



Farming, Food and Health. **First**™

*Te Ahuwhenua, Te Kai me te Whai Ora. Tuatahi*

**Revisión de los sistemas de producción vacuna a cielo abierto, en Uruguay y Nueva Zelanda, y la influencia de factores de conducción contemporáneos internos y externos.**

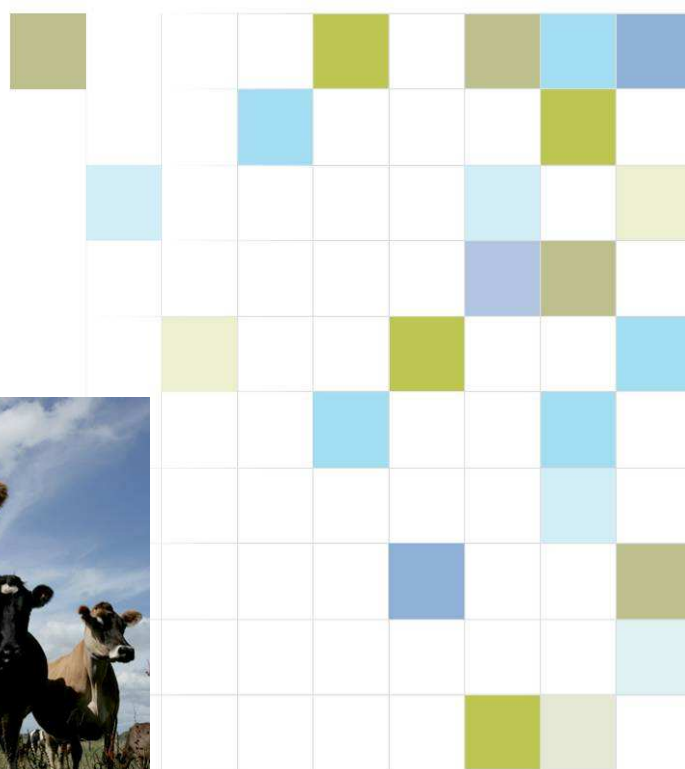
**Comparación del impacto ambiental en relación a gases de efecto invernadero en sistemas ganaderos de Uruguay y Nueva Zelanda.**

2020  
SCIENCE

Julio, 2010



*New Zealand's science. New Zealand's future.*



## **Informe 1**

Revisión de los sistemas de producción vacuna a cielo abierto, en Uruguay y Nueva Zelanda, y la influencia de factores de conducción contemporáneos internos y externos.

## **Informe 2**

Comparación del impacto ambiental en relación a gases de efecto invernadero en sistemas ganaderos de Uruguay y Nueva Zelanda.

## **Mensaje Clave y Visión final**

### **AgResearch Ltd, julio 2010**

Ing. Agr. Gonzalo Becoña - Dr. Liz Wedderburn

Exoneración de responsabilidad: Si bien todos los esfuerzos razonables se han hecho para garantizar la exactitud de las investigaciones y la información contenida en este informe, AgResearch renuncia expresamente de cualquier problema que pudiera surgir y todos los pasivos contingentes o de otro tipo que puedan derivarse de la utilización de la información.

**DERECHOS DE AUTOR:** Todos los derechos reservados en todo el mundo. Ninguna parte de esta publicación se puede copiar, fotocopiar, reproducir, traducir, almacenar en un sistema de recuperación, o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, o de otra manera, sin la previa autorización por escrito de AgResearch Ltd .

## **Agradecimientos:**

Gracias al Ministerio de Agricultura y Forestación de Nueva Zelanda en nombre del programa "LEARN", por su apoyo financiero y la oportunidad de realizar este trabajo, y al Instituto Plan Agropecuario por apoyarme y creer en la posibilidad de desarrollar este tipo de estudios.

Gracias a todos los científicos AgResearch y a su personal, especialmente a mi amigo Alasdair Craig, y mis colegas del Instituto Plan Agropecuario por su ayuda en esta investigación.

