inferiores a los requerimientos de los animales (Fernández et al., 1985).

La satisfacción de los requerimientos de minerales de los rumiantes es esencial para lograr una elevada productividad animal. Por lo tanto, algunos minerales son requeridos por los microorganismos ruminales para su normal crecimiento y metabolismo. Bajas concentraciones de fósforo, calcio y azufre pueden afectar la capacidad de los microorganismos para digerir fibra y sintetizar proteína (Spears, 1994). En ese sentido es de destacar la escasez de datos acerca del contenido de azufre en las pasturas naturales desarrolladas sobre suelos de basalto. Los ovinos son más sensibles que los vacunos a las deficiencias de azufre e insuficiencias de ese mineral reducen tanto el crecimiento de la lana como su calidad (Minson, 1990). Algunos datos indicarían la probable ocurrencia de deficiencias en algunas áreas. Por lo tanto, estudios más completos sobre el contenido de azufre de las pasturas de la región serían importantes para orientar el desarrollo de sistemas de producción de lana de alta calidad.

A pesar de constituir uno de los tipos productivos predominantes en los campos de basalto superficial, las hierbas menores fueron tradicionalmente consideradas como de escasa importancia en la dieta de los animales en pastoreo. Sin embargo, de acuerdo a información presentada por Formoso y Castrillejo (1989) son consumidas selectivamente por los ovinos, deduciéndose que forman parte importante de la dieta de estos animales particularmente desde mediados de otoño a fines de invierno. El análisis de la calidad de algunas de estas especies reveló que su contenido de proteína cruda y fósforo es superior al de las gramíneas. Su contenido de potasio, zinc y cobre son mayores a los de las gramíneas y leguminosas comunes en estos tapices. Los niveles de calcio y fósforo encontrados son también relativamente altos (Invernizzi y Silveira, 1992). Las leguminosas y las hierbas enanas a pesar de su menor productividad relativa a las gramíneas mejoran la calidad de la dieta disponible para los animales (particularmente para los ovinos), siendo consideradas como el componente calidad de estas pasturas (Berretta, 1995). Esto explicaría la aceptable performance de los lanares en campos en los que la reducida producción de materia seca de las hierbas enanas se compensaría por su relativamente alta calidad.

### **DINAMICA DE LA VEGETACION**

Como ya fuera adelantado, la vegetación desarrollada sobre los litosoles presenta una alta capacidad de respuesta frente a cambios en las condiciones ambientales. Los cambios en la frecuencia y/o contribución relativa de las poblaciones presentes se reflejan en variaciones estacionales e interanuales en la producción de forraje. En todos los casos, los cambios operados en respuesta a factores climáticos son más rápidos y aparentes que la respuesta a alteraciones en el manejo. Bajo un mismo sistema de manejo estos tapices tienden a reducir rápidamente su crecimiento en períodos de déficit hídricos, pero también muestran una rápida recomposición una vez que cesan las restricciones hídricas. Esto indicaría una situación de equilibrio dinámico entre las especies que componen el tapiz que permitiría un mejor aprovechamiento de las variables condiciones ambientales. Luego de años excepcionales desde el punto de vista climático,



como fueron 1988 y 1989 en los que ocurrió una severa sequía, estos tapices se recuperaron manteniendo la frecuencia de las especies presentes antes de la sequía. Por lo tanto, este tipo de vegetación se caracteriza por la reducida estabilidad (baja resistencia y rápido cambio frente a alteraciones en las condiciones ambientales) pero es extremadamente resistente (rápida recuperación de la condición original luego de cambios en el ambiente).

El manejo del pastoreo en este tipo de tapices durante sequías prolongadas puede tener un impacto permanente sobre la capacidad de las pasturas para responder a las lluvias. Así, los potreros que se mantuvieron recargados durante la seca, o que soportaron pastoreos intensos y prolongados inmediatamente después del restablecimiento de condiciones favorables sufrieron cambios en su composición botánica (aumento del suelo desnudo, mayor proporción de hierbas enanas y especies anuales) que aún se mantienen hasta el presente. Por lo tanto, el manejo del pastoreo durante y después de eventos climáticos particulares es crucial para mantener la capacidad del campo natural de recomponer su potencial productivo en el corto plazo.

Cuando las pasturas naturales de los litosoles basálticos se excluyen al pastoreo por largos períodos (más de dos años) la cobertura del suelo aumenta, disminuyendo el área de suelo desnudo y la ocupada por roca. También se observa un incremento en la cobertura de gramíneas estivales cespitosas de buena calidad mientras que especies estoloníferas tales como *Paspalum notatum* disminuyen su contribución. Esto se complementa con la sustitución de gramíneas anuales (*Vulpia australis*) y perennes invernales (*Stipa papposa*) de escaso valor forrajero por otras especies de mayor calidad (*Stipa setigera*, *Piptochaetium stipoides*). El escaso aporte de las especies invernales de buen valor en los tapices bajo pastoreo continuo se debería al consume selectivo al que están sometidas durante el invierno (Formoso, 1987).

La progresiva reducción en las exclusiones de las hierbas menores invernales se debería a su desplazamiento por la competencia ejercida por las especies perennes de mayor porte. Sin embargo, también al retirar el pastoreo se ha detectado la aparición de carqueja e incrementos en la contribución del mío-mío (Formoso, 1987).

En exclusiones practicadas durante períodos más largos, como en el caso descrito por May y Panario (1984), también se notan incrementos significativos en los porcentajes de especies perennes invernales tiernas.

Sin embargo, los eventuales cambios en la composición botánica debida a la exclusión del pastoreo se producirán en lapsos tan largos que los hace prácticamente inaplicables en condiciones comerciales de manejo. En cualquier caso, los cambios en la proporción de los componentes del tapiz por variables controladas por el hombre (carga, relación lanar/vacuno, sistema de pastoreo) estarían acotados por las limitantes permanentes que impone la escasa profundidad del suelo. Esas limitantes inciden directamente sobre la composición botánica. Por lo tanto, las poblaciones presentes se restringen a aquellas capaces de sobrevivir en ese ambiente. Las especies valiosas, con mayores requerimientos, aparecen solo marginalmente, haciendo que los progresos esperables en productividad por cambios en el manejo, no sean importantes. Sin embargo, cambios en el manejo que incluyan descansos estacionales estratégicos pueden resultar en mejoras en la cobertura del suelo y en mantenimiento de un adecuado balance entre las poblaciones del tapiz.

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES DE MANEJO**

El forraje producido por pasturas desarrolladas sobre los litosoles basálticos posee una serie de atributos que influyen su manejo. Posee bajo contenido de fibra y es más succulento que el producido en otros ambientes, por lo que es prácticamente aprovechable en su totalidad. Esas características, la alta tasa de reciclaje de tejidos y el corto ciclo de vida de muchas de las especies de tales tapices determinan que no pueda ser trasladable de una estación a otra, debiendo ser consumido cuando se produce, evitando las pérdidas observadas cuando ocurren períodos secos o al fin de la estación de crecimiento.

En esas condiciones de bajo riesgo de endurecimiento estacional, con pasturas de menor potencial productivo, sobre suelos que por su baja capacidad de almacenamiento de agua reducen los excesos primaverales el pastoreo continuo es una alternativa de utilización eficiente. Además, se deben considerar la insuficiencia de aguadas o su inadecuada distribución que limita las posibilidades de una adecuada subdivisión. El pastoreo mixto simultáneo con lanares y vacunos a cargas adecuadas reduce el enmalezamiento que se verifica cuando pastorea solo una especie animal.

Debido al bajo porte de las especies de los litosoles el perfil de distribución de esas pasturas se caracteriza por presentar una mayor acumulación de forraje cerca de la superficie del suelo. Esto hace que la disponibilidad real de forraje en una misma situación sea diferente para los vacunos que para los ovinos. Estos tapices generalmente poco accesibles al vacuno, excepto en primavera cuando las macollas de las gramíneas se levantan a la floración. Sin embargo, los ovinos pueden utilizar estas pasturas durante todo el año, inclusive en períodos críticos durante el verano o el otoño, cuando la performance de los vacunos se resiente y los ovinos pueden satisfacer sus requerimientos.

Asociados a los litosoles siempre aparecen suelos medios y profundos donde se desarrollan pasturas con predominio de pastos tiernos cuyo ciclo productivo complementa la estacionalidad propia de los suelos superficiales, proporcionando forraje de más fácil acceso para los vacunos.

Sin embargo, estas pasturas optimizan su productividad y composición botánica bajo manejos diferentes. Las pasturas de los suelos más profundos tienen un alto potencial de respuesta frente a cambios en el manejo hacia formas de pastoreo controlado. En esos casos la respuesta se da por una mejora en la utilización del forraje y por incrementos en la frecuencia de especies de alto valor, principalmente pastos perennes invernales y leguminosos que son consumidas selectivamente bajo pastoreo continuo.

En una situación ideal la separación por alambrados de pasturas con potencial diferente sería la mejor alternativa para implementar estrategia de manejo diferenciales para cada área. Considerando las escalas a las que ocurren variaciones en los suelos y pasturas de la región, el alambramiento diferencial en muchas situaciones sería poco práctico.

La implementación de sistemas de pastoreo controlado cuando predominan los suelos superficiales no aparece como una opción atractiva si se tiene en cuenta la escasa respuesta en producción, resultado de la ausencia de especies valiosas en esos tapices. Sin

embargo, si se pretende mantener o mejorar la capacidad productiva de las pasturas incorporando estrategias de manejo sustentable, la adopción de pastoreos controlados parece justificable en estos suelos con alto riesgo de erosión. La respuesta frente \* la intensificación del manejo del pastoreo observada como incrementos de la cobertura del suelo, mejoras en la utilización del forraje disponible y reducción del enmalezamiento serían razones atendibles para definir un esquema de manejo sustentable a largo plazo. Además, estos planteos no serían incompatibles con sistemas de producción, que como en el caso de la lana fina, son promisorios para la región y requieren el manejo de altas cargas con animales a mantenimiento para ser viables financieramente.

El pastoreo continuo no necesariamente implica sobrepastoreo, ni se asocia a degradación de las pasturas o los suelos. En esta región la carga animal y su ajuste son las variables fundamentales en el manejo del pastoreo.

Uno de los problemas más importantes en el manejo de campo natural es el de la determinación de la capacidad de carga de las pasturas y el consiguiente ajuste de la dotación animal que pueden soportar sin que se altere su capacidad productiva. En cada situación particular habría una carga límite por encima de la cual se promueve la degradación simultánea de la pastura y del suelo sobre el que se desarrolla. Es decir que se podría definir un rango de cargas para cada vegetación que pueden ser utilizadas sin causar degradación. La definición de la carga adecuada es probablemente la decisión más importante y también la más difícil en el manejo de sistemas pastoriles.

Es importante considerar no sólo la producción de promedio forraje, sino su variación en el tiempo e incorporar las variaciones en calidad entre diferentes comunidades. El enfoque tradicional se basa en que si el balance a largo plazo entre capacidad de carga y la dotación es ajustado, la condición de las pasturas tiende a mejorar. Sin embargo, cuando la heterogeneidad en tipos de suelos es alta y en una misma área coexisten pasturas diferentes, los datos de producción de forraje no siempre son adecuados para definir la carga animal. Por eso, es muy difícil traducir los resultados de observaciones y experimentos conducidos en parcelas homogéneas, desde el punto de vista de suelos y composición botánica, a decisiones de manejo a la escala de potreros que comprenden una gran diversidad de situaciones. Por otra parte, aún cuando se usen las estimaciones de producción de forraje para cada tipo de vegetación presente en un potrero, la interacción entre dotación y productividad animal estará afectada por el patrón de pastoreo de los animales. En muchos casos la productividad animal estará más estrechamente relacionada con la contribución relativa de las comunidades preferidas al total del forraje en oferta que a la disponibilidad promedio.

La heterogeneidad espacial determina cambios en los hábitos de pastoreo, creando un mosaico de situaciones en las que algunas áreas son pastoreadas repetidamente mientras que otras son ignoradas. La baja productividad relativa de las pasturas de los suelos superficiales determina que los potreros sean generalmente grandes incluyendo una considerable variación en tapices y suelos. Esto permite que los animales seleccionen su dieta entre diferentes porciones del paisaje lo que a veces resulta un sobrepastoreo y erosión localizada aún cuando se usan cargas razonablemente bajas.

Las áreas preferidas presentan baja disponibilidad pero alta calidad debido al consumo del rebrote, mientras que en las áreas pastoreadas la disponibilidad es alta y la calidad baja debido a la acumulación de restos secos. Esto puede provocar desplazamientos en la

composición botánica por la ocurrencia simultánea de sub y sobrepastoreo. En la Región Basáltica lo anterior ocasiona doble estructura pero a nivel de tapices que ocupan diferentes áreas en el paisaje, haciendo aún más difícil su manejo integrado.

A los efectos de la heterogeneidad espacial en suelos y pasturas debe agregarse la variabilidad en el tiempo de la producción de forraje ocasionada por la irregularidad climática.

En los ecosistemas de campo natural los factores abióticos a menudo dominan y enmascaran los efectos e interacciones producidos por factores bióticos. La asociación entre la tasa de crecimiento de las pasturas y las lluvias es un claro de esto. En el ambiente de los litosoles la dinámica de la producción de biomasa (forraje), está dominada por la disponibilidad de agua que es controlada por la interacción entre variables abióticas que, hasta ahora, escapan a nuestro control: la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo y la lluvia. Los factores climáticos, principalmente la irregularidad de las lluvias, ejercen un efecto preponderante sobre la composición botánica y productividad de los campos, independientemente de cualquier decisión de manejo. El efecto de cualquier alternativa de manejo en un ambiente como el descrito será influido, limitado y complicado por la heterogeneidad de los suelos y pasturas y será siempre relativizado por la variabilidad climática.

Los cambios que se dan en la composición de las pasturas son a menudo episódicos y ocurren en respuesta a eventos particulares o la combinación de eventos, tales como un año seco seguido de uno muy húmedo, dos años seguidos de sequía o un invierno particularmente frío. En el lapso entre esos eventos la producción varía entre años en respuesta a la variación en las lluvias, pero la composición botánica permanece prácticamente sin cambios y también cambia poco en respuesta al manejo. Sin embargo, el pastoreo puede afectar la condición fisiológica de las plantas condicionando su respuesta durante el próximo evento.

La identificación de los eventos climáticos que podrían provocar cambios vegetacionales drásticos diferentes a los de carácter estacional es esencial para definir sus posibles interacciones con variables de manejo y para tomar decisiones también de carácter eventual.

En síntesis, la capacidad de carga de las pasturas naturales de la región es extremadamente variable. Tomar decisiones en función de los promedios (climáticos y de producción), ignorando la variabilidad, sería no sólo ingenuo sino arriesgado.

La interacción entre la heterogeneidad espacial (suelos y pasturas) y la variabilidad temporal (lluvias y temperaturas) características de la región resulta en pulsos de productividad de ocurrencia y magnitud impredecible. De la misma forma, eventos desfavorables obligan a respuestas en el manejo que no siempre son lo suficientemente rápidas y ajustadas como para minimizar pérdidas en producción animal y capacidad de recuperación de las pasturas. Sistemas de pastoreo simples, con un manejo oportunista de la carga son un requisito fundamental para mantener la viabilidad ecológica y económica de estos ecosistemas.

Un manejo flexible de la carga, bajo cualquier sistema de pastoreo, permitiría optimizar la producción sin degradar los recursos. Sin embargo, este manejo es de

difícil implementación práctica porque incorpora los riesgos asociados a una producción variable de forraje.

Sólo una adecuada combinación de una estrategia a largo plazo con decisiones tácticas correctas a corto plazo aseguraría el éxito. Por ejemplo, cuando se enfrenta una seca de duración incierta, las decisiones tácticas de qué y cuánto ganado, qué categoría y cuándo vender, sacar a pastoreo o suplementar puede determinar el resultado económico en el corto plazo.

El grado preciso de reducción de la carga que es económicamente viable varía de acuerdo a los valores de los animales en exceso o de la lana. Muchas veces la reducción de la carga compatible con el mantenimiento de ingresos razonables es mucho menor a la requerida para asegurar la rápida recuperación de las pasturas en el futuro. A nivel de establecimientos, este manejo dependerá de la condición actual de las pasturas, del sistema de producción en uso, de la habilidad empresarial de cada productor y de las condiciones de mercado para manipular la compra y venta de animales. Además, gracias al retraso impuesto por los ciclos biológicos de la ganadería, las implicaciones de algunas decisiones no se hacen evidentes por 4-7 años.

El mayor riesgo radica en considerar sólo la condición o la performance de los animales como indicadores productivos. Mecanismos compensatorios tales como el incremento en la selectividad, el uso de reservas corporales y el crecimiento compensatorio estacional contribuyen a enmascarar deficiencias en el manejo.

Los efectos de manejos inadecuados son acumulativos, graduales y recurrentes, por lo que su identificación es difícil. Más aún, alternativas tales como la suplementación ocasional permiten mantener en forma artificial dotaciones altas en condiciones poco favorables (sequía) acentuando su agotamiento y limitado su recuperación futura. Por lo tanto, cuando se manejan altas dotaciones o relaciones lanar/vacuno inadecuadas la probabilidad de promover un cambio irreversible en la condición la pastura es alta. El aspecto más importante del manejo sustentable es justamente interpretar las señales que indican (composición botánica, cobertura, performance animal, etc.) inminente degradación y adaptar el manejo para evitarla o por lo menos minimizar sus efectos. Para eso, es absolutamente necesario un buen conocimiento de los recursos naturales disponibles en cada caso y el seguimiento permanente de su condición.

La enorme variación que se encuentra a nivel de establecimientos excluye recetas generales de ajuste de la carga o de manejo del pastoreo. Las combinaciones particulares de suelos, topografía, historia previa de manejo y condición y estado de los tapices generan problemáticas diferentes, que necesariamente requieren análisis y propuestas también particulares. DATOS FLACO CARGA Y RELACIÓN L/V.

El desafío para la región en términos de manejo radica en concebir al futuro como combinaciones de situaciones de producción diferentes, como una corriente continua de eventos con distintas consecuencias, como una mezcla de oportunidades y amenazas; el manejo del pastoreo debería asegurar el aprovechamiento de las oportunidades y minimizar los riesgos.

## **EL DESAFIO DE LA SUSTENTABILIDAD**

La incertidumbre del clima, los mercados y los ingresos que domina la producción ganadera sobre campo natural configura problemas complejos e impone restricciones a los productores, limita el manejo posible y afecta los recursos naturales. En ese ambiente casi natural y con escasas opciones de manejo en relación a otros sistemas agropecuarios más intensivos, el productor se encuentra en una posición muy débil como administrador de los recursos naturales disponibles. La variabilidad en la producción de forraje, en el clima y en las condiciones económicas hace que una misma combinación de condiciones no se repita y si lo hace ocurrirá en un lapso muy largo. La percepción de tendencias claras en un ambiente productivo tan errático es muy difícil si no se llevan registros detallados. Eso diferencia claramente la producción a partir de campo natural de otras opciones agropecuarias.

El concepto de sustentabilidad aplicado a sistemas pastoriles se refiere a su capacidad de mantener o inclusive mejorar el potencial productivo de los recursos naturales involucrados. Implícito en este concepto se encuentra el de viabilidad económica ya que no hay sustentabilidad ecológica sin viabilidad económica.

El objetivo central de cualquier sistema de producción ganadero es netamente utilitario: maximizar los ingresos obtenidos por la venta de productos animales, sin embargo lo que define su sustentabilidad es su capacidad para hacerlo sin afectar en el largo plazo la integridad productiva de los recursos utilizados.

El énfasis hasta ahora ha sido puesto en el incremento de la productividad sin considerar el mantenimiento de los recursos de la que depende.

A pesar de que ya es claro de que a nivel regional la mayoría de los años son "peores que el promedio" y que la ocurrencia cíclica de sequías es la situación "normal", las cargas se mantienen altas en función de las expectativas generadas por los "años buenos". Es decir que muchas veces factores externos al establecimiento presionan en contra de la adopción de alternativas que aseguran el mantenimiento o inclusive promueven la mejora del potencial productivo de los recursos. Si la sustentabilidad productiva de los sistemas de producción pastoriles es percibida como un objetivo nacional, el contexto socio-económico y legislativo también debe contribuir a su promoción.

## **TRAMPA SOCIAL**

La carencia de patrones a los que referirse para juzgar la condición productiva actual de nuestros recursos naturales refleja el desinterés generalizado que existe en torno al campo natural. En Uruguay existe una muy pobre percepción del potencial del campo natural como recurso y hemos asumido su absoluta adecuación al uso pastoril. La discusión acerca de la necesidad de conservar el recurso a través de su utilización pastoril o acerca de otros usos posibles del mismo no se ha dado a pesar de que constituye la casi totalidad del paisaje nacional.

En la región basáltica los recursos naturales mantienen su capacidad productiva relativamente intacta. Las situaciones en las que se ha verificado erosión de los suelos ocurren en las zonas de mayor riesgo, son de carácter muy local asociadas principalmente a

sobre pastoreo y pueden ser fácilmente remediadas. A pesar del carácter incipiente y de la limitada incidencia que poseen, estas situaciones podrían indicar que en algún momento se superó tanto en intensidad como en duración la capacidad de carga del ecosistema. Por lo tanto, estos ejemplos nos obligan a ser cautelosos y deberían ser estudiados para comprender los factores que desencadenaron la pérdida del tapiz y el comienzo de la erosión del suelo.