Deseo realizar una mención especial a mis amigos de la Regional Litoral-Centro del Plan Agropecuario (Alfredo, Valentín, Julio, Michela y Fernando) y toda la gente que de una forma u otra me hizo sentir como en casa durante este tiempo en Nueva Zelanda (Amy, Sandra, Bill, Jesse, Fiona, Kees, Debbie, Gavin, Neels, Stewart, Grant, Chantal ... ..).

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Hermes Morales, quién me ayudó a lograr este objetivo.

Un agradecimiento especial para la Dr. Liz Wedderburn (AgResearch) por su orientación, consejo y amistad.

Y por último, mi más profundo agradecimiento a mi familia por apoyarme todo este tiempo lejos de casa.

## Tabla de contenidos

### Informe 1. Revisión de los sistemas de producción vacuna a cielo abierto, en Uruguay y Nueva Zelanda, y la influencia de factores de conducción contemporáneos internos y externos.

Resumen

1. Introducción	7
2. Análisis de los recursos naturales, las características de los sistemas de producción de carne vacuna, y la influencia en la toma de decisiones de los productores, en ambos países.	9
2.1 Descripción de Recursos Naturales	9
2.1.1 Nueva Zelanda	9
2.1.2 Uruguay	10
2.2 Recursos Productivos, Pasturas implantadas y Pastizales naturales	11
2.2.1 Nueva Zelanda	11
2.2.2 Uruguay	12
2.3 Comparación de los sistemas de carne en Nueva Zelanda y Uruguay	13
2.3.1 Manejo biológico-productivo en Nueva Zelanda	15
2.3.2 Manejo biológico-productivo en Uruguay	15
2.4 Toma de decisiones por parte del productor	16
2.4.1 Toma de decisiones de los productores Neo Zelandezes	17
2.4.2 Toma de decisiones de los productores Uruguayos	19
3. Descripción de los factores de cambio que influyen en la sustentabilidad de los sistemas de carne vacuna	20
3.1 Medio Ambiente	20
3.2 Efectos de la producción en el medio ambiente	21
3.3 Económica	22
3.3.1 Contexto Internacional	22
3.4 Social	22
3.5 Gobierno	23
3.5.1 Políticas para mejorar los resultados	24
3.5.2 Mercados	24
3.6 Tecnología	25
4 Impacto de los distintos factores de cambio en Uruguay y Nueva Zelanda	26
4.1 Comparación de los factores de cambio que afectan tanto a ambos países	26
4.1.1 Medio Ambiente	26
4.1.2 Efectos del entorno de producción	27
4.1.3 Oportunidades de mitigación	27
4.1.4 Económica	28
4.1.5 Sociales	29
4.1.6 Política de Gobierno	31
4.1.7 Política Territorial	31
4.1.8 Mercados	32

4.1.9 Industria	34
4.1.10 Tecnológico	34
4.2 Resumen de los impactos de los distintos factores de cambio en Nueva Zelanda y Uruguay.	36
5. Consideración de factores clave en un nuevo escenario	36
5.1 Cambios; certezas e incertidumbres	36
6. Posibles cambios en los sistemas productivos en ambos países en un nuevo escenario	38
6.1 Nueva Zelanda	38
6.2 Uruguay	39
7. Próximo Paso	40
8. Conclusiones	40
9. Referencias	42
10. Apéndices	47

# **Revisión de los sistemas de producción vacuna a cielo abierto, en Uruguay y Nueva Zelanda, y la influencia de factores de conducción contemporáneos internos y externos**

## **Resumen**

La producción de carne en Uruguay y Nueva Zelanda esta basada en pasturas naturales e introducidas, con sistemas de producción muy diferentes, lo que se demuestra a través de los indicadores productivos, el manejo del pastoreo, los insumos utilizados, las condiciones sociales y la manejo ambiental.

Ambos sistemas se encuentran presionados para lograr aumentar su productividad y rentabilidad debido a “factores de cambio” (drivers) externos, tales como el precio del producto, el tipo de cambio, cumplimiento de exigencias de mercados y la propia regulación ambiental local, etc.

Los productores de ambos países responden a estos factores a través de cambios en las tomas de decisiones.

En Uruguay hay una tendencia a modificar las pasturas naturales, “Rangelands”, mediante la introducción de nuevas especies, pasturas implantadas, el uso de fertilizantes y en algunos casos el riego.

En cambio en los sistemas de producción de carne de Nueva Zelanda, el incremento en el uso de fertilizantes nitrogenados fue el que ha llevado a un aumento de la cantidad de alimento producido.

En Uruguay el paso de pasturas naturales a pasturas implantadas, “Grasslands”, puede brindar el potencial necesario para aumentar la productividad, pero también plantea interrogantes de tipo ambiental.

También existe el riesgo de que esta transición hacia un sistema de pasturas modificadas, con una menor resistencia a factores tales como el cambio climático y la fluctuación de precios, se traduzca en diferentes estados de degradación.

Nueva Zelanda ha reconocido el vínculo que existe entre la intensificación en el uso de tierras para pastoreo, el deterioro de la calidad del agua y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Así como los productores intensifican sus producciones, también deben llevar a cabo prácticas de manejo para mitigar el impacto en el medio ambiente producto de esta intensificación, manteniendo al mismo tiempo la rentabilidad.

Este artículo examina los sistemas de producción de carne en Uruguay y Nueva Zelanda, con el objetivo de identificar algunos factores clave que influyen en el comportamiento de los productores, e investigar los efectos de la intensificación de la producción, rentabilidad, resultados ambientales y del propio estado del sistema, a modo de brindar una visión que beneficie a ambos países.

# 1. Introducción

Varios científicos han afirmado que la demanda mundial por productos derivados de la producción ganadera seguirá aumentando significativamente en las próximas décadas, mientras que se espera que la población mundial aumente alrededor de 3 millones para 2050 (Thorton et al., 2009). Además, más de una cuarta parte del contenido energético de una dieta promedio proviene de productos de origen animal (FAO, 2009). Sin embargo, mientras que las recientes tendencias del mercado demuestran que esto es correcto, el crecimiento se estancó a finales de 2008 con la crisis financiera internacional, obligando a la caída de los precios de los productos básicos.

A pesar de este contexto, la rentabilidad de los sistemas productivos no sigue esta tendencia. Las presiones del mercado obliga a los productores a mejorar la productividad mediante una mayor utilización de insumos (por ejemplo, fertilizantes, suplementos), y al mismo tiempo exige reducir los costos de producción, aunque estas medidas finalmente no siempre se reflejan en el aumento del retorno económico.

Por otra parte, el mundo enfrenta cambios climáticos que tendrán consecuencias importantes para la producción de alimentos y la seguridad alimentaria (IPCC, 2007). Trabajos recientes, muestran también el impacto que la producción ganadera está teniendo en el medio ambiente (Steinfeld et al., 2006).

La atención se ha centrado en algunos de los impactos fuera del emplazamiento de las actividades exclusivamente agropecuarias, en particular las consecuencias del enriquecimiento de nutrientes de aguas subterráneas y superficiales y la contribución de los gases de efecto invernadero (GEI) como el metano y el óxido nitroso, al calentamiento global (Ledgard et. al. 2004).

Se ha estimado, al conjunto de la cadena alimentaria, como el responsable de aproximadamente el 18 % de las emisiones mundiales de GEI, expresadas en el equivalente de CO<sub>2</sub> (Steinfeld et al, 2006).

Estos debates se están haciendo de dominio público lo que sienta las bases para concientizar a los productores de aplicar prácticas de manejo de tipo ambiental, ya que se encuentran bajo una intensa observación.