Otra forma de degradación muchas veces ignorada a pesar de ser fácilmente reconocible ocurre por subpastoreo y también se asocia a pérdida de especies, reducción de la cobertura del suelo y pérdida de forraje que no es aprovechable por los animales. Las pasturas naturales son el principal recurso renovable de la región. Su importancia es doble ya que, por un lado, son la base de la producción de carne y lana, principal fuente de ingresos de los establecimientos. Por otro lado, son el factor determinante de la estabilidad de los suelos de la región y actúan moderando el balance entre los procesos de formación de suelos y la erosión. Por lo tanto, cualquier propuesta productiva sustentable, necesariamente debe incluir la conservación del potencial productivo de las pasturas.

La capacidad de las pasturas de la región para mantener su condición bajo diferentes sistemas de manejo, cargas y relaciones L/V y para sobrevivir restricciones climáticas extremas y de larga duración, nos indica que el equilibrio en el que se encuentran se basa más en la adaptación a los cambios que en la estabilidad productiva. Sin embargo, esto hará que bajo los actuales sistemas de manejo a veces la carga esté por encima del límite de la capacidad de las pasturas y otras veces se encuentre por debajo. La identificación del límite de carga que optimice la utilización de las pasturas asegurando su rol protector del suelo a largo plazo, es quizá el desafío más importante para la investigación en la región.

Sin embargo, mientras las decisiones de manejo estén reguladas por el entorno económico-financiero, los límites de sustentabilidad pueden ser cruzados, con efectos irreversibles. La resistencia de las pasturas les permitiría soportar altas cargas durante períodos prolongados antes de su degradación. Cuando los cambios en la composición botánica o en la cobertura de los tapices se asocia a cambios en las propiedades físicas o en la fertilidad del suelo, entonces la degradación será irreversible.

La experiencia generada en otros países indica que los enormes costos de rehabilitar los recursos degradados son suficiente justificación como para promover su conservación productiva. También resulta claro que la recuperación de sistemas pastoriles degradados nunca llega a ser completa. Por lo tanto, a mayor degradación, mayores costos, mayores dificultades de recuperación y menos opciones de uso futuro. Eso implica que la reducción en capacidad productiva tiene un costo de oportunidad presente (lo que se deja de producir) y un costo futuro (rehabilitación a una capacidad productiva mucho menor). Es decir que la declinación en producción siempre ocurre generando costos crecientes.

En Uruguay aún tenemos la posibilidad de manejar nuestros recursos no para recuperarlos sino para mejorar su potencial productivo evitando la degradación. Por lo tanto, teniendo en cuenta la experiencia de otros países, no deberíamos postergar e; debate y la investigación sobre la sustentabilidad productiva de nuestros sistemas pastoriles para cuando la degradación llegue a niveles críticos.

La gestión de los recursos naturales puede hacer frente a la variabilidad ya sea explotando las oportunidades o minimizando el efecto de los pulsos de producción. Esto solo puede hacerse si se reconoce esa variabilidad y si se la maneja activamente incorporándola a un esquema de decisiones. La variabilidad productiva en ambientes marginales debe manejarse activamente sin considerarla como desviaciones aberrantes del promedio.

Esta situación evidentemente tiene ventajas también desde el punto de vista comercial, ya que permite el funcionamiento de una verdadera industria pastoril en un ambiente limpio, no degradado y que utiliza recursos que no compiten con la agricultura más intensiva. Existen enormes oportunidades para que la región acceda con productos de carácter orgánico, de alto valor a mercados regulados por severas especificaciones ambientales. Sería posible acceder a nichos de mercados especializados diferenciando los productos generados en la región, identificando sus particularidades y enfatizando el carácter sustentable de los procesos que los originan. Sin embargo, para que estas oportunidades se realicen, existen algunos requerimientos.

Primero, la producción debe ser no sólo sustentable a largo plazo sino también debe asegurar un acceso a continuo a los mercados.

Eso es un ambiente pastoril variable se puede conseguir adoptando un conjunto de estrategias que deben incluir como componente central el manejo de la carga. Cargas relativamente fijas pero moderadas o variables a lo largo del año según la producción de forraje parecen ser compatibles con una alta flexibilidad productiva, minimizando el impacto de errores y reduciendo los efectos de variables externas tales como tasas de interés y relaciones insumo/producto. Al mismo tiempo, estrategias flexibles y adaptativas evitarían el daño a los recursos naturales, harían posible el manejo de la calidad de los productos para ajustarse a las especificaciones requeridas y asegurarían un suministro confiable de los mismos. Para demostrar a los consumidores que los requerimientos ambientales que demandan son cumplidos en la región es esencial el desarrollo de esquemas efectivos de evaluación de los recursos involucrados. Estos seguimientos a nivel local y la incorporación de modelos para asistir la toma de decisiones permitirán identificar tendencias significativas por encima de las "interferencias" interanuales causadas por la variabilidad climática.

Por otra parte, un aspecto fundamental de esta perspectiva estaría dado por la necesidad de una mayor inversión en capital humano y en capacitación. El conocimiento es un recurso que también se erosiona. Una sólida base de información complementada por asesoramiento técnico es necesaria para asumir la complejidad de los procesos de producción y para predecir los efectos de nuestras decisiones a diferentes escalas de tiempo. Sólo en ese contexto será posible la transformación del manejo tradicional reactivo por un manejo proactivo. El manejo proactivo, basado en la experiencia y la evaluación de los recursos productivos, se anticipa a los cambios en 1 ambiente (ecológico y económico) considera todas las posibles opciones y asume los riesgos inherentes a cada una de ellas.

Por último, acuerdos a diferentes niveles entre diferentes sectores, involucrando desde los productores al Estado, son necesarios para planificar estrategias de contingencia adecuadas para aquellas situaciones en las que se constate que los resultados no son los esperados.



El cambio de actitudes desde posiciones solamente productivistas hacia la consideración de la sustentabilidad productiva es el verdadero desafío. Ese cambio requiere de cambios en la actitud de los productores, en la educación agronómica formal, en la investigación y en el entorno político y legislativo. Las claves del cambio serán una nueva forma de evaluar los resultados de las empresas ganaderas y estrategias alternativas y más precisas para medir los cambios en los procesos biológicos. Estas modificaciones son necesarias para promover cambios en el manejo que permitan la utilización completa de los recursos asegurando la sustentabilidad ecológica y económica de la producción ganadera en la región.

# **EL INIA Y LA INVESTIGACION EN TECNOLOGIA AGROPECUARIA EN LA**

## **REGION DE BASALTO 1**

### **I. LA DINAMICA DE LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA Y LAS OPORTUNIDADES TECNOLOGICAS**

El sector agropecuario ha registrado tasas relativamente importantes de crecimiento productivo durante la década del noventa; en efecto este crecimiento fue de más del 5% acumulativo anual y en el caso de la producción agrícola casi alcanza el 6% al año. Este crecimiento se basa fundamentalmente en un aumento en las inversiones sectoriales y en la incorporación de tecnología.

A pesar de los logros alcanzados en incrementos en productividad y crecimiento productivo, esta dinámica no ha afectado por igual a todo el sector productor. En efecto, se estima que en las zonas en que los recursos naturales presentan limitantes importantes a la incorporación de la tecnología existente y predomina fundamentalmente la ganadería extensiva de carne complementada con la producción de lana, la dinámica ha sido notoriamente inferior, conformándose una situación de estancamiento. La producción de lana durante la década del noventa decreció, en volumen físico más del 4% acumulativo anual, de manera que las zonas como el Basalto superficial en que el ovino tiene una presencia muy fuerte se vieron particularmente afectadas por esta situación.

Cuando se analiza la situación desde una perspectiva de más largo plazo también se verifica que las actividades de mayor dinamismo (lechería, arroz, forestación, agricultura cerealera) están ubicadas, en general, en suelos y regiones de mayor potencial en recursos naturales y disponen de mejores condiciones de infraestructura física y de comunicaciones (sur del país, litoral oeste y este, en el caso del arroz).

Focalizando la atención en lo que han sido los avances en la investigación tecnológica a nivel nacional ¿Cuáles fueron las políticas tecnológicas, implícitas o explícitas, que en el pasado dieron sostén a esta dinámica sectorial y regional diferenciada? ¿Cómo se orientaron los esfuerzos de creación de nuevos conocimientos tecnológicos, y cómo se organizó y posicionó el aparato institucional que conforma la infraestructura tecnológica nacional a nivel de la región de Basalto superficial?

Como sucede tradicionalmente, y la experiencia de los países desarrollados y también en los países vecinos lo confirma, en general, el aparato institucional de creación de tecnología se ha guiado en sus estrategias en el largo plazo por los conceptos de oportunidad y acumulabilidad tecnológica.

En efecto, la oportunidad tecnológica implica una estimación de cuál será el resultado obtenido una vez que se destinan determinados recursos a la investigación tecnológica. Es evidente que determinadas zonas del país, que disponen de una mayor cantidad y calidad de recursos naturales y de recursos de infraestructura, de por sí definen zonas de mayor oportunidad tecnológica para la investigación agronómica aplicada.

Esta condición, sin embargo, no es suficiente. Si además existen agentes productivos (tanto productores agropecuarios como agroindustriales) que tienen una percepción favorable sobre la tecnología, ubicados en zonas que cuentan con infraestructura institucional más desarrollada para apoyar la innovación tecnológica y la comercialización de la producción, la probabilidad de que una determinada innovación tecnológica tenga un mayor impacto y aceptación a nivel del sector productor también es mayor.

Con una perspectiva de largo plazo, la propia captación de las demandas tecnológicas en este tipo de regiones, es más fluida y los contactos entre el sector productor con las instituciones de generación de tecnologías aplicadas son, en general, más frecuentes y estructurados.

En el mismo sentido opera la acumulabilidad tecnológica. Esto implica que una vez que se desencadena un proceso de difusión relativamente importante de un conjunto de innovaciones tecnológicas, dicho proceso es acumulativo en el sentido de que las demandas sobre el aparato institucional de creación tecnológica es creciente y orientado a reducir el grado de incertidumbre que encuentran los agentes privados para seguir avanzando en la incorporación de innovaciones «incrementales».

Estos dos factores, oportunidad y acumulabilidad, por los cuales se ha orientado la investigación y la promoción tecnológica, explican por qué en el Uruguay, cuando se analiza la situación con una perspectiva histórica, inicialmente los mayores esfuerzos de creación de innovaciones se han orientado hacia las regiones con mayores posibilidades de impacto productivo y en donde la demanda tecnológica está relativamente más estructurada. Lo mismo sucede en los países más desarrollados, históricamente y por lo menos hasta en épocas recientes. En los últimos años las preocupaciones por las zonas de menor desarrollo ingresan en la agenda de las prioridades agrícolas, con un claro sesgo hacia las políticas sociales y ambientales.

Ello no implica desconocer, sino ubicar con una perspectiva histórica, los esfuerzos que se han comenzado a realizar en el país en las últimas tres décadas y con mayor énfasis en los últimos diez años, para generar tecnologías de producción animal en regiones de menor potencial y en particular en la región de Basalto. En efecto, ya a fines de la década de 1960 se emprendieron programas interinstitucionales de trabajo (Proyecto Basalto, por convenio entre Facultad de Agronomía, el Plan Agropecuario y el Centro de Investigaciones Agrícolas «Alberto Boerger», CIAAB), así como los Proyectos Regionales de Producción del CIAAB, iniciados en 1969, instalándose ensayos de pasturas en diferentes regiones del país, incluyendo las zonas de ganadería extensiva y, entre ellas, la zona de Basalto superficial, constituyéndose un Programa Nacional de Mejoramiento de Pasturas.

La creación de la Unidad Experimental y Demostrativa de Producción "Molles del Queguay" del CIAAB, que comenzó a funcionar en 1973, constituyó la etapa siguiente al Programa Nacional de Mejoramiento de Pasturas. Esta Unidad Experimental fue creada con el objetivo de contar con un predio donde se pudiera dar continuidad y profundidad a los estudios sobre el desarrollo tecnológico del Basalto y que además, cumpliera con las funciones de una unidad demostrativa. En los últimos años, esta Unidad Experimental (cuyo nombre actual es "Glencoe" y forma parte del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria I.N.I.A.) fue reformulada y fortalecida en su infraestructura de apoyo a la

investigación. Constituye, por lo tanto, la base operativa principal de la investigación en producción animal que realiza actualmente el INIA en la región de Basalto.

Es muy claro que la sinergia entre la presencia de los factores de desarrollo (creación de infraestructura física y de comunicaciones, programas específicos de promoción de inversiones, etc.) exigen en las políticas contemporáneas, que exista una base de promoción tecnológica para la creación de competitividad, absorción de empleo y sustentabilidad económica y ambiental de las unidades de producción.

Es precisamente por ello que es importante conocer cuál es el stock de tecnologías disponibles para la región de Basalto y cuáles son los planes de trabajo en investigación tecnológica para los próximos años. En la medida en que se trata de una zona con limitaciones de recursos naturales y en donde predomina ampliamente la ganadería extensiva de carne y lana, es importante caracterizar previamente la región, en términos generales, en cuanto a los recursos productivos y los sistemas de producción ganaderos predominantes.

## **II. LA REGIÓN DE BASALTO**

La producción ganadera en el país sigue siendo uno de los pilares fundamentales en los cuales se apoya la economía del Uruguay. La mayor parte de esta producción proviene de sistemas de producción extensivos ubicados en distintas zonas del país. La Figura 1, presenta las principales zonas de ganadería extensiva. Entre estas zonas, se destaca la Región Basáltica, por su escaso desarrollo relativo y su extensión territorial.

### **II.1 – Características generales**

La Región abarca parte de los departamentos de Artigas, Durazno, Paysandú, Salto, Rivera, Río Negro y Tacuarembó ocupando un área de aproximadamente 4 millones de hectáreas que comprenden el 23 % de la superficie del país.

La Región es un mosaico de suelos, donde en las zonas de predominancia de suelos superficiales el riesgo de sequía es considerable. A pesar de que el promedio anual de lluvias es de 1000 a 1200 mm la distribución estacional de la mismas es altamente cambiante, lo cual asociado a una baja capacidad de almacenar agua de los suelos superficiales, determina balances hídricos negativos de distinta intensidad, afectando la productividad forrajera y animal. La temperatura media es de 18,5 grados centígrados y el período libre de heladas mayor a los 270 días.

Las tres principales zonas de suelos (superficiales, medios y profundos) en que se puede dividir la región basáltica agrupando las principales unidades de acuerdo a los tipos predominantes de suelos (superficiales, medios y profundos) se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. – Principales zonas de suelos de la región basáltica

Predominancia de:	Unidades de Suelos de Basalto				
Suelos Superficiales	Superficie (has)	% país	% Zona	Suelos Predominantes	Suelos Asociados
Cuchilla de Haedo	1.011.523	5.74		Litsoles	Brunosoles-Aflor (Verti-Fluvisoles)
Paso de los Toros					
Queguay Chico	634.158	3.6		Litsoles	Lito-Bruno-Vertisoles
Sub-total	1.645.681	9.33	40		
<b>Suelos Medios</b>					
Curtina	805.781	4.57		Lito-Verti Brunosoles	Lito-Aflor (Fluvisoles)
Masoller	87.992	50		Lito-Verti Brunosoles	Plano-Aflor (Litsoles)
Sub-total	893.773	5.07	22		
<b>Suelos Profundos</b>					
Arapey	115.698	0.67		Vertisoles	Fluvisoles
Baygorria	89.531	0.51		Bruno-Vertisoles	Litsoles
Cuaró	87.92	0.5		Bruno-Verti-Plano	Lito (Argisoles)
Itapebí-Tres Arboles	1.256.516	7.13		Bruno-Vertisoles	Lito (Plano-Fluvisoles)
Sub-total	1.549.737	8.79	38		
<b>Total</b>	<b>4.089.191</b>	<b>23.19</b>	<b>100</b>		

Fuente: Elaborado en base a datos de la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay (1979)

\* Zona de suelos Superficiales, que abarca 1.645.681 hectáreas, con predominancia de suelos superficiales, con alto riesgo de sequía, de fertilidad media a alta, con pedregosidad moderada a alta, destinados en un 95 % a la ganadería extensiva. De acuerdo a estimaciones de producción de pasturas realizadas por los investigadores Berretta, Bemhaja y Castro (INIA Tacuarembó), las pasturas naturales asociadas a los suelos superficiales pardo rojizos tienen una producción promedio anual aproximada a las 3.0 toneladas de materia seca, variando entre 1.4 y 4.6 toneladas en años con escasa y abundante precipitación pluvial, respectivamente (2). Por su parte, los suelos superficiales negros tienen una producción promedio anual de 3.8 toneladas de materia seca por hectárea, con extremos de 2.3 y 5.4 toneladas en años con bajas o altas precipitaciones.

\* Zona de suelos medios, abarcan 893.773 hectáreas, con predominancia de otros suelos basálticos no superficiales, con riesgo medio de sequía, de fertilidad media a alta y pedregosidad ligera a moderada destinados en un 93 por ciento a la ganadería extensiva. Esta zona comprende un mosaico heterogéneo de suelos superficiales

y profundos y por lo tanto la producción de pasturas dependerá de la proporción en que estos participen.

\* Zona de suelos profundos, que comprende un área de 1.549.737 hectáreas, con predominancia de suelos profundos asociados a superficiales, con riesgo medio de sequía, de fertilidad media a alta y pedregosidad ligera a moderada destinados en un 93 por ciento a la ganadería extensiva. Estimaciones realizadas por Berretta, Behmaja y Castro sugieren que las pasturas naturales asociadas a estos suelos rinden en promedio unas 4.8 toneladas de materia seca por hectárea, variando entre 3.2 y 6.6 toneladas acorde a las condiciones hídricas predominantes.

Es importante destacar la gran variabilidad de la producción anual de forraje asociada principalmente a las precipitaciones, afectando más marcadamente a aquellos suelos con escasa profundidad.

De acuerdo a la información anteriormente presentada, los basaltos superficiales, medios y profundos representan aproximadamente un 9,33, 5,07 y 8,79% de la superficie del país.

## **II.2 Los sistemas de producción predominantes.**

La región Basáltica se ha caracterizado fundamentalmente por estar asociada a sistemas extensivos de producción ganadera de baja productividad e inversión, donde pastorean conjuntamente bovinos y ovinos. La mayor parte del alimento para el ganado ovino y vacuno proviene de pasturas naturales, que constituyen más del 85% del sustrato forrajero de la región. Esta fuerte dependencia de las pasturas naturales hace que los sistemas productivos se vean fuertemente afectados por la producción y estacionalidad de los mismos haciéndolos fuertemente dependientes de las variaciones climáticas. La escasa producción forrajera del campo natural, fundamentalmente el Basalto superficial, y las frecuentes variaciones climáticas, asociadas a un bajo nivel de tecnología, se manifiestan en bajos indicadores productivos y de resultado económico por hectárea. Esta baja productividad y dependencia a las variaciones climáticas han llevado a una relativa inestabilidad económica y financiera de los establecimientos de la región.

Paralelamente, la baja absorción de uso de mano de obra en los establecimientos ganaderos y la vulnerabilidad económico financiera de las empresas medianas y pequeñas explica que la región de basalto sea una de las más despobladas del país.

De acuerdo a datos de la Dirección Nacional de Contralor de Semovientes (DICOSE), el número de productores de la Región de Basalto es de aproximadamente 5400, de los cuales un 52% tienen predios con superficies menores a las 200 hectáreas y ocupan un 4% del área. Esto significa que el 96% del área está concentrada en los predios mayores a las 200 hectáreas. Los establecimientos ganaderos con superficies que superan las 1000 hectáreas son el 18% y cubren el 71% del área.

### a) Antecedentes.

Preocupada por la búsqueda de alternativas tecnológicas que apoyen el desarrollo de las regiones de ganadería extensiva, las instituciones de investigación nacional en tecnologías agropecuarias comenzaron a asignar, como fue mencionado anteriormente, en las últimas décadas, recursos en torno a la búsqueda de innovaciones que permitan el desarrollo de esta región. Debido a que la tasa de adopción de tecnologías en las zonas de ganadería extensiva es relativamente más bajas que en otras zonas, las autoridades de INIA encargaron en 1991, la realización de una encuesta a productores ganaderos. Los resultados de esta encuesta se publicaron en la Serie Técnica N° 14 (INIA), **“Tecnología en Áreas de Ganadería Extensiva: Encuesta sobre actitudes y comportamientos”** y en la Serie Técnica N° 30 (INIA) **“Productores Ganaderos y Tecnología: Tres estudios explicativos”**. A partir del análisis de los datos obtenidos se planteó la necesidad de realizar estudios más profundos que permitieran comprender mejor la problemática general de los sistemas de ganadería extensiva para las distintas regiones presentadas en la Figura 1.

La encuesta realizada por Equipos Consultores por encargo de INIA, demostró que existe una tipología de comportamientos en relación al cambio técnico en los productores de Basalto. Sin embargo, en base a la información disponible no fue posible más que establecer una caracterización general de estos grupos. Es así que surgió la necesidad de realizar un estudio más focalizado en los productores de la región Basáltica, con el objetivo de comprender mejor cuales son los elementos principales en las decisiones que son tomadas por los productores ganaderos que determinan un comportamiento general de baja incorporación de innovaciones en los establecimientos de la región.

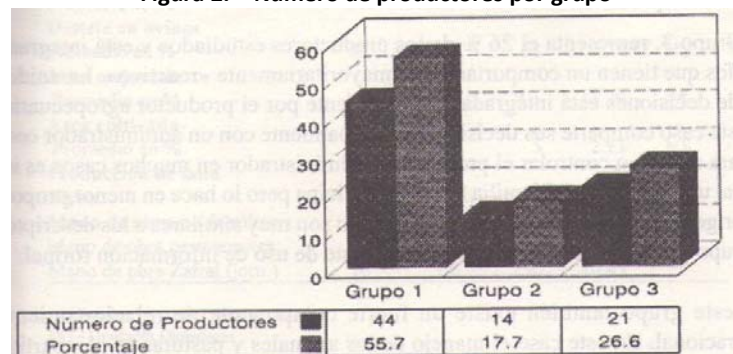
### b) Los estudios más recientes

El estudio se realizó en base a un muestreo aleatorio estratificado de 81 productores con predios con superficies mayores a las 200 hectáreas del área de Basalto, a efectos de comprender mejor los distintos patrones de comportamiento de los productores de ganadería extensiva de Basalto en relación al cambio técnico (Ferreira, 1997).

Luego de un análisis descriptivo de las variables de la encuesta, y en base al apoyo de técnicas estadísticas de análisis multivariado, se identificaron tres grupos de productores con características homogéneas en cuanto a variables socio económicas y referidos a la toma de decisiones.

La Figura 2 muestra el número de productores por grupo y el porcentaje que estos significan a nivel muestral.

Figura 2. – Número de productores por grupo



El Grupo 1, representa el 56% de los productores estudiados y tienen un comportamiento básicamente defensivo. La unidad de toma de decisiones está integrada fundamentalmente por el productor agropecuario quien comparte las decisiones principalmente con la familia, siendo escasa la participación de otros agentes. Las decisiones se basan en fuentes informales de información, intuición y prácticamente no se programan las actividades. La decisión que fundamenta el tipo de sistema productivo utilizado, se debe fundamentalmente al padre, lo que demuestra un fuerte componente intergeneracional en la toma de decisiones. El manejo de los animales y las pasturas es compartido fundamentalmente con el hijo y el capataz, siendo escasa la participación de otros agentes. El objetivo no es maximizar ingreso sino que está orientado fundamentalmente hacia la producción física y la minimización de pérdidas, con un bajo nivel de insumos, así como del control y monitoreo del sistema productivo. Los indicadores productivos son relativamente más bajos que en los otros grupos estudiados.

El Grupo 2, representa el 18% de los productores estudiados y está conformado por productores con comportamiento «principalmente productivo». La unidad de toma de decisiones está integrada fundamentalmente por el productor agropecuario, donde las decisiones productivas o de inversión son compartidas con la familia y asesores, mientras que las de venta o compra de animales son principalmente tomadas a nivel familiar. Estos productores se basan en una balanceada proporción de información formal e informal así como de intuición y análisis para apoyar sus decisiones. También existen en este grupo, fuertes relaciones intergeneracionales, siendo el padre del productor fundamentalmente el responsable de la orientación del actual sistema. El manejo de los animales y las pasturas es compartido con el hijo/hija pero también con asesores de los servicios públicos de extensión. Al igual que en el caso anterior la orientación no es hacia la optimización económica, pero sí a la búsqueda de una mayor producción física y a un control y monitoreo sistemático del sistema productivo. Este grupo es el que presenta indicadores de productividad más altos.

El Grupo 3, representa el 26% de los productores estudiados y está integrado por aquellos que tienen un comportamiento mayoritariamente “reactivo”. La unidad de toma de decisiones está integrada principalmente por el productor agropecuario, pero en este caso comparte sus decisiones principalmente con un administrador contratado para apoyar o controlar el predio. Este administrador en muchos casos es un profesional universitario. La familia también participa pero lo hace en menor proporción. El origen y procesamiento de la información son muy similares a los descriptos para el grupo 2, aunque hay un mayor componente de uso de información formal.

En este grupo también existe un fuerte componente de relacionamiento intergeneracional. En este caso el manejo de los animales y pasturas es compartido con el administrador, el capataz y el asesor pero el monitoreo y control son inferiores al caso anterior. Este grupo corresponde al de productores más jóvenes y con predios más grandes, donde hay una mayor orientación al mercado, pero el criterio tampoco es optimizador. Los indicadores productivos son intermedios entre los grupos anteriormente descriptos.

La información resumida sobre las características principales de los sistemas productivos de los Grupos 1, 2 y 3 se presenta en el Cuadro 2.



**Cuadro 2. – Indicadores de las principales características de los sistemas de producción y niveles de significancia estadística para los distintos grupos.**

<b>Indicadores</b>	<b>Grupos 1 3</b>			<b>LSD F</b>	<b>Signif.</b>
<b>Tamaño del predio</b>					
Promedio (hectáreas)	131	1663	4692	13.95	**
<b>Total de Unidades Ganaderas</b>					
Promedio	102	1305	3274	14.60	**
<b>Carga por Hectárea</b>					
Carga ovinos UG/ha	0.4	0.43	0.40	0.33	NS
Carga bovinos UG/ha	0.3	0.41	0.36	1.29	NS
Carga Equinos UG/ha	0.0	0.03	0.02	8.37	*
Carga Total UG/ha	0.8	0.87	0.78	0.73	NS
<b>Número de cabezas bovinas</b>					
Promedio	63	1002	2115	15.38	**
<b>Número de cabezas ovinas</b>					
Promedio	275	2829	8575	11.0	r*
<b>Relación ovino bovino</b>					
Promedio ovino/bovino '	5.8	4.35	3.90	2.34	**
<b>Destete en bovinos</b>					
Promedio en %	51	60	55	1.2	NS
<b>Destete en ovinos</b>					
Promedio en %	65	72	68	0.57	NS
<b>Área mejorada</b>					
Promedio en %	1.1	7.8	4.1	13.29	**
<b>Área cultivada</b>					
Promedio en %	1.8	7	5	2.23	NS
<b>Producción de lana</b>					
Kg/ha	7.4	7.09	6.36	0.51	NS
<b>Mano de obra no familiar familiar</b>					
Mano de obra permanente	2.7	4.4	8.6	9.62	**
Mano de obra Zafral (Jorn.)	76	66	290	10.43	**

\*\* (P<0.01)      NS – No significativa

UG – Unidades Ganaderas

Como conclusiones generales del estudio, se verifica que existen diferencias significativas entre los productores de Basalto respecto al cambio técnico, los cuales muestran tres patrones diferentes de comportamiento en la toma de decisiones. Estos tres tipos de comportamiento son el resultado de la interacción y adaptación dinámica entre el productor y la familia por controlar el sistema de producción ante los cambios en el ambiente externo e interno. Esto resulta en reglas o rutinas de decisión para el manejo de los recursos y la familia que se traducen en una distinta eficiencia de los sistemas de producción y receptividad a la incorporación de tecnología. De esta forma se puede

concluir que la racionalidad de los productores de la región Basáltica no está basada en criterios de optimización sino más bien en el uso de reglas, rutinas o convenciones aceptadas por parte de los productores y sus familias que son incorporadas al proceso de toma de decisiones.

Aparece claro que el grupo más receptivo al cambio técnico es el 2, que es el que dispone de los mejores recursos naturales y por lo tanto quien puede esperar un mayor retorno económico por las inversiones realizadas. En los establecimientos con predominancia de suelos superficiales, la tecnología ofrecida no es tan exitosa como en aquellos en que dominan los suelos profundos y no parece resultar suficientemente atractiva frente a las tecnologías tradicionalmente usadas por el productor. Obviamente la problemática encontrada en los diferentes grupos de productores es suficientemente diferente como para que requieran de propuestas tecnológicas también diferenciadas.

### **III. LAS TECNOLOGÍAS DISPONIBLES Y LOS PLANES DE INVESTIGACIÓN PARA EL FUTURO PRÓXIMO**

Como fue analizado anteriormente, aproximadamente las dos terceras partes de la superficie de la región corresponde a unidades con predominancia de suelos superficiales. A pesar de esta situación, los establecimientos que están sobre Basalto superficial, en general, presentan algunos porcentajes variables, pero en ningún caso muy elevados, de suelos medios y profundos.

#### **3.1. La investigación en pasturas y la base nutricional de los sistemas de producción animal**

La predominancia de suelos superficiales y el énfasis inicial que se le dio al trabajo de investigación en este tipo de suelos, condicionó en cierta medida la evolución posterior de los esfuerzos institucionales de generación de tecnología. Así, los trabajos realizados a fines de la década del 1960 en el marco del Programa Regional de Producción de Pasturas del CIAAB se orientaron a conocer las características productivas del tapiz natural, incluyendo estudios de evaluación de especies y variedades de leguminosas, métodos de introducción de pasturas naturales; ensayos de fertilización y manejo de campos naturales y mejorados, respuestas de estas especies forrajeras en cada situación particular, etc.

De esta primera etapa de investigación quedó muy claro que en el Basalto superficial, no es sencillo encontrar soluciones forrajeras de alto impacto, como en otras zonas del país. Sin embargo, se avanzó en forma significativa en el estudio del tapiz natural en este tipo de suelos, identificándose los niveles de producción forrajera, su variabilidad estacional e interanual. Posteriormente, se amplían los ensayos de respuesta a la fertilización que identifican claramente el techo de producción forrajera de estos suelos, el cual condiciona los niveles de productividad de los sistemas ganaderos sobre campo natural. Estas investigaciones fueron desarrolladas tanto por CIAAB y posteriormente por el INIA, como por la Facultad de Agronomía.

Dada la baja respuesta obtenida en esa etapa "fundacional" de la investigación en pasturas mejoradas sobre Basalto superficial, las investigaciones posteriores se orientaron a la creación de conocimientos forrajeros en suelos de mayor profundidad

relativa. En el CIAAB (y actualmente en el INIA) y en la Facultad de Agronomía se continúa trabajando en líneas de investigación sobre pasturas naturales y mejoradas, en donde se identifican especies forrajeras, adaptadas para los suelos de mayor profundidad.

Así es que se dispone actualmente de recomendaciones para mejorar la cantidad de forraje producido y la calidad del mismo, tratando de reducir el déficit invernal de pasturas naturales, en suelos profundos de la región Basáltica a través de la introducción de especies de leguminosas con fertilización con fósforo. La mejor producción promedio de varios años, de la vegetación natural mejorada, en ensayos realizados en la Unidad de Glencoe de INIA Tacuarembó, demuestran que es posible alcanzar un 50% de incremento en la producción de materia seca respecto al campo natural. En efecto, la producción promedio de una pastura natural en suelos sobre Basalto medio y profundo pasa de 4.600 kg. de materia seca por hectárea y por año a 6.700 kg., en ensayos evaluados en una serie importante de años.

La introducción de leguminosas adaptadas, la fertilización y el manejo del pastoreo dirigido a favorecer las especies sembradas promueven un cambio cualitativo en la vegetación, con un predominio de especies nativas perennes invernales, además de la leguminosa introducida. En consecuencia se registra un aumento considerable en la producción de forraje, particularmente durante el período invernal.

Ensayos de recría y engorde de vacunos, integrando 50% de mejoramientos y campo natural, realizados en la Unidad Experimental de Glencoe, dependiente de INIA Tacuarembó, han permitido obtener más de 200 kg. de Peso Vivo por hectárea por año.

Estos aspectos resaltan el potencial de esta tecnología, que si bien hasta el momento se encuentra en proporciones bajas a nivel de predios comerciales en la región, está siendo paulatinamente adoptada en forma creciente por los productores.

Por otra parte, en esta región fundamentalmente ganadera, ha comenzado en los últimos años a extenderse el cultivo del arroz, en los suelos más profundos y pesados del norte del país, siendo también imprescindible la disponibilidad de especies que se adapten a su inclusión en rotaciones sustentables arroz-pasturas, viabilizando el cultivo y promoviendo una ganadería eficiente.

Es en este contexto, que el INIA dedica importantes esfuerzos al desarrollo de germoplasma de especies forrajeras adaptadas a estas y otras condiciones, a pesar que las limitantes edáficas y climatológicas en el Basalto superficial determinan que las probabilidades de encontrar especies adaptadas a tales condiciones, en un futuro próximo, sean relativamente bajas. No obstante, para suelos de Basalto de mayor profundidad se vienen seleccionando leguminosas y gramíneas adaptadas particularmente a este ambiente y a los sistemas productivos predominantes. En consecuencia, para dinamizar y profundizar este proceso se considera de particular importancia los convenios de cooperación recíproca de intercambio de material genético, con Instituciones Internacionales.

En este sentido, la investigación deberá orientarse a nuevas líneas de trabajo que comprendan el estudio en profundidad de la respuesta del campo natural y mejorado al manejo de la defoliación con vacunos y lanares (incluyendo fechas de alivio/ cierre para semillazón), a la fertilización y al control de malezas. Eventualmente también se podría incluir la evaluación del uso de riego en pasturas para recoger información básica, a pesar

de que las primeras evaluaciones económicas simuladas de esta última alternativa nos indican que la misma tendría un bajo retorno económico, aún considerando que podría estabilizar los sistemas de producción.

### **3.2. Las actividades de investigación en Bovinos para Carne**

La investigación en producción de carne vacuna para el Basalto ha tenido en cuenta como principales características las limitaciones naturales de la región, en cuanto a calidad, distribución y tipo de suelo. Ello condiciona la variabilidad en la producción de forraje dependiente del régimen de lluvias. Las propuestas tecnológicas se centran en las actividades de cría y engorde como alternativas flexibles y adaptadas a estas características del Basalto. A su vez, para la cría, se han propuesto soluciones generales y particulares para la región, considerando el mayor riesgo dado por los frecuentes desajustes entre los requerimientos de los animales y la variabilidad de la oferta de forraje.

Por otro lado, la lógica interacción entre el ovino y el vacuno, que caracteriza los sistemas ganaderos de Basalto, ha sido materia de estudio a través de los ajustes de la carga animal y la relación ovino-vacuna, para comprender los fenómenos de complementariedad y competencia entre especies. Estos aspectos son particularmente importantes en el conocimiento del efecto del pastoreo sobre la degradación de las pasturas. Estudios complementarios sobre el tapiz natural muestran el importante efecto de la carga animal, relación lanar/vacuno y sistemas de pastoreo sobre la producción, calidad y persistencia de las pasturas naturales en la región.

Las tecnologías propuestas se basan en ajustar los requerimientos de los animales a la oferta de forraje del campo natural, manejando la pastura de acuerdo a la estación del año y las previsiones del caso. Dado el limitado potencial del campo natural, los aumentos de producción se basan en el uso estratégico de mejoramientos de campo natural, praderas convencionales y verdes, instalados en suelos medios a profundos, así como de la utilización de suplementos (granos y subproductos). En el caso de Basalto superficial se reconoce las dificultades para implementar estas tecnologías, derivadas en gran medida, de factores estructurales, vinculados a la calidad de los recursos naturales disponibles.

Las tecnologías desarrolladas para la cría se refieren a aspectos de manejo y alimentación, que si bien son generales para las distintas regiones o tipos de suelos, muchas de ellas son particularmente apropiadas para resolver la problemática de la cría en Basalto. La definición de manejo de la vaca de cría de acuerdo a la Escala de Condición Corporal (INIA y Facultad de Agronomía) y su alta correlación con eficiencia reproductiva ha sido un avance muy significativo que ha permitido estandarizar los criterios de manejo de acuerdo a determinados objetivos de producción (% de preñez esperado). Basado en esta Escala, se han desarrollado técnicas de alimentación invernal para cumplir con objetivos concretos como por ejemplo llegar al parto con vacas en condición corporal 4 para lograr 80% de preñez.

Para ello, se han estudiado una serie de alternativas de variado costo, como el diferimiento otoñal de forraje de campo natural, la suplementación con expeller de girasol como fuente proteica cuando el forraje es escaso, el pastoreo restringido o por horas de

verdeos y praderas de alta calidad con una fuente proteica, uso estratégico de mejoramientos en el pos parto, etc. Estas propuestas son soluciones adecuadas para el Basalto, pero requieren ajustes al tipo de suelo, la escala comercial y la composición del rodeo.

A su vez, los altos requerimientos del ciclo de cría y la variabilidad de la oferta de forraje, hacen que sea necesario plantear además, soluciones de manejo en el control del amamantamiento. El destete temporario y el destete precoz, usados en forma estructural o coyuntural, son propuestas generales validadas, que permiten ajustar el manejo y cumplir con los objetivos, aunque presentan dificultades adicionales en condiciones de Basalto superficial.

#### **a) Recría vacuna**

Las pasturas naturales en Basalto tienen el potencial, especialmente por su calidad, para lograr una recría aceptable. El período más crítico es el invierno y las propuestas se han centrado en el manejo y alimentación invernal. Las conclusiones de 3 años de trabajo muestran que con el diferimiento otoñal del campo natural o de mejoramiento de campo y el ajuste de carga a 1 o 1.5 UG/ha, respectivamente, se logra una recría muy adecuada para terneros y sobreños, con ganancias de 0.2 Kg por día en el período invernal. Estrategias prácticas como el pastoreo restringido de 1 a 2 horas por día de verdeos y praderas de alta calidad o la suplementación con 1% del peso vivo por día de subproductos como el afrechillo de arroz o de trigo, han mostrado ser económicas y adaptadas a las condiciones de Basalto. Obviamente, las condiciones del Basalto superficial imponen mayores dificultades para lograr resultados consistentes y seguros en el tiempo.

#### **b) Engorde**

El engorde está fuertemente condicionado al área de suelos profundos, por lo tanto esta actividad es limitada en Basalto superficial. Se distinguen varias propuestas de intensificación variable para la etapa de engorde, con el objetivo de reducir la edad de faena, y basadas en una proporción creciente de suelos medios a profundos. La mejora en la etapa invernal de recría planteada anteriormente, permite reducir en 6 meses a un año la edad de faena para las invernadas tradicionales de campo natural. Una propuesta simple y práctica como el Módulo de Engorde de la Unidad Experimental de Glencoe ha mostrado un camino válido para intensificar el engorde en Basalto. El Módulo de Engorde que combina el uso de mejoramientos de campo con campo natural, permite obtener más de 250 kilos de carne por hectárea, con una rentabilidad muy competitiva, partiendo de terneros de destete de 140 Kg. En esquemas más intensivos, las propuestas de invernada intensiva incluyendo la suplementación estratégica, son similares a las propuestas por INIA para las regiones Sur y Litoral del país, para suelos de aptitud agrícola o Basalto profundo.

#### **c) Mejoramiento Genético**

El mejoramiento genético ha sido una herramienta, de mediano y largo plazo, sumamente útil y apropiada para el Basalto superficial.

En este tema se trabaja en dos áreas: i) Evaluación de Cruzamientos y ii) Mejoramiento Genético de Razas Puras. En los Cruzamientos, trabajando con Razas Cebuinas se obtuvieron resultados en Sistemas de Cría con esquemas de cruzamientos alternados Cebú-Hereford, evaluación de crecimiento y calidad de reses en novillos cruza provenientes del esquema anterior, y evaluación de un esquema terminal de cruzamientos en predios comerciales.

También se analizó la información de cruzamientos entre las razas Limousin, Charoláis y Rolando con Hereford, principalmente la información de calidad de reses.

En el mejoramiento genético de razas puras, se viene trabajando en la evaluación genética de reproductores de la raza Hereford, con base operativa en la Central de Pruebas de Kiyú. Se han producido hasta la fecha 5 informes de padres, incluyendo valores de cría (EPD)<sup>3</sup> para características de crecimiento y producción de leche.

Los planes de trabajo prevén, dentro de las razas, trabajar en la inclusión de características de calidad de carnes (área de ojo del bife, grasa subcutánea y marmoreado) así como en la inclusión de características reproductivas (circunferencia escrotal). Por su parte, los esquemas de cruzamientos planteados a futuro también tienen como objetivo evaluar la calidad del producto obtenido, así como la eficiencia del sistema de cría en los distintos esquemas. Estos son: a) Alternado Hereford-A Angus; b) Razas sintéticas (Braford) y c) Evaluación de cruzamientos terminales (Limousin y Charoláis).

Los sistemas de cría se desarrollan en condiciones de producción extensiva, mientras que los novillos serán terminados en sistemas de intensificación variable, evaluándose la calidad del producto final.

### **3.3. La investigación en producción ovina**

La investigación más reciente desarrollada en INIA en los últimos años ha tenido por objetivo principal evaluar el efecto de diferentes decisiones de manejo y estrategias de alimentación sobre la productividad de ovinos así como definir estrategias de control sanitario, tanto para las razas Corriedale como Merino, mayoritarias en la región. Estos trabajos de investigación han estado orientados hacia la mejora de la eficiencia de la producción y la calidad de lana y carne de los sistemas laneros de Basalto, a través del diseño y análisis de distintas estrategias que permiten mejorar los índices productivos de las diferentes etapas del ciclo (cría, recría y engorde).

Estas estrategias han estado enfocadas hacia el uso del campo natural, mejoramientos extensivos y pasturas cultivadas y/o convencionales desarrolladas sobre suelos medios a profundos.

El enfoque multidisciplinario de los trabajos ha permitido generar un menú de opciones que se adaptan a las diferentes condiciones de los sistemas productivos predominantes en la región, incluyendo la evaluación económica de alternativas bajo estudio, realizando un seguimiento cercano de algunos productores que están incorporando las propuestas de INIA en sus establecimientos.

Estas propuestas incluyen:

#### **a) Mejora en la eficiencia reproductiva**

En el Uruguay, y en particular en la región de Basalto, la tasa de mortalidad de corderos se sitúa entre los valores de 20 a 30%. Considerando un nivel de parición del 90%, una reducción de 25 a 15% en la tasa de mortalidad de corderos significaría evitar pérdidas económicas de 15 a 19 millones de dólares al año.

El diseño de estrategias de uso de campo natural y mejoramientos extensivos diferidos en el período otoñal, para ser utilizados durante el último tercio de la gestación, han permitido reducir la mortalidad neonatal de corderos a niveles cercanos al 10-15% y han favorecido el posterior desarrollo de los corderos al pie de las madres. Esta tecnología de bajo costo y sencilla aplicación, pueden ser de alto impacto productivo al solucionar una de las mayores limitantes para superar las bajas tasas reproductivas que en la actualidad logran los productores laneros del Basalto.