La preservación de los recursos de un país para las generaciones futuras, se encuentra bajo la órbita de responsabilidades de cada gobierno. Por tanto, muchas políticas se están implementando con la finalidad de controlar, regular y fomentar prácticas de producción que sean amigables para el medio ambiente.

Sin duda, los sistemas de producción ganadera están cambiando, con una amplia gama de respuestas individuales.

De hecho, la mayoría de los productores son conscientes de los crecientes problemas ambientales, pero en algunas situaciones se resisten a la adopción de mejores prácticas productivas, debido a su necesidad de priorizar en mayores beneficios económicos. En la actualidad, esta realidad ejerce cada vez mayor presión sobre los productores y los sistemas productivos de todo el mundo, tanto en países ricos como los que no.

Sin embargo, el conocimiento que se tiene acerca de las interacciones de los diferentes factores de cambio que influyen es escaso y a veces limitado.

Este informe se centra en algunas de las principales diferencias y semejanzas entre los sistemas de producción ganadera, tanto en Uruguay y Nueva Zelanda y cómo influyen estos factores a la hora de la toma de decisiones por parte de los productores.

Ambos países producen carne en sistemas basados en pasturas, pero difieren en el uso de los recursos, riesgos que enfrentan, culturas, clima, mercados y sin duda, están transitando por diferentes realidades económicas.

Debido a esto, cada sistema debe ser analizado dentro de un contexto general basado en las características únicas cada país.

Este informe fue desarrollado a partir de entrevistas con productores, técnicos extensionistas, científicos, investigadores y consultores en cada país, así como también una revisión bibliográfica de información disponible.



## **2. Análisis de los recursos naturales, las características de los sistemas de producción de carne de vacuna, y la influencia en la toma de decisiones de los productores, en ambos países**

Nueva Zelanda y Uruguay poseen un tamaño similar, a pesar de tener diferencias significativas en sus áreas destinadas a la producción agropecuaria.

Mientras que Nueva Zelanda tiene 14,7 millones (m) de hectáreas de superficie de uso productivo, Uruguay posee 15,4 m de hectáreas con destino a la producción, lo que representan el 55 y el 80% de su superficie total, respectivamente. Ambos países están situados en el hemisferio sur y la producción agropecuaria es un componente clave en las exportaciones, representando entre el 10-12% del PBI de las exportaciones totales.

### **2.1 Descripción de los Recursos Naturales**

#### **2.1.1 Nueva Zelanda**

La topografía en Nueva Zelanda es muy variada y predominantemente montañosa, con algunas llanuras costeras de gran tamaño. El 50% de la superficie terrestre está clasificada como fuerte (entre 21 y más de 35 grados de ángulo de la pendiente), el 20% como moderadamente ondulado (16 a 20 grados de ángulo de inclinación) y 30% como plana (0-15 grados de ángulo de la pendiente). Más del 75% del país tiene una altura superior a 200 metros (mts) sobre el nivel del mar. El punto más alto en el país es el Monte "Cook", en la Isla del Sur, a 3.764 m.

La altitud constituye una característica importante que influye en el clima de Nueva Zelanda ya que la temperatura tiende a disminuir con la altitud.

Las dos islas principales de Nueva Zelanda están divididas por una cadena montañosa central, que también afecta al régimen de precipitaciones. Por tanto, la topografía tiene una influencia importante en la producción agropecuaria (CIA, 2001 por V. Serra, 2003).

Los tipos de rocas poseen una gran influencia en la pendiente, además de la estabilidad y fertilidad del suelo de laderas y montaña. Por lo tanto la clasificación del tipo rocoso, se basa en la susceptibilidad a la erosión y las características físicas que son relevantes para la conservación del suelo (LUCS Manual, 3ª edición, 2009).

En general, los suelos en Nueva Zelanda son naturalmente ácidos (pH 4,5-5) y tienen un nivel natural bajo en nutrientes, siendo el fósforo y el nitrógeno las mayores limitaciones en suelos no mejorados (NZSAP, 1987).