#### **b) Mejora del proceso de recría**

En la región de Basalto, gran parte de las borregas son encarneradas con dos años y medio de edad (4 dientes), debido a que un bajo porcentaje de las borregas de dos dientes (40 a 60%) no llegan a los pesos mínimos de encarnerada. Este hecho tiene claras consecuencias productivas y económicas para el productor, reduciéndose el número de corderos producidos en la vida productiva del vientre, la extracción de carne y lana del establecimiento, el avance genético de la majada y la eficiencia del uso de los recursos del establecimiento, particularmente aquellos orientados a la cría ovina.

Se han definido diferentes estrategias de alimentación y manejo durante el período invernal que permiten mejorar el crecimiento y la eficiencia de la recría ovina en los sistemas ganaderos de Basalto. El uso de mejoramientos extensivos (con alto porcentaje de leguminosas) y cultivos forrajeros invernales, permitiría lograr adecuadas tasas de ganancias (50 a 90 g por animal y por día) durante el período invernal. Estas posibilitan que un alto porcentaje (80 a 90%) de borregas de dos dientes alcancen los pesos vivos recomendados (mayores de 35 Kg.) al momento de la primera encarnerada, asegurando así aceptables performances reproductivas futuras.

La preparación de potreros para el destete de corderos con vacunos ha contribuido a la disminución de la población de larvas de parásitos gastrointestinales de los laneros, reduciéndose así la necesidad de dosificaciones con anti-helmínticos y disminuyendo los costos sanitarios. Estrategias combinadas de control de parásitos gastrointestinales en ovinos aparecen como una opción viable para contrarrestar en parte la aparición nacional de resistencia parasitaria a los antihelmínticos.

#### **c) Engorde Ovino**

Asociado a la depresión del precio de la lana producido en la última década y a las nuevas oportunidades de colocación de la carne ovina en los mercados regionales y mundiales, ha aumentado el interés por parte de productores de la región y las

organizaciones que los nucleen de disponer de alternativas tecnológicas que permitan aumentar la producción de carne ovina de sus empresas. Las áreas de suelos medios a profundos de los predios de Basalto, tendrían el potencial para ser utilizados en el engorde ovino a través de la inclusión de pasturas mejoradas.

En un proceso de incremento de la producción de carne ovina, es importante tener en cuenta los requerimientos del mercado interno en cuanto a peso del animal y su grado de terminación. En este sentido, existe una demanda marcada en el mercado por tres tipos de productos bien diferenciados que son el cordero liviano (22 a 25 Kg. de peso vivo), el cordero pesado (38 a 42 kilos de peso vivo) y el capón gordo (donde el peso de venta es relativo, en general superior a 42 Kg. de peso vivo). Es muy importante en el negocio de la invernada ovina, tener en cuenta cuándo se dan las mejores condiciones para captar los mejores precios relativos. La tendencia de precios a lo largo del año, indica que los mejores precios de venta ocurren hacia fines de invierno y principios de primavera, por lo tanto, los animales deberían estar prontos para su comercialización en este período del año, cuando la oferta de animales gordos es reducida. Las estrategias de engorde ovino propuestos por INIA, están orientados a captar este precio diferencial.

Evidentemente, el logro de animales con el adecuado peso de faena y terminación requiere también de un adecuado nivel tanto de alimentación como genético, así como un correcto manejo de los aspectos sanitarios. Existen en la actualidad diferentes alternativas forrajeras probadas por el Programa Nacional de Pasturas de INIA, adaptadas a las diferentes condiciones de la región que nos permitirían alcanzar los objetivos de producción.

En la Unidad Experimental Glencoe, de INIA Tacuarembó, los experimentos realizados por el Programa Nacional de Ovinos, tuvieron como objetivos evaluar: a) el comportamiento de diferentes combinaciones de pasturas para el engorde de ovinos; b) el efecto de la carga animal sobre la producción individual y por superficie y c) la factibilidad y la viabilidad económica de las diferentes alternativas de engorde.

La información experimental obtenida muestra tendencias claras que permiten visualizar los posibles alcances positivos de la incorporación de algunas alternativas probadas para incrementar la productividad de los sistemas laneros de las regiones ganaderas del país y en particular para la región de Basalto. Este incremento en la producción de carne ovina se podría lograr a través del incremento de la oferta de forraje, tanto en cantidad como en calidad, mediante el uso estratégico de mejoramientos extensivos, verdees invernales y mezclas de alta productividad (pasturas de achicoria y trébol rojo) en el engorde ovino. Estas experiencias demuestran que los sistemas de engorde han sido altamente productivos (150 a 500 Kg. de Peso vivo por hectárea), independientemente del tipo de producto logrado (cordero pesado, cordero liviano o animales adultos). Estos resultados obtenidos con las diferentes opciones de pasturas y tipo de animal producido, sugieren un alto grado de flexibilidad y adaptabilidad del proceso de engorde ovino a diferentes condiciones productivas.

Dado el corto período de engorde necesario (aproximadamente 100 días) para alcanzar los requerimientos del mercado en términos de peso de faena y grado de terminación de los animales, la producción de carne ovina se muestra como una opción rápida para la devolución de la inversión económica en mejoras de pasturas que el productor esté dispuesto a realizar. El análisis económico de las diferentes alternativas, a



través del margen bruto, muestra que el engorde ovino presenta posibilidades muy interesantes para su implementación ya sea como complemento a otras actividades de producción animal en sistemas laneros o para aquellos sistemas especializados en la invernada ovina. La mayoría de las evaluaciones realizadas, considerando diferentes relaciones de precios de compra y venta, tipo de producto, carga, tipo de mejoramiento de pastura, muestran márgenes brutos promedios positivos (60 a 350U\$S por hectárea), los cuales superan actualmente los logros económicos que están obteniendo los productores laneros tradicionales de la región Basáltica.

En un contexto de precios deprimidos de la lana, el incremento de la producción de carne ovina emerge como una oportunidad promisorio de diversificación, complementación, reducción de sazonalidad de la producción y aumento del ingreso, para aquellos productores donde el rubro ovino es uno de los pilares fundamentales de sus sistemas ganaderos.

#### **d) Mejoramiento Genético**

Recientemente el INIA a través de su equipo de genetistas, junto a otras instituciones, está participando de las evaluaciones genéticas que se están realizando en razas ovinas mayoritarias, que se crían en el país (Corriedale, Merino e Ideal).

El apoyo de INIA abarca: la evaluación genética y el análisis de los parásitos gastrointestinales en las progenies de las diferentes líneas parentales presentes en las evaluaciones. Muchas de estas pruebas se están desarrollando en la región de Basalto. Esta es un área promisorio de trabajo con un enfoque de largo plazo y resultados permanentes.

Actualmente también se están desarrollando otros proyectos de investigación del Programa Nacional de Ovinos de INIA en la Unidad Experimental de Glencoe, de los cuales se dispone de información preliminar.

- a) Selectividad ovina y vacuna, (que comprenden evaluaciones de campo natural, mejoramientos extensivos, cultivos forrajeros, praderas convencionales) incorporando los factores carga animal, disponibilidad, manejo, fertilización y efecto estacional.
- b) Alimentación preferencial de corderos con pasturas mejoradas y suplementos (creep feeding y creep grazing).
- c) Suplementación Mineral de Borregas y ovejas de cría (flushing) sobre campo natural.
- d) Determinación de producción y calidad de lana acompañando todos los experimentos de producción en cría, recria y engorde.
- e) Suplementación estratégica con concentrados durante los períodos de recria y engorde de campo natural y pasturas mejoradas.
- f) Evaluación de diferentes rotaciones de pasturas y cultivos forrajeros invernales y estivales en el engorde ovino.
- g) Ajuste de metodologías de investigación en utilización de pasturas, consumo animal, selectividad animal, calidad de carne, crecimiento de la lana, conducta de pastoreo, condición corporal etc.

1 Este trabajo fue elaborado para su presentación en el Foro de Basalto Superficial organizado por las Gremiales Federadas del Norte del país de la Federación Rural, que

se llevó a cabo el pasado 1 de agosto en la ciudad de Artigas. El documento presenta, para un público amplio, las principales líneas de trabajo que se llevan adelante en la investigación de tecnología agropecuaria que desarrolla INIA en los temas de producción animal en la región basáltica (Bovinos para Carne, Ovinos, Pasturas e identificación y análisis de sistemas de producción). El documento fue elaborado por los Ings. Agrs.: Guillermo Figurina (Bovinos para Carne), Fabio Montossi y Roberto San Julián (Ovinos), Diego Risso, Elbio J. Berretta y María Bemhaja (Pasturas), Gustavo Ferreira (caracterización de la región y sistemas de producción) y Carlos Paolino (Introducción). Se trata de un material de divulgación, por lo cual no se presenta ni discuten resultados.

2 Los datos de producción de forraje del campo natural presentados, corresponden a 15 años de investigación en el tema llevados a cabo por técnicos de la Estación Experimental del Norte, INIA Tacuarembó.

3 Diferencia Esperada en la Progenie.

## **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA EL RUBRO OVINO EN BASALTO**

Ing. Agr. Marcelo Grattarola  
Jefe de Región 2 de SUL

### **A) Importancia del rubro ovino a nivel nacional**

La cuantificación del impacto que provoca el rubro ovino a nivel nacional es difícil de estimar en forma precisa. En ese sentido se pueden medir los efectos directos del rubro a través de los valores de la producción, de las exportaciones, el empleo directo y aquellas actividades relacionadas como el caso de los servicios. De todas maneras se está subvaluando el impacto sectorial y nacional del rubro al no computarse los efectos indirectos (J.C. Darriulat, 1995 ). En el cuadro 1 se expresan algunos parámetros para cuantificar el efecto directo.

#### **Cuadro 1. - Impacto directo del rubro ovino a nivel nacional**

- Total de exportaciones del rubro ovino 378,6 millones de dólares  
(media 85/94)
- % de exportaciones rubro ovino / total general 26%
- Empleados rubro ovino (agro, industria, servicios) 50.000 empleos

Otro aspecto importante a destacar es la posición del sistema textil lanero dentro de la economía nacional por medio de una fuerte inversión en la industria del peinado. En ese sentido, Uruguay tomó conciencia del hecho que el proceso del peinado permitía agregar valor al producto y acceder al mercado con mayor fluidez y mejor precio. En la década de los 80, mientras la Inversión Bruta Fija de la economía en su conjunto alcanzaba un 8% del P.B.I., la etapa del peinado alcanzaba niveles de dinamismo con un 18% de inversión, ubicando al país como segundo exportador de tops a nivel mundial (J.C. Darriulat, 95).

El cuadro 2 expresa la evolución de las exportaciones por tipo de producto.

**Cuadro 2. – Composición de las exportaciones (%)**

	<b>77/78</b>	<b>83/83</b>	<b>87/88</b>	<b>92/93</b>	<b>94/95</b>	<b>96/97</b>
<b>Lana sucia</b>	41	40	27	13	12	8
<b>Lana lavada</b>	19	20	15	14	12	11
<b>Tops</b>	40	40	58	73	76	81

Se observa la evolución positiva de la lana industrializada en relación a la lana sucia y lavada y queda de manifiesto la magnitud de la inversión en la industria textil.

Otro aspecto importante a resaltar es la distribución uniforme que se realiza de las divisas que ingresan al país proveniente del rubro ovino. Para visualizar este efecto se presentan datos para el total del país del porcentaje de productores, el área que ocupan y los ovinos por estrato de tamaño.

**Cuadro 3. - % de productores, hectárea y ovinos por tamaño**

Tamaño	Productores	Hectáreas	Ovinos
200 - 1000	76	39	44
1000 - 2500	18	32	31
2500 - 5000	5	18	17
+ de 5000	1	11	8

Se puede apreciar claramente lo que significa el rubro ovino y la dependencia que tienen de él los productores medianos y chicos a nivel de todo el país. El 76% de los productores poseen el 44% de los lanares y ocupan el 39% de la tierra.

De manera adicional, los servicios de apoyo al rubro se destacan en toda la cadena productiva y hacen posible la demanda de mano de obra a distintos niveles de la economía.

### **B) Importancia del rubro ovino para el basalto**

Esta región siempre se ha considerado el ambiente ideal para el ovino, teniendo en cuenta la topografía, el tipo de pastura que mantiene su calidad durante el año y la escasa presencia de malezas de alto porte. Por otro lado, la mayor parte de los suelos superficiales y medios no permiten desarrollar otro tipo de producción más intensiva, por lo que su uso es limitado a ganadería. En el cuadro 4 se indica el área ocupada por distintas unidades de suelos pertenecientes al basalto.

**Cuadro 4. – Extensión de unidades de basalto.**

Unidades	Hectáreas	Total	%
C. Haedo - P.T.	1.011.000		
Queguay Chico	634000		
Curtina	806000		
Masoller	88000	2.539.000	65
Cuaró	88000		
Itapebí - Tres Arboles	1.260.000	1.348.000	35

De acuerdo a lo anterior, el 65% del área corresponde a unidades de suelos medios y superficiales y el 35% restante a suelos profundos.

Para este trabajo, interesa destacar el peso que tiene el rubro ovino en la zona de basalto respecto al resto del país, lo que se observa en el cuadro 5.

**Cuadro 5. - Importancia del rubro ovino en el basalto**

	Basalto	% del total país
Nro. de productores (más de 200 ovinos)	3.501	21
Nro. de ovinos	7.338.000	36
Nro. de vacunos	1.785.600	17
Superficie (has)	3.338.633	21

Sin lugar a dudas el basalto es la región más ovinizada del país, donde el 21% de la superficie sostiene el 36% de los lanares. Si bien el mayor porcentaje de las razas pertenece al Corriedale, en este tipo de suelo también se crían gran parte de las razas de lanas medias y finas (Ideal y Merino). Queda claro que toda la tecnología que se pueda generar, difundir y aplicar en el rubro va a tener un fuerte impacto a nivel de la economía de la región y del país.

### **C) Transferencia de tecnología**

Por transferencia de tecnología se entiende el traslado al productor de los conocimientos generados por la investigación, ya sea que provengan de estaciones experimentales o predios comerciales. Esa transferencia necesita luego de una adaptación a cada situación en particular para lograr los resultados físicos y económicos previstos. El S.U.L. ha utilizado distintas herramientas de difusión y capacitación para facilitar la adopción de los conocimientos por los interesados. Estas estrategias incluyen asistencia técnica individual o grupal así como la realización de cursos de capacitación en lanares y lanas o aquellos dirigidos a los encargados de establecimientos rurales.

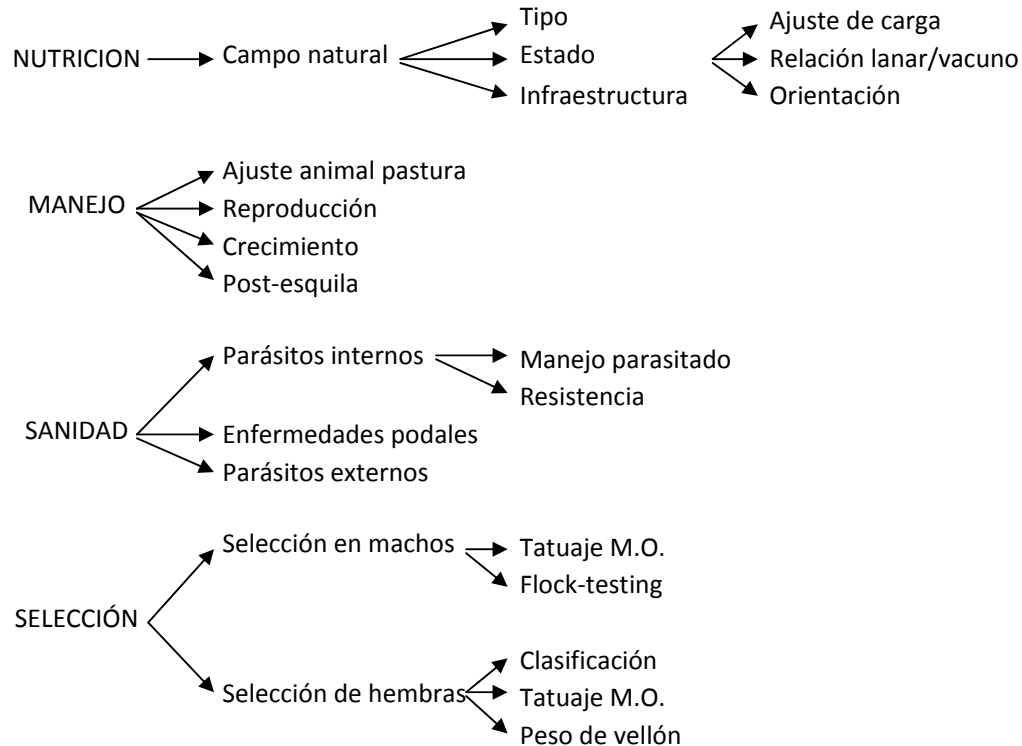
Para el caso de ovinos, en general la transferencia y adopción de conocimientos requiere transitar etapas bien diferenciadas. A grandes rasgos primero se trata de utilizar en forma eficiente los recursos disponibles, para luego en la medida que se requiera, mejorar el potencial de los recursos y así acceder a niveles productivos superiores que permitan obtener ingresos mayores. El primer grupo de medidas se lleva a cabo con baja o nula inversión por lo que la respuesta económica es importante. Para el caso del aumento de los recursos es necesario un análisis más exhaustivo para considerar el repago de la inversión.

#### **a) Uso del potencial actual de los recursos**

En el correr de los años se han generado un conjunto de conocimientos que están disponibles y se agrupan en temas de nutrición, manejo, sanidad y selección. A

continuación se presenta un esquema que pretende resumir el conjunto de herramientas disponibles dentro de cada tema.

**Cuadro 6. - Tecnología disponible para el rubro ovino.**



Analizando cada factor por separado, existe acuerdo en que la nutrición es la variable más importante en determinar niveles productivos mejorados y en esta zona se realiza exclusivamente a campo natural (97%). De acuerdo al tipo de campo, el estado de la pastura y la infraestructura en potreros y aguadas existente, el ajuste de la carga y la relación lanar vacuno son las decisiones más importantes que permiten lograr producciones razonables y en forma estable durante varios años. La orientación de la producción está muy relacionada al tipo de suelo y es lógico que la actividad cría se desarrolle en suelos más superficiales y recría o internada en los profundos. Pero en realidad el tamaño de predio determina claramente la orientación de la producción más que el tipo de campo.

En el caso del manejo, se refiere a decisiones del empresario de ajustar los requerimientos de los animales a la cantidad y calidad de pastura durante el año. En ese sentido la época de encarnada actúa como una variable de ajuste, y se complementa con el destete y la recría posterior. Para la oveja de cría se recomienda un manejo práctico y sencillo para lograr índices reproductivos a campo en torno a 75% de señalada.

Para sanidad, se trasladó el concepto de la importancia de utilizar la droga antihelmíntica como una herramienta más en el manejo parasitario y no como única alternativa. En el relevamiento de resistencia a los drogas de uso más común, se

comprobó un alto porcentaje de majadas con algún tipo de resistencia. La estrategia que surge de estos resultados es analizar la efectividad de las drogas a nivel de predio por medio de un test de resistencia y combinar el uso de los específicos de resultado conocido con un correcto manejo parasitario.

Las enfermedades pódales provocan una disminución importante de la producción de lana y carne de las majadas. En la actualidad, existen elementos de aplicación práctica que permiten la erradicación de los problemas pódales para cualquiera de las razas existentes.

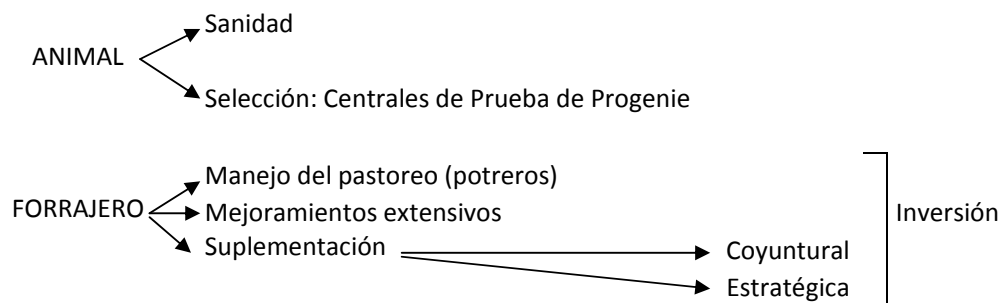
La selección es otro de los pilares que sostiene a la producción, y para el caso de ovinos se han difundido herramientas que permiten un progreso genético importante ya sea en los planteles o en majadas comerciales. En las hembras, de acuerdo a su nivel genético se realiza clasificación, tatuaje M.O. y peso de vellón. En los machos el control es roas importante por su mayor contribución al progreso genético y se seleccionan a través del tatuaje M.O. y el Flock-testing con la medición de parámetros objetivos en laboratorio.

Una vez enumerados los elementos al alcance del productor que permiten una mejora de la producción, es necesario aclarar que la magnitud de la respuesta va a depender de que estos conocimientos se apliquen de manera integrada porque de lo contrario cada omisión actúa como factor limitante. En establecimientos que manejan 2 ovinos por hectárea la diferencia entre aplicar estos conocimientos y no hacerlo, implica un 40% más de carne ovina y 15% más de lana lo que a los precios actuales significa un incremento del 20% en dólares.

### b) Mejora del potencial actual de los recursos

Una vez que se ha superado la etapa de uso eficiente de los recursos disponibles, cada nueva mejora dependerá del aumento del potencial animal y forrajero que el empresario sea capaz de lograr. En el siguiente esquema se resumen las posibilidades que posee la zona para mejorar el potencial en cada uno de esos aspectos.

**Cuadro 7. - Tecnología para mejorar potencial actual**



En el caso de los nuevos recursos para sanidad, por medio de las Centrales de Prueba existe la posibilidad de seleccionar ovinos resistentes a los parásitos, aspecto fundamental teniendo en cuenta el nivel actual de resistencia de los parásitos a las drogas y la escasa probabilidad de crear nuevos específicos en el futuro.

El SUL en conjunto con las Sociedades de Criadores controla Centrales de Prueba de Progenie en las cuales se evalúa el mérito genético de los cameros por su descendencia. Esta metodología permite comparar animales nacidos en diferentes años o establecimientos, y el resultado es un ranking de animales para cada característica para elegir de acuerdo a lo que se pretenda mejorar. De esta manera se seleccionan animales con características productivas superiores que permitirán acelerar la ganancia genética actual.

En cuanto al potencial forrajero, se puede aumentar el de campo natural por medio del empotramiento y el sistema de pastoreo. En esta zona y en el período anterior a la sequía 88-89 el SUL realizó asistencia a establecimientos con 20 a 30 potreros, con un 20 a 30% más de carga y aumentos de producción de 15 a 25%, con ingresos importantes. Luego esas experiencias se discontinuaron por el efecto sequía y la baja en el precio de la lana. Es necesario investigar en aspectos relacionados al tema, como el número mínimo de potreros para obtener una respuesta y cuál es la magnitud de la misma que justifica una inversión.

De todas maneras, la respuesta importante se dará como consecuencia de incrementar la base forrajera por medio de mejoramientos y/o el agregado de suplementación.

En cuanto a los mejoramientos, se pueden distinguir aquellos en basalto superficial o medio. En el superficial se han realizado experiencias con lotus Rincón por parte de varios productores con resultados erráticos, por lo que es necesario generar información sobre métodos de siembra, tipo y dosis de fertilizante y época, ya que aparece como la única especie que se adaptaría a este tipo de campo. En el basalto medio se realizan mejoramientos extensivos y convencionales. En los primeros existen problemas graves de persistencia con pérdida de miles de hectáreas por efectos de las últimas sequías. Los convencionales han tenido relativo buen éxito, muy relacionado al manejo que se efectúe de la pastura.

La suplementación se ha realizado coyunturalmente en épocas de déficit forrajero y no tanto para producir. En ese sentido existen carencias en la información para ovinos de la relación de conversión suplemento-producto (lana o carne) que justifique inversiones en grano o ración.

Del análisis anterior surge claro que el aspecto forrajero es el más importante en determinar aumentos de producción y que en la zona de basalto existen importantes carencias que deben ser superadas por la investigación.

Por otro lado, queda de manifiesto la existencia de tecnologías de bajo costo que están disponibles y son aplicables de manera rápida con un retorno significativo. Lo anterior no es tan claro cuando la aplicación de conocimientos implica inversión, por lo errático del tema mejoramientos y la variación normal de los precios existente en el mercado.

Los datos disponibles para evaluar los resultados de la tecnología adoptada de acuerdo a la información existente son muy escasos. De todas maneras, en un análisis primario se puede evaluar el grado de adopción de los conocimientos existentes o la posibilidad que se hayan integrado en su conjunto a las empresas agropecuarias. Los resultados dejan en claro que la adopción de tecnología se llevó a cabo solo en algunos



aspectos y de manera aislada, y por lo tanto no hubo una respuesta importante en los principales índices productivos a nivel zonal. De todas maneras el factor empresario juega un rol importante en los resultados de la empresa y así existen productores que han desarrollado sus predios aplicando los conocimientos disponibles. En el siguiente cuadro se puede apreciar el resultado físico y económico de dos empresas que se presentaron al concurso de sistemas que organiza el SUL, las cuales con un nivel de inversión medio han obtenido ingresos netos considerados importantes para los rubros que explotan.

**Cuadro 8. – Resultado de empresas ganaderas de basalto superficial.**

	<b>Caso 1</b>	<b>Caso 2</b>
Superficie	4184	904
Coneat	66	51
Carga	0.9	0.8
Relación L/V	6.5	11
% de mejor	10	6
Carne ovina	21	34
Carne vacuna	37	27
Lana	10	11
Carne equiv.	83	88
Ingreso neto	26	28

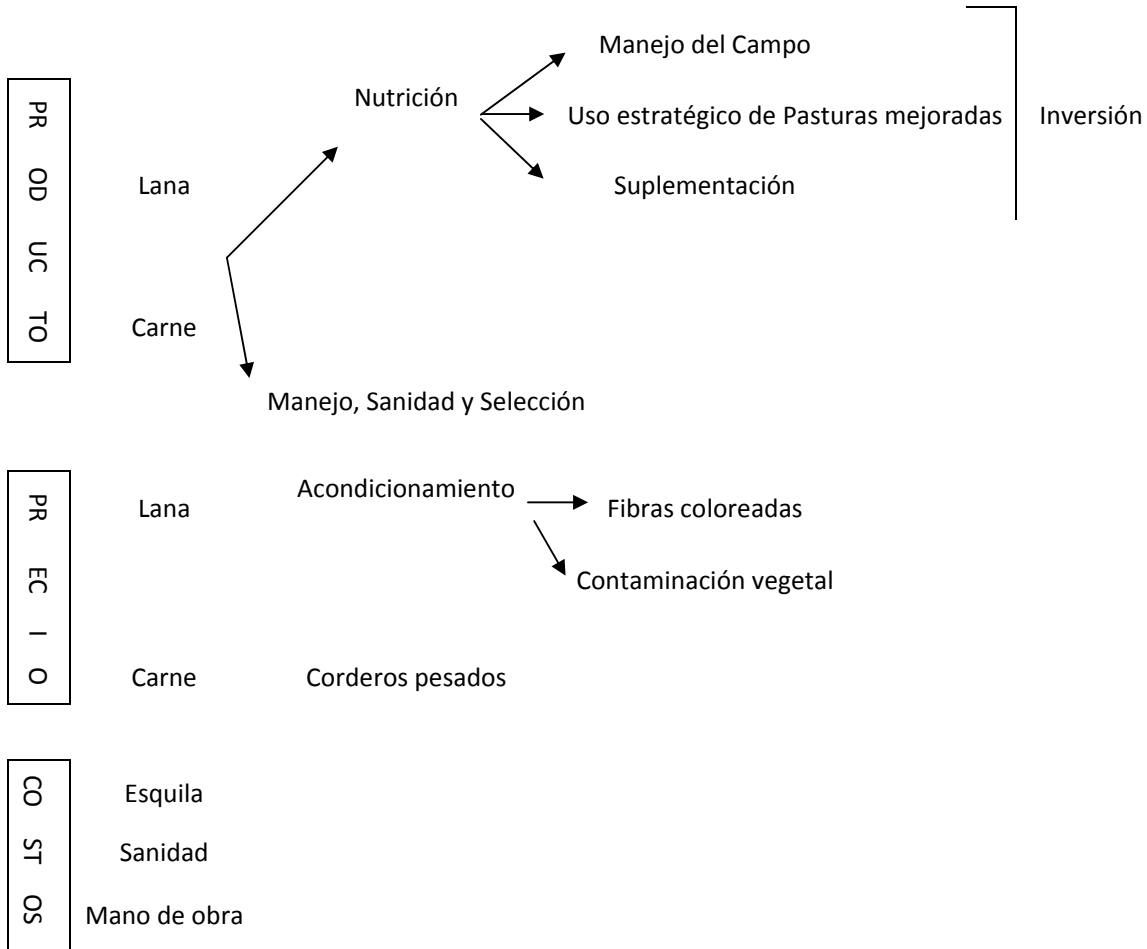
Cuando en un análisis técnico se pretenden aislar aquellos elementos que explicarían mayor éxito en la adopción, surgen los siguientes:

- Enfoque global del tema
- Mensaje claro y diferencial
- Definición del público objetivo
- Resultado económico visualizable
- Propuestas tecnológicas con bajo nivel de inversión y riesgo
- Bajo grado de complejidad operativa e intelectual de las propuestas
- Jornadas Técnicas S.U.L., 1996

La falta de validación económica de la tecnología que se genera se destaca como el factor fundamental que actúa en contra de la adopción por parte de la mayoría de los productores.

Del análisis anterior surge la forma como el SUL encara la transferencia de tecnología en la actualidad, lo que se relaciona con su principal objetivo, cual es aumentar el ingreso neto de la explotación ovina.

**Cuadro 9. – Aumento del ingreso neto de la explotación ovina.**

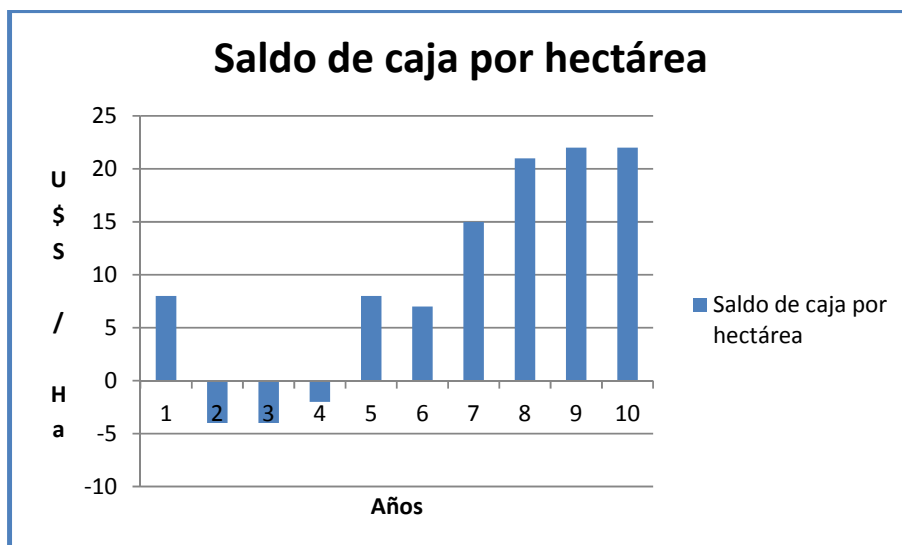


**Ingreso neto = Ingreso (Kgs. \* precio) Bruto – Costos**

Los aspectos relacionados con el producto ya fueron analizados, pero es preciso aclarar que la estrategia sería transferir los conocimientos existentes por medio de predios de referencia, en los cuales se integraría la tecnología para evaluar el impacto en el ingreso neto. Por otro lado, el SUL está encarando una serie de programas en el tema nutrición para superar las dificultades antes mencionadas en los aspectos de campo natural, pasturas mejoradas y suplementación.

En el análisis del aumento de producción necesario para lograr un impacto a nivel de empresas ganaderas, es justo destacar la ausencia de créditos con tasas y plazos adecuados para el repago de la inversión. En el siguiente cuadro se proyectan los ingresos netos de un predio que pretende desarrollarse por medio de la aplicación de las medidas de manejo, sanidad y selección antes mencionadas con el agregado de un 20 % de pasturas mejoradas. La mitad de los mejoramientos son convencionales y la otra mitad corresponden a coberturas, y la inversión se lleva a cabo en dos años teniendo en cuenta el crédito global disponible en plaza. Como se puede apreciar, el saldo de caja de los primeros cinco años es negativo o menor al inicial, lo que deja en claro la imposibilidad de la inversión.

Cuadro 10. – Evolución del Saldo de caja.



En cuanto al tema precios, la institución S.U.L. ha trabajado en los últimos años en mejorar la condición de la lana y en crear un producto nuevo para la carne pensando en mercados más exigentes.

En el caso de la carne ovina, se generó una alternativa en conjunto con la industria que consiste en producir carne de calidad en base a reses pesadas de animales jóvenes. De esta manera la producción de carne se puede compatibilizar con la lana y se mejora la capacidad competitiva del rubro haciendo uso del potencial productivo de las principales razas doble propósito. El S.U.L. brinda la asistencia técnica necesaria para que el negocio sea viable desde el punto de vista biológico.

Para el rubro lana se trabaja con la industria textil desde el año 89 en el plan de acondicionamiento por el cual se realizó un programa a nivel de la cosecha de lana para mantener las excelentes condiciones naturales que ostenta la fibra uruguaya.

Una vez que este plan avanza, la industria ofrece un incentivo para lanas acondicionadas y la respuesta es significativa con un aumento muy importante de los volúmenes obtenidos. La relación con la industria permite iniciar trabajos en conjunto en procura de mejorar más aún algunos parámetros exigidos en mercados de más calidad. Se inicia un plan para disminuir las fibras coloreadas de origen genético lo cual da como resultado la obtención de los niveles requeridos y permite a la industria acceder a otros mercados hasta ahora no explorados. En el caso de la contaminación con yute, se estudia a través de comisiones con la industria diferentes formas de embalaje que permiten otra presentación y evitan la mezcla de fibras de yute con la lana. La difusión y adopción de todo este esquema está sostenido por una capacitación continua en el área de las empresas de esquila con escuelas, cursos y asistencia técnica que aseguran el conocimiento preciso del procedimiento adecuado por parte del personal que trabaja con la lana.

El S.U.L. ha puesto énfasis además en aquellas actividades que permiten mantener los costos del rubro ovino en valores razonables para hacerlo más competitivo. Los costos principales de la explotación lanar son la esquila, la sanidad y la mano de obra. La esquila les cuesta a los productores 20 millones de dólares y el objetivo del programa

es capacitar a empresarios y operarios para realizar una cosecha eficiente apuntando al rendimiento industrial y a la calidad del producto. Por otro lado una mayor cantidad de operarios capacitados, permitirían mantener los costos de la esquila en valores razonables y mantener estable el precio del trabajo.

La sanidad tiene un costo de 15 millones de dólares para los productores y muchas veces no se alcanza el resultado deseado por los problemas de resistencia antes mencionados. La institución difunde el concepto de mayor manejo y menos tomas para lograr el objetivo de control parasitario a niveles que no afecten la producción. De manera complementaria promueve en las Centrales la selección de animales resistentes para disminuir en el futuro el costo de los tratamientos.

La mano de obra es otro costo importante que afecta a la producción ovina. En la mayoría de los casos es de baja productividad y tiene pocas oportunidades de capacitación. Por medio de los cursos para encargados de establecimientos se capacita al personal para mejorar el manejo de los lanares de acuerdo a los recursos existentes, por la importancia que tiene la toma de decisiones a ese nivel.

La utilización del perro de trabajo se promueve como un elemento complementario de la mano de obra rural por medio de cursos de capacitación en adiestramiento de perros y concursos de trabajo en tareas de campo.

### **c) Conclusiones:**

- La generación y difusión de conocimientos en el rubro ovino provoca un fuerte impacto a nivel zonal y nacional.

- Existe tecnología para mejorar el uso actual de los recursos.

- Es necesario generar conocimientos para mejorar el potencial forrajero con respuesta económica.

- La adopción de tecnología se llevó a cabo de manera aislada.

- No hubo una respuesta a nivel zonal en los principales índices productivos.

- La adopción integrada de conocimientos depende del factor empresario.

- Es necesario actuar a nivel de toda la cadena productiva, desde el productor hasta la industria.

- Las propuestas deben ofrecer resultados económicos claros y los conocimientos deben ser difundidos de manera integrada.

- Cada parte debe jugar su rol: el productor ofreciendo determinada cantidad de lana o carne, de la calidad requerida por la industria y en la época adecuada. La industria identificando mercados con valores que compensen el esfuerzo llevado a cabo por el productor, por medio de un precio mínimo pactado que permita seguridad en las inversiones y una escala diferencial de acuerdo a la calidad ofrecida. La función del SUL sería hacer de nexo entre el productor y la industria, generando y difundiendo propuestas para aumentar el ingreso neto de la empresa. Para llevar a cabo estas propuestas y lograr un impacto importante en la empresa, se requiere de un financiamiento adecuado para la inversión lo cual no es posible con las condiciones de crédito actuales a nivel del área ganadera. El desafío para el futuro es difundir a través de un mensaje claro, el

conjunto de conocimientos que integrados en predios comerciales logren un impacto económico importante y se mantenga en el tiempo.

La complementación de las instituciones técnicas que generan y difunden tecnología en la zona, es fundamental por el grado de especialización que ellas poseen y por el mejor uso de los recursos que cada una recauda.

La integración con las instituciones de carácter gremial permite un conocimiento directo de las necesidades de los productores y así determina de mejor manera la orientación de los programas de investigación y extensión.

### **PREGUNTAS**

1) Los productores de lana fina nos sentimos defraudados porque se habla mucho de afinar pero no se paga más. Puede el SUL ayudarnos a vender la lana tipificada?.

El SUL a través de su laboratorio está capacitado para realizar la medición de las principales características de la lana que permitirían tipificarla según lo requerido. El mismo está equipado con la tecnología necesaria y es aceptado a nivel internacional como idóneo. Más allá de los aspectos técnicos antes mencionados para determinar la calidad del producto lana, al SUL como institución no le corresponde intervenir en los procesos de comercialización a que hace referencia la pregunta.

2) Por qué la industria no muestra gran interés por la grifa azul y no hay un estímulo al productor teniendo en cuenta que le trae aparejada una mayor calidad del producto y un ahorro en los costos?.

Esta pregunta se deriva al Sr. Pedro Otegui, uno de los principales de la empresa textil Otegui Hnos. en el entendido que va dirigida directamente a la industria. El mismo responde que la grifa azul en los lotes acondicionados no garantiza que esté bien realizado el trabajo y que la presentación sea uniforme en su calidad. En ese sentido destacó que existen problemas y que la industria debe pasar por mesa la totalidad de los lotes, por lo cual el costo no es menor a la situación anterior y eso no amerita una diferencia de precio.

3) Que índice es utilizado para conversión lana-carne y que correspondencia hay de lanares por Unidades Ganaderas?.

Para convertir lana en equivalente carne se debe multiplicar por 2,48. Esto permite comparar empresas con diferente relación lanar / vacuno. Existe un trabajo que deja claro la inconveniencia de utilizar la metodología de carne equivalente para realizar comparaciones (Raúl Oficialdegui, SUL), pero se sigue utilizando a nivel de los registros de establecimientos. La equivalencia de un lanar de ciclo completo es de 0,165 Unidades Ganaderas por lo que una Unidad Ganadera contiene 6 lanares de esa estructura.

# **ALGUNAS LIMITANTES AL DESARROLLO GANADERO CON ENFASIS EN EL**

## **AREA DE BASALTO SUPERFICIAL**

Ing. Agr. Fernando Gorriti  
Director de la Regional Norte del Plan Agropecuario

### **INTRODUCCION**

El Uruguay desde hace algunos años no ha tenido un crecimiento poblacional marcado, situándose ésta en 3.1 millones de habitantes, de los cuales el 15% es población rural. El crecimiento económico ha sido lento, con disminución del capital nacional, pero se puede decir que el sector ganadero en su conjunto en el último año ha tenido una expansión que le permite capitalizar los beneficios del libre mercado. La excepción son rubros como la lana y la carne ovina que son los principales en la zona de Basalto Superficial. Exceptuando este último año, podemos decir que el sector ganadero y la producción han permanecido estancados durante décadas con algunas fluctuaciones anuales. Anexo I - Cuadro 1

Algunas cifras de lo ocurrido en el último ejercicio son indicadoras del cambio que se insinúa ya que los mejoramientos forrajeros crecieron un 4,6% respecto al año 1995, situándose en 2:021.000 Has., 13,2% de la superficie ganadera. (1)

Acompañando este aumento paulatino del área mejorada se produce un aumento de la tasa de extracción estando mantenida la dotación, lo que es un dato alentador, pero en contra posición no aumenta la tasa de procreos lo que estaría limitando el crecimiento del sub sector ganadero. Anexo I - Cuadro 2

Corroborando estas dos consideraciones, vemos que se ha producido un aumento en la faena de novillos de dentición incompleta. Anexo II - Gráfica 1

Estas situaciones que se vienen dando en el último año permitiría suponer que estamos frente a un cambio de actitud de los productores en inclinarse más a la producción adoptando nuevas tecnologías, pero esta suposición y los indicadores antes mencionados no coinciden con los datos que indican que la mitad de los productores piensa, que la inversión en praderas no es rentable. (2)

La evolución de ciertos indicadores y que desde la encuesta la opinión de los productores pudo haber variado, por que los cambios en las políticas macro económicas se han consolidado llevaría a pensar que el sector estaría en un punto en que se puede desarrollar, pero para ello debemos levantar algunas limitantes que afectan directa o indirectamente al productor y a su familia. Estas limitantes son de orden internas y externas.

Internas: Son las que de alguna forma están bajo el control del productor.

Externas: Son las que afectan al productor sin que éste pueda tener control sobre ellas.

Las limitantes a las que haremos referencia afectan el desarrollo ganadero en su conjunto, pero algunas afectan especialmente el área de Basalto Superficial por lo que en esos casos lo remarcaremos.

Como se verá, no haremos referencia al ovino ya que el tema ha sido tratado por el S.U.L., pero las limitantes que mencionaremos no son específicas de un rubro sino que afectan a todo el sistema productivo.

### **LIMITANTES INTERNAS**

**I. RECURSOS NATURALES:** Las condiciones de suelo y pasturas (ya descritas en la presentación anterior) están mostrando claramente las limitantes que tienen estos suelos para sostener sistemas productivos intensivos. Por un lado la baja producción de materia seca, aunque de buena calidad y por otro una alta variabilidad dentro y entre años lo que contribuye un factor que desestabiliza biológicamente los sistemas ganaderos. Estos suelos no permiten la introducción de especies como en otros que posibilitan aumentar la cantidad y calidad de materia seca además de mejorar su distribución.

**II. TECNOLOGÍA:** Si bien existe abundante tecnología para la producción ganadera como lo muestran los trabajos del I.N.I.A. y Facultad de Agronomía, para la zona de Basalto superficial podemos decir que es la que tiene menores alternativas tecnológicas por las propias limitantes del suelo, para la cual faltan opciones de desarrollo de pasturas que puedan tener productividad y persistencia. Además se requerirían datos sobre el efecto de suplementación en algunas categorías y sus consecuencias sobre el conjunto de los sistemas productivos. En contraposición a esto sólo el 10% de los productores de Basalto Superficial siente que dependen de la disponibilidad de tecnología.

**III. INFRAESTRUCTURA PREDIAL:** El Basalto Superficial es la zona menos subdividida del país, donde el 79% de los establecimientos tiene menos de 9 potreros y el 54% menos de 5 potreros. Cuáles podrían ser los efectos de mayores subdivisiones en el uso de las pasturas del basalto superficial. Esto contribuiría a dilucidar una importante interrogante. También se ve que es muy limitado el uso de alambrados eléctricos (23% de los predios) y es muy baja la existencia de electrificación de UTE (14% de los predios). (3)

Los números indican que la inversión necesaria en infraestructura interna para implementar un esquema productivo algo más intensivo es alta, ya que no sólo hay que aumentar las subdivisiones sino que también será necesaria la realización de aguadas y reorganizar el predio, fundamentalmente adecuando la dotación. Haciendo esto podríamos preguntarnos si las inversiones tienen un retorno económico real.

**IV: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN:** Se puede decir que el país es un gran ciclo completo, pero hay regiones dentro del mismo más volcadas a uno u otro sistema productivo. En el área de Basalto Superficial, como vimos anteriormente el número de potreros es reducido, esto estaría limitando un manejo eficiente de un ciclo completo o una actividad de cría dado que como mínimo estaríamos manejando seis categorías de animales diferentes, esto sin mencionar que el manejo es conjunto con tantas categorías lanares.

También es de remarcar que los sistemas de producción utilizados son en base a campo natural. El 80% de los establecimientos del área de Basalto Superficial no tienen

área mejorada, de los que tiene el porcentaje es inferior al 5%. Esto es debido fundamentalmente a que los suelos aptos son pocos y están mezclados con los superficiales.

El ajuste de carga se hace en base a disponibilidad de forraje en el momento, no haciendo previsiones, por lo que los estudios técnicos para el área indicarían que esto, otras cosas, ha llevado a una disminución de calidad de los campos con pérdida de especies finas. (4)

Los sistemas productivos en el área de basalto superficial se caracterizan por baja inversión en capital, con alta proporción de la tierra en el capital total lo que marca una desproporción entre los distintos componentes del capital. Por lo que podemos decir que los sistemas de producción se han caracterizado por ser de bajos insumos, por lo tanto de bajos resultados, pero es difícil saber cuál es la causa y cuál es la consecuencia.

**V. ECONÓMICAS y FINANCIERAS:** La producción física lograda a nivel de país en los sistemas ganaderos estaría permitiendo obtener un ingreso neto en el orden de 13 a 14 U\$S/Há. con relaciones Insumo/Producto que varían entre 0,71 y 0.76 y una rentabilidad en el entorno del 2% (5)

Vemos que si bien la renta es positiva y el ingreso está en el entorno de U\$S 13/Ha esto no es suficiente para que el productor y su familia puedan mantener un adecuado nivel de vida, ya que en el país el 74% de las empresas tienen menos de 1.000 Has. (6)

Es de destacar que algunos predios ganaderos ubicados sobre suelos profundos aplican tecnología llegan a tener ingresos netos superiores a U\$S 40/Há.

Si a los ingresos promedio del país le sumamos la deuda que tiene el sector agropecuario al 31 de Diciembre de 1995 que es de U\$S 685 millones, (7) a nivel del sector bancario y sin considerar los intereses que ella genera, o de U\$S 64/Há. como estimó por muestreo esta Regional del Plan Agropecuario en el año 95, para el área de los Departamentos de Salto y Artigas, vemos que el disponible que le queda al productor luego del pago de intereses (sin amortizar deuda), calculados éstos al 11%, es menos de U\$S 10/Há.

La situación está especialmente agravada en algunos productores ya que solamente las 2/3 partes de los ganaderos utiliza financiamiento externo para realizar compras o inversiones en el establecimiento. Solamente el 55% de los mismos recurre al sistema bancario, la diferencia utiliza financiación de otras fuentes, donde los intereses son más elevados. (8)

**VI. ECONOMÍA DE ESCALA:** De las 28.779 explotaciones definidas como ganaderas, que tiene el país sólo 9.162 no caen dentro del umbral de pobreza definido por CEPAL. Estos predios tendrían una superficie media de 1.050 Has. El aumento de tamaño hace que la superficie media por potrero y la superficie media atendida por trabajador permanentemente sea mayor, de ésta manera tendría una reducción de costos en mejoras fijas y en mano de obra.

Si analizamos la evolución relativa del ingreso de estos predios vemos el deterioro que ha tenido en 15 años. Anexo II Gráfica 2

La evolución negativa del ingreso ha conducido a una fortísima migración de integrantes de la familia rural a los centros urbanos en busca de un aumento del ingreso familiar. De estos resultados podemos deducir que para aumentar el ingreso total



es necesario aumentar la producción controlando los costos y esto sería posible por dos vías, aumentando la producción por hectárea o aumentando las hectáreas manteniendo o aumentando la producción. Para lograr aumentos de producción por hectárea necesariamente se tiene que invertir, cuanto, va a depender del nivel que se quiera alcanzar. La otra vía, el aumento del área, puede ser de forma individual, pero también puede ser por integración de productores tanto por formación de grupos que pueden comercializar en conjunto obteniendo mejores precios o en forma asociativa integrando capitales.

**VII. DEDICACIÓN:** La gestión de los predios ganaderos se ha realizado tradicionalmente, con un alto grado de ausentismo. Sólo el 21% de los productores del Basalto Superficial reside en el predio y que en el 48% de los casos el productor va al predio menos de tres días a la semana. (9)

Estas cifras no serían coincidentes con el hecho de que sólo para el 22% de los productores el ingreso predial representaría menos del 25% del total de sus ingresos. (10)

Este tipo de gestión empresarial parecería ser lógico y eficiente para el tipo de sistemas de producción que se mantiene hoy en el área, pero si queremos aumentar la productividad como forma de aumentar los ingresos es necesario cambiar la forma de gestión empresarial.

Esta requiere más tiempo dedicado al predio ya que el manejo de las distintas categorías animales y de las pasturas, además del control de los gastos hacen al aumento de producción y de esta forma obtener mayores ingresos.

**VIII. CREDIBILIDAD:** La credibilidad que tiene el productor en la actividad ganadera está ligada al riesgo que perciba para invertir o no en su empresa. Tradicionalmente el sector pecuario ha estado expuesto a una constante inestabilidad de precios y a frecuentes cambios en las políticas del Estado que han llevado a que el sector haya tenido un escaso dinamismo y muy poca credibilidad. En estas condiciones los productores tienden a especular más y a invertir menos en capacidad instalada si enfrentan entornos difíciles de pronosticar.

Esto se hace particularmente relevante en actividades de ciclos biológicos largos como la ganadería.

En la medida que las políticas para el sector se establezcan con reglas claras, con la seguridad de que no van a ocurrir grandes cambios en el largo plazo y se perciban mejoras en la rentabilidad el productor realizará mejoras productivas. Esto lo comprobamos cuando vemos que del total de productores el 58% opina que la rentabilidad en la ganadería mejoró e invierte en el sector. Esta percepción de que la rentabilidad mejoró durante el ejercicio 94/95, está ligada en un 63% de los casos a una mejora en los precios de los productos y entonces las inversiones son apuntando a aumentos de la productividad en la mayoría de los casos. (11)

El efecto del factor riesgo también se puede ejemplificar asociando éste a la inversión que realizan los productores. De los que piensan que el riesgo disminuyó invirtieron más que los que opinan que el riesgo aumentó, 33% contra 23%. (12)

Es de destacar que la percepción del riesgo no afectó diferencialmente el tipo de inversión.

**IX. CONOCIMIENTOS:** Los resultados de las encuestas marcan que el productor ganadero tiene en el 69% de los casos más de 15 años como productor, lo que le da una experiencia muy importante. Pero en lo que se refiere al nivel de educación formal en el área de Basalto Superficial, el 29% de los mismos a lo sumo terminó primaria. Si a esto le sumamos que el 55% tiene más de 50 años de edad, vemos que la probabilidad de completar niveles más elevados de educación no sería muy alta. (13) En los sistemas de gestión empresarial que tienen hoy las empresas, la inteligencia innata del productor y el nivel de conocimientos necesario para producir sin realizar mayores inversiones estarían de acuerdo con el nivel de instrucción actual. Pero si vemos que los ingresos no son suficientes y que es necesario realizar planteos productivos de mayor intensidad para mantener empresas exitosas, el conocimiento pasa a tener una importancia relevante y aquí comenzaría a pesar el intercambio generacional. Productores mas jóvenes con mayor capacitación y posibilidades de adquirir capacitación tanto formal como informal estarían en mejores condiciones para instrumentar procesos de cambio que exigen conocimientos al momento de su realización. En estos también se necesitan inversiones que implican riesgo. En la mayoría de los casos los productores con poco conocimiento de los cambios que son necesarios no estarían dispuestos a invertir y correr riesgos.

### **LIMITANTES EXTERNAS**

**I. INFRAESTRUCTURA:** Este factor influye directamente sobre la producción de los predios ya que lleva a que el productor no resida en el mismo. La caminería o el factor social, especialmente, comunicación, educación o salud, están muy escasamente desarrollados en el área de Basalto Superficial. Si bien este factor es identificado como negativo por sólo el 13% de los productores (14), esto es porque el sistema de producción hoy predominante en la zona no hace que sea necesaria la residencia en el predio por parte del productor y sí le permite desarrollar otras actividades en el área urbana. La gestión del establecimiento es la que sufre las consecuencias.

**II. CRÉDITOS:** Los créditos al sector agropecuario están canalizados fundamentalmente a través del sistema bancario, siendo el B.R.O.U. quien tiene aproximadamente el 80% del mercado. Además los productores pueden acceder a financiación a través de los proveedores de insumos o compradores de productos, pero las tasas de interés son sensiblemente mayores que en el sistema bancario.

Los créditos disponibles hoy en el mercado financiero para los productores pueden ser en pesos o en dólares, teniendo los primeros una tasa de interés real excesivamente alta como para que la producción ganadera la pueda utilizar para su desarrollo. Las tasas de interés en dólares están cercanas a los niveles internacionales.

Hubo líneas de crédito del Banco Mundial desembolsadas a través del B.R.O.U. que gran parte se utilizaron para mejoramiento de pasturas. Había gran demanda por este crédito, ya que las amortizaciones estaban relacionadas con los precios de los productos primarios y los prestatarios quedaban aislados de los riegos de precios. Esta forma de financiamiento ha sido suspendida en base a que la transferencia del riesgo del prestatario al prestamista constituye un subsidio para el primero.

Además del costo que tiene el dinero hay que agregarle el costo que implica llegar tarde a realizar las inversiones dado que muchas veces hay largos trámites burocráticos para acceder al dinero.

Hoy es importante destacar que debido al alto endeudamiento que mantienen algunas empresas les es muy difícil acceder a créditos para la reconversión de sus establecimientos.

Otro punto importante con respecto a los créditos es que este debe contemplar los procesos productivos para que sea rentable la inversión y asegure el repago del mismo. Con esto queremos decir que un crédito sectorial de desarrollo debe contemplar el ciclo biológico de producción en gracias, plazos y tasas de interés.

**III. ATRASO CAMBIARIO:** Durante los últimos años la tasa de cambio se ajusta dentro de un régimen de administración de una “flotación sucia” y la devaluación ha quedado rezagada con respecto a la inflación. Esto ha provocado que haya escasez de inversiones en el sector, un aumento de los costos de explotación y una disminución de competitividad a nivel internacional de los bienes transables.

Como consecuencia se han visto alentadas las importaciones y debilitadas las exportaciones. Pero en definitiva el atraso cambiario no es sólo un problema de la empresa agropecuaria, sino que lo es de la economía en su conjunto. Por eso podemos decir que si bien el resultado económico de una empresa agropecuaria puede ser positivo, ello no quiere decir que el ingreso neto alcance como para comprar una canasta de bienes en su mayoría no transables.

De esta manera vemos que con atraso cambiario, con un dólar de bajo valor en pesos, se manifiesta en un reducido ingreso en pesos captado por los productores ganaderos. Anexo II Gráfica 3 y 4.

**IV. IMPUESTOS:** El factor impositivo es identificado por los productores como uno de los principales elementos que afectan el resultado económico de sus empresas (81%), (15) hay que tener en cuenta que el sistema impositivo ha cambiado bastante desde el momento en que se relevó la información.

El sector agropecuario está afectado por dos tipos de impuestos, aquellos tributos que son “genuinos” ya sean estos directos o indirectos y los que llamamos “cuasitributos”, estos significan transferencia de ingresos del sector en beneficio de otros sectores de la economía. Esto trajo como consecuencia que el sector contrajera compromisos que le eran ajenos.

A la presión fiscal muchas veces se le atribuye el estancamiento agropecuario, para nosotros este es sólo un factor más entre otros. Está probado que el aumento de la presión impositiva por vía de la imposición indirecta condena a comprometer la actividad económica por la reducción de las ventas y a desincentivar la producción. Lo mismo ocurre con la imposición directa ya que excesos de carga fiscal provocan des-estímulo del ahorro y la inversión, fundamentales para el crecimiento económico. Podemos destacar algunos puntos respecto a la presión impositiva:

1 - Vemos que la composición porcentual de los impuestos en el total de egresos, varía entre el 20 y 30% dependiendo del tipo de explotación que se realice. Anexo 1 - Cuadro 3.

2 - Otro punto a resaltar es que cuanto menos denso en capital es el rubro de especialización productiva, mayor es la presión impositiva.

En los rubros con mayor densidad de capital en que el factor tierra pesa menos en el total del capital, donde los suelos son de mayor aptitud productiva y permiten la adopción de tecnología para aumentar la producción, los impuestos a la tierra actuaron estimulando la inversión de manera de lograr producción y bajar el costo por unidad de producto.

La ganadería que es el rubro predominante en el área de Basalto Superficial presenta la menor densidad de capital por hectárea de manera que la presión impositiva fue muy elevada y modificó completamente el ingreso neto del productor, porque éste no tiene mayores posibilidades de bajar costos por unidad de producto aumentando la producción.

3 - Existe otro problema que es la forma de recaudación, ésta agrava aún más el costo a los productores debido a que las liquidaciones son engorrosas de realizar, exige la movilización de los productores residentes en el área rural y los trámites burocráticos de pago conspiran contra el tiempo de atención a los procesos productivos.

En conclusión vemos que la estructura rígida de definición de los impuestos no reconoció suficientemente la gravedad de la situación de los ganaderos y provocó el desestímulo al ahorro y la inversión con las consecuencias de no aumento de producción, aumento de los costos y del endeudamiento.

Una forma entre otras de levantar la restricción que imponen los impuestos al desarrollo del sector es mediante un incentivo como puede ser la devolución de impuestos a la producción como tienen algunos sub sectores en el país.

**V. PRECIOS - INESTABILIDAD DE PRECIOS:** Los precios están mencionados por el 81% de los productores como uno de sus principales problemas debido a que su evolución es difícil o imposible de prever. (16)

Los productores que piensan que la rentabilidad mejoró, la asocian directamente a la mejora de los precios.

La inestabilidad de precios es otro factor que los productores consideran en un 80% como especialmente negativo (17).

La señal de precio que perciben los productores es el arma más poderosa para el cambio en los sistemas productivos, tal es así que el deterioro de la relación flaco-gordo que favorece la internada actuó como factor de arrastre a la inversión de los productores en pasturas como lo vimos al comienzo.

**VI. CAPACIDAD INDUSTRIAL:** El problema de exceso de capacidad de la industria frigorífica se ha caracterizado en años anteriores por duplicar el nivel requerido. Los efectos han sido una operación ineficiente, baja rentabilidad y poca inversión en capacidad y equipo.

Indudablemente, el costo de la capacidad ociosa era transmitido a los productores a través del precio, la reducción de esta hace que la rentabilidad de las plantas se incremente y puedan ser más competitivas.

Pero esta alta capacidad instalada se debe en parte a grupos de productores que ejercieron presión para la refinanciación de deudas de los frigoríficos para poder cobrar sus adeudos y no permitieron la liquidación por temor a la reducción de la capacidad o a la concentración de la propiedad.

En los últimos años se ha operado una reducción de aproximadamente 4.400 reses/día en la capacidad instalada de faena situándose hoy esta cifra en 7.765.

La capacidad ociosa se redujo al 19%.

Esta reducción conjuntamente con el aumento de la oferta constituye un elemento importante para explicar la mayor competitividad del sector industrial en la región.

Que se equilibre la producción con la capacidad instalada sería muy aconsejable ya que esta ha sido señalada tradicionalmente como otra fuente de distorsiones del mercado.

La distorsión que podría crear la zafralidad de la producción al equilibrarse esta con la capacidad instalada, hoy no sería tan grave ya que una alta proporción de la faena es de animales de dentición incompleta que provendría de pasturas implantadas contribuyendo a disminuir la zafralidad por ser terminados en períodos de tradicional post zafra.

Pero este equilibrio se hace poco creíble si cuando para que esto suceda la faena tiene que superar los dos millones de reses y hoy la producción de terneros es similar, lo que estaría llevando a un decrecimiento del stock.

Para que la industria sea una gran exportadora debe llevar adelante un programa de inversiones, por lo que sería deseable tratar de asociar la industria con los bancos, para la recapitalización de la misma a través de inversiones.

**VII. CONSUMO INTERNO Y EXPORTACIONES:** Hasta el año '96 el consumo interno de carne superó las exportaciones manteniéndose la producción total entre 300 y 360 mil toneladas.

Este último año el consumo interno y la exportación superaron las 400 mil toneladas permitiendo que el saldo exportable fuera mayor ya que el consumo interno no presenta grandes variaciones entre años. (18)

Sólo el aumento de los saldos exportables permitirá si se hace con productos de calidad, aumentar el precio de la carne y que esto se refleje en el productor que provea este producto.

El sistema imperante en el país de bajos insumos lleva a que parte de los productos exportables no tengan la calidad necesaria como para entrar en los mercados de alto valor y esta porción sólo será consumida en mercados de poco poder adquisitivo.

Este sistema productivo nos lleva a exportar commodities, pero los mercados de alto poder adquisitivo quieren un producto diferenciado y están dispuestos a pagar por ello.

Hoy la industria exportadora requiere un animal terminado antes de los tres años que pese 460 kgs. y con el máximo de traseros, para lograr esto es necesario realizar inversiones aumentando la calidad y cantidad de la base forrajera entre otras cosas.

Esto se puede realizar perfectamente cambiando la producción. Con invernadas sobre basalto profundo con tecnología de bajos insumos se pueden lograr novillos de

campo con dentición incompleta, pero en basalto superficial las limitantes de recursos naturales hacen que esto no se pueda lograr.

Algunas señales de que esto está pasando es el aumento del área forrajera en el país pero no en el área Basalto Superficial debido a las limitaciones antes mencionadas, otro indicativo es el aumento de la faena de animales de dentición incompleta.

Pero la solución no pasa solamente por esto. Tiene que haber sistemas ganaderos que provean los terneros para esa internada mas intensiva y eso no se está dando. Lo vemos al verificar que el número de animales faenados en el último ejercicio es similar al número de terneros nacidos por lo cual esta situación no es sostenible en el largo plazo.

Para que esto sea sustentable en el largo plazo se debe apuntalar el sistema criador que proveerá de la materia prima a esta internada. Hoy con los ingresos que está percibiendo el productor no es sostenible y puede actuar en contra de los que estamos buscando, por que las señales de precio van a demorar hasta que se capturen los mercados de alto valor.

**VIII. INSTITUCIONES QUE APOYAN AL SECTOR:** El cambio institucional en el Uruguay no ha sido al mismo ritmo que el cambio político por lo que todavía mantiene instituciones que conservan funciones reglamentarias importantes.

Hay superposición entre organismos estatales y para-estatales y no existen mecanismos de consulta claramente definidos entre los productores, frigoríficos, organismos estatales y paraestatales.

Es necesario acelerar el cambio de los organismos y establecer quien desempeña determinadas actividades sin superponer funciones de manera de no causar confusión en los usuarios y no malgastar los escasos recursos.

**IX. MARKETING:** Se considera sumamente necesario para que los exportadores de carne logren penetrar nuevos mercados de alto valor y de esta forma también se recompense a los productores con señales de precio más claras y una transferencia del precio obtenido por una mejor comercialización del producto que abastece las necesidades de ese mercado.

La estrategia de Marketing que establece la competencia del producto en base a la calidad del alimento es recomendada por la FAI en el plan para la ejecución de las estrategias del M.G.A.P (19).

Esta calidad del alimento es medida a través de la clasificación de las carcasas que permitirá recompensar a los productores por suministrar la calidad requerida por ciertos mercados específicos y ser retribuidos con mejores precios, entendiendo por calidad lo que el mercado quiere, pero hay que tener en cuenta que los distintos mercados reflejan opiniones diferentes.

Es una estrategia recomendable ya que apunta al mejoramiento de la producción de la ganadería en el Uruguay por que sería imprescindible mejorar la nutrición para bajar la edad de faena y reducir el estrés y el machucado.

Actuaría como la locomotora de todo el sistema productivo ya que para bajar la edad de faena se necesitan pasturas que también contribuirían a que la dotación aumentara. Para ello hay que lograr un aumento en el número de terneros y esto se

obtendría por dos vías, el aumento del número de terneros por vaca y el número de vacas entoradas.

El poder llegar a esto implica ajustar en la gestión de los establecimientos, especialmente el manejo de pasturas y stock.

**X. INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN:** Tradicionalmente los esfuerzos de aumento de producción se han hecho mediante la investigación, la extensión, el crédito y con tributos que eran finalistas buscando por su intermedio la inversión productiva. La respuesta ha sido desalentadora en el sector ganadero, pero las causas de esta mala respuesta de la producción surgen de factores internos de las empresas como por ejemplo el caso de predios sobre Basalto Superficial limitadas por el escaso desarrollo de los suelos y factores externos a la propia empresa como algunos de los mencionados.

En la medida que las restricciones externas a la empresa sean levantadas, los productores estarán en condiciones de responder e implementar sistemas de aumento de producción, para ello tendremos que apartarnos del empuje de la producción para llegar a un enfoque dirigido hacia el mercado y tendrá éxito si los productores responden a las mejoras de precios provenientes por abastecer las necesidades de estos nuevos mercados.

El sistema investigación/extensión tendría que tener la suficiente capacidad y creatividad para estar adelantándose a las necesidades que tendrán los productores, con un accionar coordinado, si estas condiciones se dan.

**XI. PREOCUPACIONES AMBIENTALES:** El gran tema es que la producción sea sostenible en el tiempo.

Actualmente la base forrajera en el país y fundamentalmente en el área de Basalto Superficial son pasturas naturales que nunca han sido fertilizadas. El aumento de dotación, sobre todo con ovinos que soportó en años anteriores el área de Basalto Superficial no fue acompañada con técnicas de gestión del pastoreo que garanticen que se evite la degradación, el enmalezamiento progresivo y se erosione el suelo, pero además se da una pérdida importante de recursos genéticos en pasturas debido a la selección que realizan los animales en pastoreo no controlado permitiendo que las especies de menor calidad se extiendan y predominen en la pastura.

Debido a la fuerte presión que soportan los productores por los magros resultados económicos que se están logrando en las empresas de uso extensivo de la tierra, es que estos tienden a incrementar la carga animal en aras de mejorar su ingreso. Estas estrategias de stockear ganado que fueran éxitos en los períodos de marcados ciclos ganaderos hoy son totalmente inconducentes.

Además estas sobrecargas no van acompañadas de técnicas de manejo del pastoreo que permita preservar el principal recurso natural de producción del país.

El aumento de la presión de pastoreo no es sustentable en el largo plazo debido a que por pérdidas de especies productivas, por erosión, la situación a la que se pasa si no se preservan los recursos es inferior a la original, lo que provocaría una disminución de los ingresos por debajo de la situación inicial, que para revertiría en los casos que sea posible implicaría una alta inversión que llevaría durante algunos años a una disminución aún mayor de los ingresos.

La utilización eficiente de los recursos naturales buscando optimizar el uso de la pastura lleva en el largo plazo a optimizar los ingresos aunque estos muchas veces son insuficientes para el mantenimiento del productor, su familia y la empresa, pero las soluciones a ello no pasan por atentar contra el recurso sino por levantar muchas de las otras restricciones que hemos mencionado.



## **ALGUNAS CONCLUSIONES**

El Uruguay tiene algunas fortalezas bien marcadas para la producción ganadera como son: buenos recursos naturales, bajo costo relativo de producción, libre de aftosa y vaca loca, buenos recursos genéticos animales, tecnología probada (en algunas zonas más que en otras), buenos recursos humanos y un producto natural. Cualidades que tendría que resaltar una buena estrategia de marketing.

A pesar de ello desde hace décadas el Uruguay sigue siendo un productor de bajos insumos y por consecuencia un exportador de productos destinados a los mercados menos redituables.

Hoy por los indicadores que presenta el sector podríamos pensar que estamos en un punto de quiebre de esta situación. Pero esto que es muy claro para algunos sectores de la agropecuaria nacional no lo es para el área de ganadería extensiva y menos aún la ubicada sobre el basalto superficial, ya que la empresa pecuaria maneja ciclos biológicos, muchos de ellos de larga duración y algunos inmodificables aunque logremos mayor eficiencia.

Para que los cambios se den es imprescindible levantar las limitantes que describimos anteriormente, éstas afectan a toda la ganadería pero algunas especialmente a la ganadería en esta área.

Como vimos las limitantes internas serían las que están bajo el control del productor, pero el punto es si a ese productor con las condiciones de marco (limitantes externas) que tiene le conviene tratar de levantar las limitantes internas que están afectando su nivel productivo.

Es necesario levantar en forma conjunta las restricciones internas y externas dado que sino actuarían como la ley del mínimo no dejando incrementar el nivel productivo y de ingreso de los productores.

Hoy con la tecnología disponible es posible lograr aumentos de producción en el Basalto Superficial, pero la magnitud de estos, en muchos casos puede no estar pagando las inversiones que se hicieron y por lo tanto poner al productor en una situación peor que la inicial, en otros casos y con los ingresos extra-prediales que tienen algunos productores el tiempo de dedicación que requieren los nuevos sistemas productivos le harían tener que dejar la otra actividad y posiblemente no lograra compensar los ingresos.

Para que un productor desarrolle su predio hay que darle las posibilidades, sobre todo en donde las limitantes naturales pesan mucho y es necesario mantener los recursos, porque sino la situación a la que pasarán, será inferior a la original.

En esta zona la limitante que nos imponen los recursos naturales para lograr grandes aumentos en producción no la podemos manejar pero si podemos tratar de levantar otras limitantes que afectan la producción.

Tradicionalmente el productor ha vivido una situación de inestabilidad de precios y de políticas agropecuarias cambiantes, en estos casos los productores tienden a especular más y a invertir menos en infraestructura productiva.

Con la consolidación de las políticas para el sector y la penetración en nuevos mercados de mayor poder adquisitivo que permitan transmitir señales claras a los productores a través del precio, estamos seguros que van a responder rápidamente con el producto requerido.

Para ello es imprescindible que disponga de las condiciones adecuadas para producir. Se necesitan créditos que se adecúen a los ciclos biológicos que tiene la ganadería, hoy los créditos disponibles en plaza no se ajustan a estos y cuando se toma un crédito para una inversión productiva el productor pasa los tres a cuatro primeros años de repago con ingresos inferiores a los que tenía en la situación original.

También los impuestos a la tierra como ya vimos desestimulan la inversión, hoy con un ingreso tan bajo, el pago de los impuestos existentes no le permite tener capacidad de ahorro para invertir y reconvertirse.

El bajo ingreso neto como mencionamos no está solamente afectado por el precio de los productos, sino que el atraso cambiario que hubo en el país hizo que se incrementaran los costos de producción principalmente en aquellos insumes que usa la ganadería extensiva.

Pero para incrementar los ingresos y aprovechar las ventajas comparativas que tiene nuestra producción es necesario la aplicación de tecnología y para ello el productor tendrá que dedicarse y actualizarse permanentemente, ir dejando de lado el individualismo para integrar formas asociativas que los harán más fuertes y darán más seguridad a los emprendimientos ya sea la intensificación o la diversificación.

En definitiva, es clave que podamos actuar sobre las limitantes que hacen que el subsector ganadero tenga cambios lentos. De esta forma podemos hacer competitivas las ventajas comparativas que tiene el sector. Los cambios son inevitables y la transformación de la ganadería se va a dar, ya sea con los productores actuales o con otros, porque es el único camino en un mundo cada vez más competitivo.

## ANEXO I

**Cuadro 1. – Valores de productividad física promedio para Coneat = 100 expresados en Kgs. por Ha**

<b>EJERCICIO</b>	<b>C. BOVINA</b>	<b>C. OVINA</b>	<b>LANA</b>
<b>1968-73</b>	41.6	8	5.2
<b>1973-78</b>	48	7.5	3.9
<b>1978-81</b>	44.5	8.2	4
<b>1981-84</b>	43.7	8.2	4.3
<b>1984-87</b>	46	9.6	5
<b>1987-90</b>	43.9	10.3	5.4
<b>1990-93</b>	45.5	11	5.7
<b>1993-96</b>	44.7	11.8	6.1

Fuente: P.A. – División Economía en base a CONEAT

**Cuadro 2. – Evolución de stock vacuno, lanar, U.G. por Ha, tasa de extracción vacuna, porcentaje de procreo vacuna y área mejorada.**

<b>AÑO a Julio</b>	<b>VACUNOS en miles</b>	<b>LANARES en miles</b>	<b>U.G.-HA de past.</b>	<b>% T.EXT. Vacunos</b>	<b>% PROCREO Vacuno</b>	<b>AREA MEJ. en miles de Has</b>
<b>1974 - 1978</b>	10539	15514	0.72		64	
<b>1979 - 1983</b>	10767	19682	0.77		63	
<b>1984</b>	9062	20637	0.7	16	58	
<b>1985</b>	9370	21196	0.72	16	67	
<b>1986</b>	9300	23336	0.74	17	61	
<b>1987</b>	9945	24006	0.77	12	73	
<b>1988</b>	10333	24689	0.8	14	67	
<b>1989</b>	9447	24872	0.77	19	50	
<b>1991</b>	9001	25941	0.76	14	76	1505
<b>1992</b>	9670	25702	0.77	14	75	1545
<b>1993</b>	10098	24414	0.78	13	70	1607
<b>1994</b>	10504	21230	0.77 (º)	14	65	1804
<b>1995</b>	10676	20299	0.77 (º)	16	60	1934
<b>1996</b>	10639	19733	0.78 (º)			2021

Fuente: DICOSE

(º) P.A. Div. Economía estimado en base a DICOSE

**Cuadro 3. – Composición porcentual de los egresos.**

<b>TAMAÑO (HAS)</b>	<b>TIPO DE EXPLOT.</b>	<b>IMP.</b>	<b>SALARIOS</b>	<b>OVINOS 1</b>	<b>GASTOS VACUNOS 2</b>	<b>OTROS 3</b>	<b>RENTA</b>
<b>a) Productor arrendatario</b>							
100	CC	17.5	25.3	4.2	7.6	16.9	28.5
1000	Cría	15.4	27.2	5.4	8	18.1	25.9
1000	Inv.	21.3	26.2	3	2.6	17.5	29.4
2500	CC	24.5	24.4	4.8	8.6	8.9	28.8
<b>b) Productor propietario</b>							
1000	CC	24.4	35.4	5.9	10.6	23.7	
1000	Cría	20.8	36.7	7.3	10.7	24.5	
1000	Inv.	30.1	37.1	4.3	3.7	24.8	
2500	CC	34.4	34.3	6.7	12.1	12.5	

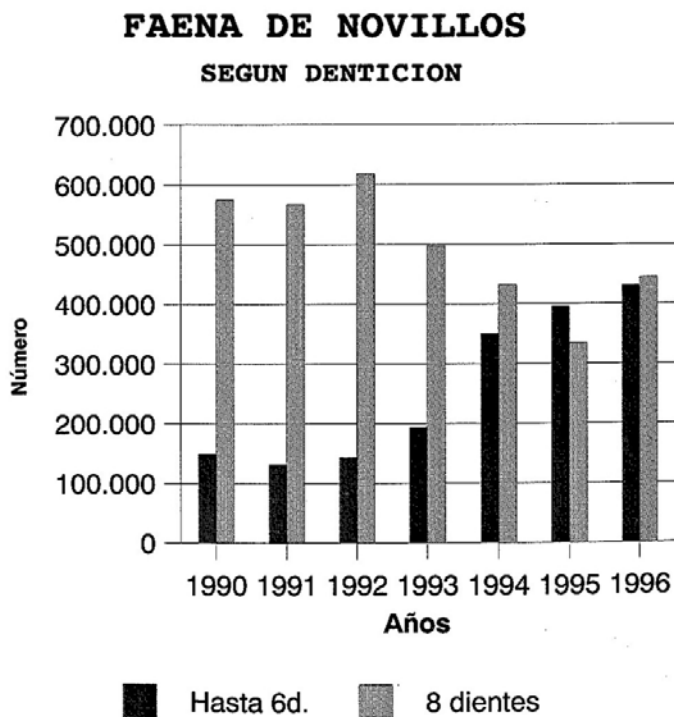
1 - comprende: sanidad, reproductores y esquila

2 - comprende: sanidad y reproductores

3 - comprende: reparaciones, mantenimiento de mejoras fijas, fletes, etc

Fuente: Unidad de Gestión Plan Agropecuario

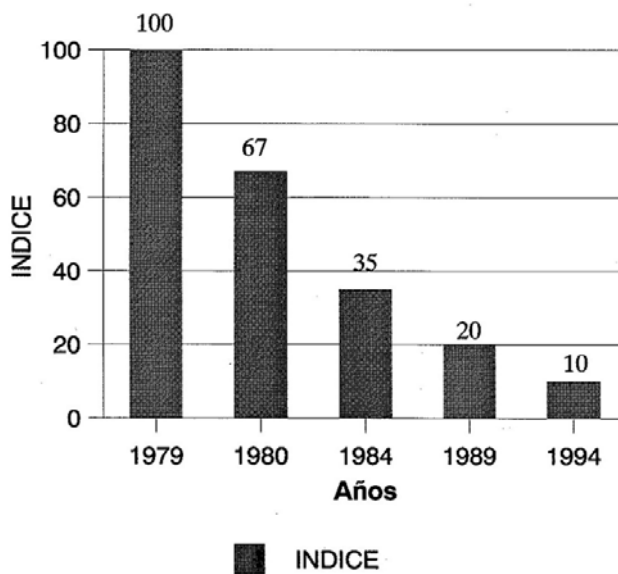
Gráfica 1. – Faena de novillos según dentición.



FUENTE: I.N.A.C.

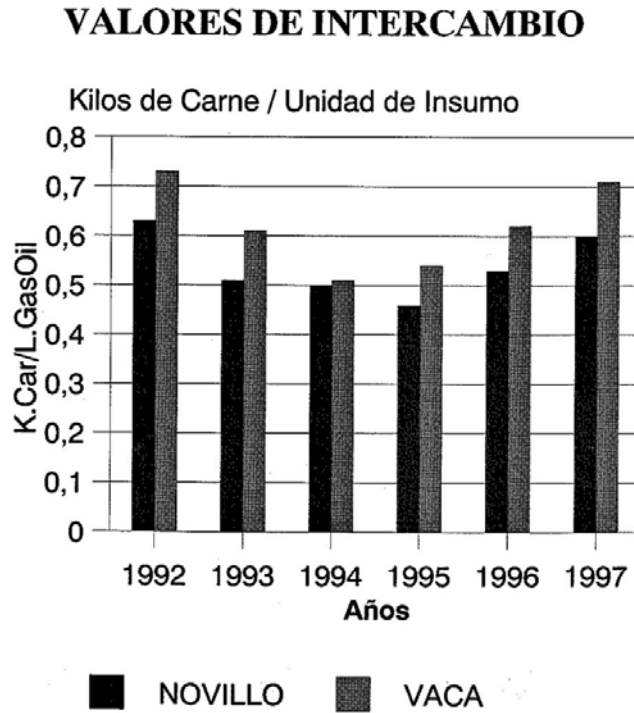
Gráfica 2. – Evolución relativa del ingreso.

### EVOLUCION RELATIVA DEL INGRESO EST. GANADEROS TRADICIONALES (1000 HAS.)



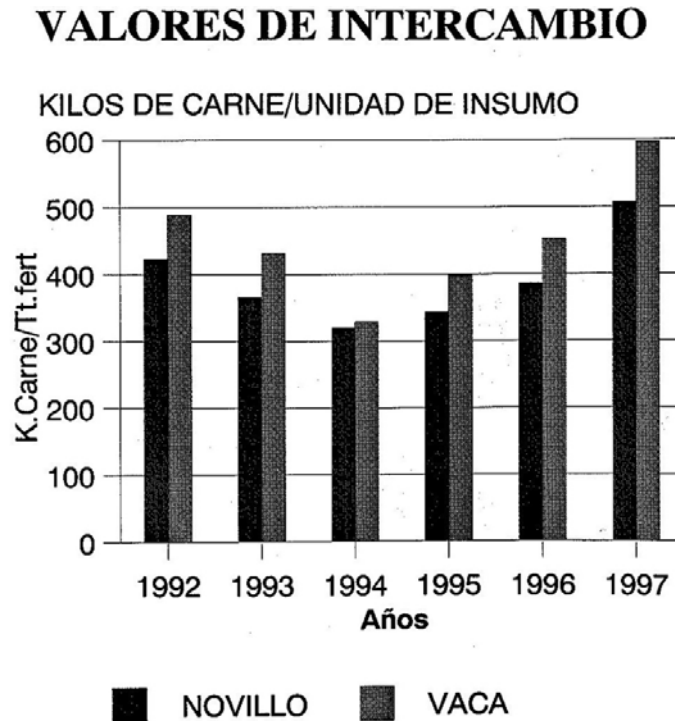
FUENTE: P.A. DIV. ECONOMIA (EN BASE A MODELO MATEMATICO)

Gráfica 3. – Valores de intercambio – Kilos de carne / Unidad de Insumo (Gas oil)



FUENTE: P.A. Unidad de Gestion

Gráfica 4. – Valores de intercambio- Kilos de carne / Unidad de Insumo (Tt. Fert.)



FUENTE: P.A. Unidad de Gestion

### **ANEXO III**

#### **REFERENCIAS:**

- (1), (5) y (7) OPYPA Anuario 96
- (2), (3), (4), (14), (15), (16) y (17) Encuesta de Equipos Consultores para INIA
- (5) FUCREA Resultados Económicos de Empresas CREA, 80 Congreso Anual de la Federación Rural
- (6), (8), (9), (10), (11), (12) y (13) Encuesta Equipos Consultores para OPYPA - Diciembre 95 - Monitor Agropecuario.
- (18) Banco Central del Uruguay. Boletín Estadístico N° 195 - Febrero 97
- (19) Food Agriculture International - Plan de Ejecución de Estrategias para el M.G.A.P. 95

#### **AGRADECIMIENTOS:**

A las Unidades de Gestión y Extensión del Plan Agropecuario por la colaboración en material de apoyo.

A los Ings. Federico Lalanne, Daniel de Brum, Danilo Bartaburu y Hugo Durán por su lectura y aportes a este trabajo.

## **COMENTARIOS**

Ing. Agr. Daniel De Brum

Hemos asistido durante la mañana y parte de la tarde, a una detallada exposición de temas que intentan conformar una imagen del complejo productivo, ubicado sobre el área de Basalto superficial. Se me encomendó la tarea de realizar algunos comentarios que ayudaran a retomar lo dicho por los expositores y con ello intentar generar un intercambio de opiniones. No he encontrado mejor forma de hacerlo que transcribir, no solo sus conceptos sino en muchos pasajes sus frases textuales, muchas de ellas desarrolladas durante las reuniones preparatorias. Pido disculpas a ellos por esto y a Uds. por escuchar en muchos pasajes, las mismas cosas.

### **INTRODUCCION**

El país ha encarado en los últimos años acciones tendientes a dinamizar la producción agropecuaria. La apertura de nuevos mercados de la carne, la liberación de las economías dentro del Mercosur, la eliminación de la aftosa y la desregulación de algunas instituciones que apoyan al sector, son todas acciones que han generado condiciones favorables a la inversión.

El rezago de la tasa de cambio con respecto a la inflación en la década del 90, a la vez que ha abaratado los insumos importados e indirectamente algunos nacionales, ha provocado un encarecimiento en dólares de los costos de producción. Esta reducción en los ingresos de las empresas, ha obligado a los empresarios a realizar ajustes en sus programas económicos y a demandar tecnologías productivistas que les permitan al menos, mantener sus niveles de ingresos y evitar por este medio, verse marginados del proceso productivo.

Hemos visto que el sector agropecuario en su conjunto ha respondido con una actitud dinámica a este cambio, presentando una tasa de crecimiento del producto bruto a precios constantes, del 5% anual durante la década del 90. Este crecimiento fue consecuencia de una política de inversión mantenida en; praderas, forestación, ganado, maquinaria, insumos agrícolas y riego. En este último ítem, se encuentra previsto para el período 97-99, un proyecto de ejecución de más de 25.000 hectáreas de riego, con una inversión de más de 25:000.000 de dólares.

El detalle de estos datos nos permite observar, que no todos los sub sectores, se han comportado de la misma manera. El crecimiento dentro de las distintas actividades no ha sido homogéneo. La producción agrícola ha crecido a un ritmo del 5.9% anual acumulativa, mientras que la pecuaria lo ha hecho a un 2.9%. Si a la vez, se desagrega este último valor, se observa dentro de la producción pecuaria que la producción de leche creció a un ritmo anual de 6.5% acumulado mientras que la producción de lana decreció a un ritmo de 4.1% también acumulado, ubicándose la producción de carne en una situación intermedia.

La profundización del análisis nos muestra que el tipo de suelo tiene importancia como determinante del potencial de producción. Zonas con suelos de una aptitud productiva diferente, han determinado importantes diferencias en el ritmo de su desarrollo. De esa manera tenemos que las zonas de mayor dinamismo y desarrollo tecnológico, son las que se encuentran en las regiones de aptitud forestal, las zonas arroceras del este y principalmente las del norte, las zonas de producción lecheras, las zonas agrícolas, las zonas de invernada intensiva y el sector hortifrutícola. La inversión en pasturas que muestra un gran dinamismo en el período, se ha realizado en los suelos de mayor profundidad y fertilidad, en base principalmente a praderas convencionales y cuyo destino son; la lechería y la invernada intensiva. Estas zonas contaron además de su potencial, con la existencia del conocimiento tecnológico, con un mercado, con políticas de apoyo y crediticias adecuadas y con la infraestructura de servicios necesaria para facilitar el esfuerzo.

Por otro lado, encontramos zonas de ganadería tradicional como las del Basalto superficial, con suelos que presentan limitantes importantes, donde el componente lanar es muy elevado, que conforman una realidad totalmente diferente. Los productores de esta zona no han participado en el dinamismo necesario para sobreponerse a las exigencias que se generaron en la economía. Han asistido a la reducción paulatina de sus ingresos a través del doble efecto de la reducción de sus ingresos, por los factores antedichos y a la caída de los precios a nivel internacional de la lana, factor por todos conocidos. No es de extrañar que se produzca endeudamiento y posiblemente la marginación de un gran número de sus productores. El convencimiento de esta realidad ha motivado a los integrantes de la Asociación Agropecuaria de Artigas y a las Entidades Federadas del Norte, a realizar un llamado a las instituciones involucradas en el problema, para que se comprometan en la búsqueda de acciones que reviertan esta tendencia.

Por estas razones, no se ha pensado en realizar una tribuna de reivindicaciones gremiales ni tampoco un evento puramente tecnológico. Lo que se intenta es definir el problema desde bases conceptuales reales, que sean útiles en la elaboración de estrategias. Estas estrategias deberán ser elaboradas por cada uno de los agentes intervinientes, sean estos productores, investigadores, extensionistas o responsables de las políticas regionales y nacionales.

### **IMPORTANCIA**

Como inicio, lo presentado por el Ing. Grattarola nos ubica en la importancia que representa la región del Basalto en cuanto a superficie y en la economía del País. Ocupa unos cuatro millones de hectáreas, lo que significa el 21% de su superficie, donde el basalto superficial es el 65% de esta área. El hecho de que la zona de Basalto superficial no haya participado en el proceso de crecimiento productivo no significa desconocer ni invalidar su aporte a la economía general. El informe es muy claro al respecto; el valor de las exportaciones del rubro ovino son del orden del 26% del total de las exportaciones, cifra que representan algo más de trescientos setenta y ocho millones de dólares de ingresos, con una generación de 50.000 empleos y con una posición de la industria textil muy importante dentro de la economía del país. En esta industria, se ha realizado una inversión muy fuerte en los últimos años en la etapa industrial del peinado. Es de resaltar,



que en la década del 80, mientras la economía en su conjunto alcanza tasa de Inversión Bruta Fija del orden del 8% del P.B.I., la etapa del peinado alcanza niveles de inversión del 18%, ubicando al país como segundo exportador de tops a nivel mundial. En este momento el 81% de la lana se exporta en forma de tops.

Dentro de este panorama, es bueno remarcar que en el basalto se cría el 36% de los ovinos del país, cuando solo ocupa el 21% de su superficie, lo que lo ubica con casi el doble de concentración del rubro ovino, en relación al resto del territorio. El hecho de que la mayor concentración de ovinos se produzca en los establecimientos medianos a chicos, le confiere al rubro una característica social importante. Mirado desde este punto de vista, lograr mantener y desarrollar este tipo de productores, va a darle a la industria lanera y a la economía del país, la seguridad de que la inversión realizada, va a contar con un soporte productivo saludable.

### **RECURSOS**

Dentro de los recursos naturales del Basalto se encuentra en primer lugar, la roca basáltica. Hemos visto a través de la disertación del Ing. Bologna, que ésta a pesar de parecer homogénea, presenta variaciones muy grandes en cuanto a estructura, composición mineral y propiedades, consecuencia de estar formado por más de 50 derrames de lava de distintas épocas y composiciones minerales.

Entre las características diferenciales se encuentra su resistencia a la descomposición. Las rocas más meteorizables dan origen a las zonas más quebradas del este de la región, que presentan un alto grado de arrastre por escurrimiento debido a la lluvia, generando suelos muy superficiales. Las lavas más resistentes a la descomposición dan origen a paisajes más ondulados y planos que presentan un lavado menor de los materiales. Estas coladas presentan suelos más profundos en sus partes elevadas con menos arrastre que los anteriores. Además de ser responsable de la formación de los suelos, algunas coladas dan origen a los yacimientos de ágatas y amatistas. En relación a los recursos hídricos, los materiales aptos como acuíferos se encuentran a profundidades variables generalmente en las zonas donde se producen fracturas de la roca. Estos acuíferos son aprovechados como fuente de agua potable. Existe además un gran reservorio de agua caliente por debajo del basalto, a profundidades aproximadas a los 300 mts. en el este y a más de 900 mts. sobre el Río Uruguay. Este acuífero es considerado como una de las reservas de agua dulce más importantes del mundo.

La profundidad del suelo determina la capacidad de almacenaje de agua. La capacidad de almacenaje es de unos 10-15 mm de agua por cada 10 cm de suelo. Esto hace que estos suelos tengan una capacidad de almacenaje de agua de entre 30 a 40 mm. que si se lo compara con los 300 a 400 mm que presentan los suelos profundos, se comprende las diferencias importantes que existen entre ellos y cómo esta poca capacidad de almacenaje determina que el agua disponible para las pasturas, presente variaciones extremas. En esta característica se encuentra su principal limitante, pues desde el punto de vista de la fertilidad, ésta es considerada como de media a algo alta. Como agravante, presentan una gran facilidad de evaporación. La información de que un suelo puede pasar de un estado de saturación por agua a condición de sequía en menos de una semana, da una idea muy gráfica de las condiciones que deben de soportar sus

pasturas. Esta característica agudiza el efecto de la variación normal del régimen de lluvia. No es de asombrar que un período seco como el de los años 88-89, haya tenido las consecuencias desastrosas que se observó en esta región.

Respecto a las pasturas, las especies capaces de adaptarse a estas variaciones bruscas en la disponibilidad de agua, deben de presentar características muy particulares. Son de crecimiento y semillazón muy rápidas de manera de poder sobrevivir a estos cortos períodos de condiciones favorables. Yendo desde los suelos extremadamente superficiales a los más profundos vemos que las especies evolucionan desde líquenes, algas y musgos, pasando por hierbas enanas y gramíneas estivales e invernales anuales, de escaso volumen, a especies más productivas y perennes que conforman la pastura de los campos más profundos. La productividad de la pastura se va incrementando a medida que se profundiza el suelo.

El manejo del pastoreo es un factor muy importante en la preservación de los recursos. Un pastoreo adecuado no debilita al tapiz ni genera excesiva pérdida de suelo. Un pastoreo demasiado intenso y continuado, es un factor de erosión. Esta pérdida se produce además, en la pastura. Las especies más productivas son eliminadas por este pastoreo permitiendo la recuperación del espacio por las especies menos productivas. A este proceso se agrega la aparición de malezas, plantas que no son apetecidas por el ganado. Este deterioro de los recursos de suelos y pastura se produce casi simultáneamente y en el basalto superficial tiene un efecto prácticamente irreversible. Tanto para la preservación de los recursos como para la productividad, el ajuste de la carga aparece como el factor más importante en el resultado productivo de estas pasturas y la exigencia por encima de sus posibilidades puede tener un efecto netamente perjudicial.

En suelos con mayor profundidad, donde el suministro de agua es más uniforme, otras medidas generan mejoras; el manejo controlado del pastoreo y medidas de mejoramiento de las condiciones (fertilización, introducción de especies), permiten mejorar tanto la composición de la pastura como su productividad. El hecho que coexistan distintos suelos en cortas distancias en el terreno, a pesar de ser un inconveniente para su manejo permite compensar en algo las fluctuaciones importantes entre la oferta de forraje y la demanda más estable de los animales. El potencial de mejora forrajero del predio depende en gran medida de la proporción de suelos profundos que posea.

### **LA INVESTIGACION**

En reuniones previas se desarrolló un análisis sobre cómo funciona la dinámica de los Centros de Investigación en relación al medio y su demanda tecnológica. Se desarrolló el concepto de “oportunidad tecnológica” y de “acumulatividad tecnológica”. Las zonas del país que cuentan con los mayores recursos, en calidad y cantidad, y con productores y agroindustrias demandantes de tecnología, definen por ello, zonas de mayor oportunidad tecnológica. Parece claro que los centros de investigación orienten su esfuerzo hacia estas regiones donde la demanda se encuentra además, mejor estructurada. Con la “acumulatividad tecnológica”, se refiere a cómo en zonas donde se desencadena un proceso de adopción tecnológico, el aumento de la incertidumbre que

despierta en los productores el inicio en tecnologías innovadoras genera una demanda agregada que presiona sobre los centros de investigación, exigiendo mayor atención.

Puede inferirse que donde no se producen innovaciones, los programas productivos estabilizados, no generan incertidumbre y en consecuencia, tampoco generan demanda. En las encuestas realizadas sobre productores de esta zona, aparece este concepto con bastante claridad. En la región, los productores que demandan tecnología son los que ya se han embarcado en innovaciones y que a pesar de presentar mejores indicadores productivos, presentan a la vez, el mayor grado de disconformidad con sus niveles de producción, demandando por esta razón, mayores conocimientos y atención. Por otro lado los productores que presentan menor adopción, no identifican a la tecnología como un factor necesario para su empresa. Es de suponer que estos productores sin negar la tecnología, identifiquen factores extra tecnológicos como responsables de sus ingresos.

Que no se cuente con una tecnología capaz de potenciar la producción de forraje de una manera sustentable, sin riesgo para el suelo, no significa negar la existencia de esfuerzos de investigación en la zona. Basta realizar una somera revisión de las publicaciones que se han editado para tener la convicción de que la región ha concitado la atención de los investigadores. De la década del 60 en adelante, ha tenido un lugar muy importante en los planes de investigación y de desarrollo. Existe una voluminosa información, que la hace una de las regiones mejor definida. Se cuenta con conocimientos muy minuciosos sobre la roca madre, de sus suelos y de sus pasturas. Los conocimientos en los rubros vacunos y lanar, que son en gran medida extrapolados de la investigación en otras regiones, se han adecuados a las características específicas de la región. La realidad indica empero que este cúmulo de conocimiento no ha provocado grandes modificaciones en los programas productivos. Esto es motivo de preocupación y por ello se han elaborado trabajos que permitan mediante encuestas específicas, poder caracterizar y comprender a los productores y sus motivaciones. En los últimos años la investigación ha retomado los trabajos sobre la zona y se encuentra dentro de su propuesta, probar tecnologías a nivel predial, como una manera de conocer las limitaciones que implica integrar al proceso productivo propuestas que a nivel experimental, generan esperanzas.

### **TRANSFERENCIA**

El SUL y el Plan Agropecuario, como organismos de transferencia, han realizado un esfuerzo muy grande en este sentido, transitando una serie de estrategias que incluyen asistencia individual, asistencia grupal de los productores e hijos de productores, así como la capacitación de los encargados de los establecimientos rurales. Su oferta tecnológica abarca los temas de promoción forrajera, alimentación, manejo, sanidad y mejoramiento genético. El Plan Agropecuario en particular, ha dado gran importancia al desarrollo de la gestión empresarial, con el uso de los conceptos de costo beneficio y la presupuestación como metodología de inversión. Ha promovido el uso de líneas de crédito a mediano plazo que se adecúan a los largos procesos productivos ganaderos. El hecho que el grado de adopción se haya realizado solo en forma parcial y de manera aislada y no haya logrado provocar incrementos en los índices productivos a nivel de la región, es motivo de preocupación de sus técnicos e instituciones.

## **OTROS FACTORES**

El Ing. Gorriti ha realizado un análisis de los factores que pueden tener incidencia en el desarrollo de los predios de la región y los ha dividido en dos grupos.

En el primer grupo incluye todos aquellos que son en cierta medida de responsabilidad de empresario y de la empresa y los denomina factores limitantes internos. Considera en ellos a la productividad natural de estos suelos que desde el punto de vista de la pastura presentan comportamientos en general mejores que suelos de características similares, debido a la riqueza relativa del material madre. El poco desarrollo de las áreas mejoradas, no ha sido de la responsabilidad exclusiva de los empresarios. El avance y retroceso de estas áreas, que se han producido en el correr de los años, son una prueba de la voluntad que los productores han demostrado en llevar a la práctica, con poco éxito, las soluciones disponibles. Hasta el momento actual, éstas no han generado un cambio importante en la propuesta forrajera.

El hecho de no contar hasta el momento, con soluciones forrajeras claramente exitosas, hace que los productores sientan que no cuentan con soluciones para la región. Es cierto que el mayor impacto productivo se obtiene cuando se logra modificar de manera importante la pastura, pero se sub valora en demasía, el efecto que se logra por la integración de tecnologías complementarias (gestión económica, manejo de la pastura, manejo animal, suplementación, reservas forrajeras, sanidad y selección), que han demostrado importantes mejoras en el nivel de producción e ingreso de las empresas. Sería muy importante que, mientras se intenta encontrar solución para los problemas a nivel de predio y los extra prediales de la región, los productores integran a sus programas, aquellas tecnologías que ya mejoran sus ingresos netos.

Posiblemente el conjunto de estas mejoras no sea suficiente para compensar la caída de los ingresos que ha sufrido el sector pecuario. Los datos presentados sobre este tema, son por demás elocuentes. La caída de los ingresos netos presentada desde el año 1979 hasta el año 1994, año final de la información, hace que este ingreso se ubique en el orden de los U\$ 10 por ha.. Una reducción tan importante de los ingresos netos actúa como una fuerza exitosa en generar endeudamiento y a la vez actúa favoreciendo el aumento en la superficie de los predios. Los datos de endeudamiento presentado, si no corresponde a inversiones productivas, es otro indicador de que el sector está bajo un proceso de reducción de la rentabilidad.

En un segundo grupo integra a los factores que afectan el resultado de la empresa sin que éste pueda tener control sobre ellas.

La caminería, comunicaciones, educación, salud y servicios, son factores en los que la región aparece claramente en desventaja. Este hecho no afecta directamente a la producción pero genera las condiciones para ella y facilita la permanencia de la población en el medio. El que solo el 21% de los productores del basalto superficial resida en los predios es un obstáculo muy importante para la consideración de programas productivos más complejos. En la medida de que no se motive la radicación de un mayor número de productores va a ser muy difícil que se logren modificar los programas productivos de la región.

El precio de los productos y su relación con los costos es identificado en las encuestas como el principal orientador del productor. Esta variable, al estar determinado por el mercado, escapa a la posibilidad de control, pero el rezago cambiario como herramienta económica, ha afectado de manera diferencial e importante a los precios de los productos y el precio de algunos insumos definidos como no transables, afectando de esta manera la capacidad de compra del productor.

Los impuestos son identificados por los productores como elementos importantes en el resultado de sus empresas. Del análisis realizado aparecen conformando entre un 20 y un 30% del total del costo. El monto o peso de los impuestos tanto directos como indirectos son en sí mismo un factor de estímulo o desestímulo. En las explotaciones extensivas, con menor intensidad de uso de capital y sin propuestas tecnológicas claras, un peso excesivo de estos, puede actuar como desestímulo. Del análisis de la modalidad de los aportes que realizan los productores a los distintos organismos recaudadores, se observa una gran dependencia de estos aportes con el factor tierra. El impuesto al patrimonio, la contribución inmobiliaria, los aportes al BPS etc., se realizan en gran medida en función de la hectárea. Esta modalidad ha actuado en zonas con potencialidad de respuesta tecnológica, como un incentivo a la intensificación, logrando diluir por esta vía, el costo unitario del producto. En zonas como el basalto superficial, donde la capacidad de respuesta se encuentra limitada, el incremento de éstos puede generar un efecto inverso, generando la extensividad en el uso de la tierra y actuando como un freno a la adopción de tecnologías, provocando por esta vía, una involución tecnológica. Desde otro punto de vista, la tributación por ha, puede actuar como un factor de traslación de los recursos económicos de regiones, como el basalto, hacia zonas donde por distintas circunstancias se realiza un mayor retorno en servicios, de estos recursos.

Con respecto al factor créditos, en el caso que se generen condiciones para la inversión, el largo período de evolución que presentan los ciclos pecuarios hace que los créditos para este destino deban de considerar estas características. Las líneas a corto plazo pueden no ser suficientes para predios sin capacidad actual de invertir.

Esta jornada de trabajo ha demostrado que el desarrollo de una región es un proceso sumamente complejo. Es necesario que exista el compromiso y la coordinación de una cantidad muy grande de factores y agentes para lograr expresar el potencial de los recursos naturales y humanos que existen y evitar que factores aislados, actúen como limitantes. Entiendo que el esfuerzo realizado por los organizadores y expositores de este Foro, es un buen comienzo para la tarea.

### **MENSAJE FINAL – Asociación Agropecuaria de Artigas.**

Nos es difícil poder transmitir lo que se siente en ver cómo se ha iniciado el plan de trabajo que nos impusimos hace ya algún tiempo. Hace apenas 2 meses que realizamos el primer llamado a las instituciones más relevantes del quehacer agropecuario para que nos ayudaran a analizar el problema que mucho nos preocupa.

El estancamiento, involución y endeudamiento que asistimos en los productores de la Región, es una realidad.

Su deferencia y atención nos han dejado gratamente sorprendidos. El haber podido trabajar junto a ellos durante estos dos meses nos ha permitido comprobar la existencia de valores muy importantes, que intuíamos en parte e ignorábamos en su mayoría.

Hemos visto trabajar en conjunto a técnicos de distintas instituciones con enfoques diferentes y cómo en el correr de la jornada se han ido ensamblando de manera de haber podido conjugar en el día de hoy una visión complementaria de los problemas y características de la Región.

Gracias a ellos hoy tenemos una idea mucho más clara sobre las potencialidades y limitaciones de la Región. El encontrar las soluciones debe ser el objetivo inmediato de los distintos agentes en sus respectivas áreas.

Es un camino muy largo pero que es urgente empezar a transitarlo. Es nuestra esperanza que la atención y el esfuerzo sean mantenidos por los dirigentes actuales y los que seguramente los sustituirán. Sin ese esfuerzo los cambios no serán posibles.

El desarrollo no es el resultado de un hecho aislado o de un solo factor. La sola existencia de los recursos naturales no es suficiente. Es necesario que exista el mercado y el acceso al mismo. Es necesaria la existencia de tecnologías mejoradas, pero además es necesaria la existencia de condiciones externas, como lo es el marco socio económico.

En este contexto vemos a nuestra región en condiciones de inferioridad. Cuenta con mucho menos servicios tanto sean éstos en caminería, comunicaciones, educación, salud, servicios generales, etc. que otras regiones.

Como se ha dicho, éstos no son los factores directamente productivos, pero que al favorecer el establecimiento de las personas al medio rural favorecen el emprendimiento de programas productivos más complejos.

La existencia de una política impositiva con características adecuadas a las condiciones potenciales de la región parece de suma importancia. La referencia a los efectos de algunos tributos cuando no es acompañado de una política de inversión pública con el mismo criterio puede generar un traslado real de recursos de zonas menos atendidas por los servicios como es la de Basalto Superficial hacia zonas mejor desarrolladas como son otras regiones.

Una fuerte imposición al factor tierra puede generar respuestas positivas como se ha observado en determinadas regiones, pero ha generado un efecto inverso en el Basalto Superficial.

El rezago cambiario al provocar una reducción en los ingresos del sector productivo en general, al igual que lo anterior ha provocado respuestas diferentes. Nuevamente el Basalto Superficial se ha visto impotente en lograr neutralizar su efecto. El Basalto Superficial no ha encontrado la respuesta tecnológica que le permita responder productivamente a estas exigencias.

Según lo que se ha visto la investigación ha dedicado mucho tiempo y esfuerzo en analizar en profundidad a la región, y existe un cúmulo de trabajos que así lo demuestran. La realidad es que esta información no se ha visto reflejada en resultados

económicos en las empresas. No se puede achacar a falta de esfuerzo de las instituciones por lograr hacer conocer y adoptar estos conocimientos.

La labor del Plan Agropecuario y del SUL en los últimos casi 40 años son bien conocidos. La voluntad de los productores tampoco está en duda.

Basta observar los intentos de mejoramientos de pasturas que se han producido a lo largo de estos años, los intentos individuales a costos y riesgos propios como la experiencia actual de regar suelos superficiales que se está llevando a cabo en la zona, las plantaciones de arroz, de viñas y de hortalizas son todos ejemplos de la voluntad de un gran número de productores.

Estos hechos nos hacen pensar que la solución debe buscarse en varios frentes. Modificar los factores de marco, confirmar la validez de las propuestas tecnológicas, comprobar que los conocimientos lleguen al productor y que esta sea capaz de integrar positivamente una innovación generando una mayor eficiencia real y no aparente.

Lo que es indudable es que estos caminos deben empezar a transitarse inmediatamente, pues es urgente revertir la tendencia a la extensividad e involución tecnológica y productiva que se aprecia en las empresas pecuarias de nuestra región.

No podemos terminar sin un sincero agradecimiento a los cuerpos técnicos de: Facultad de Agronomía - Salto, Estación Experimental INIA Tacuarembó, Regional II del SUL, Regional Litoral Norte del Plan Agropecuario, FUCREA, así como también al Ing. Agr. Daniel De Brum por su gestión como moderador.

El grupo de trabajo ha impulsado la idea haciéndola suya y que de su aporte hoy recogemos los elementos necesarios para encaminar con esperanza las próximas acciones que conforman el futuro PROGRAMA PARA DESARROLLAR LOS PREDIOS DE BASALTO SUPERFICIAL.

Expresamos nuestro agradecimiento al apoyo brindado por la Intendencia Municipal de Artigas y Junta Departamental, al M.G.A.P., B.R.O.U. y B.S.E. que con su aporte hicieron posible este evento.

MUCHAS GRACIAS.