Es decir que, el crecimiento de las pasturas, está determinado principalmente por el clima, la fertilidad del suelo y el manejo.

Una comparación del crecimiento de las pasturas en diferentes zonas, muestra que es de hasta aproximadamente 17.200 kg de materia seca / ha / año en Dargaville (Northland) y sólo unos 3.070 kg de materia seca / ha / año en las tierras secas de Poolburn (Central Otago), resultando en un promedio de crecimiento para las pasturas que se sitúa por encima de 10.000 kg de materia seca / ha / año (Meat NZ, 2002).

De acuerdo con la clasificación internacional del clima "Köppen", Nueva Zelanda se considera "Cfb". Esto significa que prevalecen los Climas Marítimos, es decir un clima templado/ mesotemplado (C), con precipitaciones que se producen durante todo el

año (f) y las temperaturas más cálidas (b) se encuentran en un rango de 18 a 22.9 °C (64 a 73 °F).

La media de precipitaciones para todo el país es de entre 600 y 1500 milímetros (mm), existiendo una gran variabilidad entre las diferentes zonas. Por ejemplo, en una línea de la costa oeste a la costa este, a través de Queenstown, se obtienen rangos de precipitación anuales de 5.000 mm en el oeste, a 350 mm en Central Otago. Las regiones al este de las montañas en la Isla del Sur, tienen una precipitación anual baja, mientras que al oeste tiene una precipitación muy alta. La variabilidad es menor en la Isla del Norte, aunque la lluvia tiende a ser menor en el este, y superior en el centro y oeste de la isla. En la costa este de ambas islas, las precipitaciones anuales varían desde 350 hasta 700 milímetros (TEARA, 2010). La distribución de las precipitaciones está determinada principalmente por las montañas, dándose las mayores precipitaciones en las zonas de montañas que están expuestas a la barrida directa de los vientos del oeste y el noroeste (MetService de 2002 por V. Serra, 2003).

### 2.1.2 Uruguay

La mayor parte de Uruguay es una planicie suavemente ondulada, siendo una transición entre la pampa Argentina y las tierras altas montañosas del sur de Brasil. Tres cuartas partes del país constituye una meseta ondulada, interrumpida por cadenas de colinas bajas (cuchillas) que se vuelven más prominentes en el norte a medida que se funden en las tierras altas del sur de Brasil. Incluso estas zonas elevadas son muy monótonas, y su altura rara vez supera los 200 mts. El punto más alto en el país es "Cerro Catedral" con 541 mts.

Por lo tanto, la altitud no es un factor importante en la caracterización climática del país (Geografía, 2000, Hudson y Meditz de 1990, por V. Serra, 2003).

En Uruguay, existen seis diferentes zonas agro-ecológicas, determinadas por las diferentes características del suelo y la composición de las comunidades vegetales.

Una evaluación del rendimiento de las pasturas naturales muestra un cambio en la diversidad dentro del país. Esta diversidad se manifiesta como un mosaico complejo, que abarca un gran número de especies que cambian sus frecuencias y sus hábitos fisiológicos y ecológicos, adaptándose a las condiciones cambiantes de los materiales geológicos del suelo y la topografía, bajo el efecto del pastoreo (Millot, 1987 por Boggiano, 2003).

Esta heterogeneidad de las especies confiere mayor fuerza y resistencia a los cambios en las condiciones climáticas (Pereira, 2009).

Los rendimientos medios de las pasturas naturales varían desde un mínimo de 2.900 kg / MS / ha / año (Basalto superficial) a un máximo de 5.140 kg / MS / ha / año (Areniscas) (Berretta et al., 2010).

Bajo la clasificación climática "Köppen", Uruguay es considerado como "Cfa", debido al clima templado y la humedad (C), con precipitaciones durante todo el año (f) y se lo considera caluroso durante el mes más cálido (a) con temperaturas entre 23 a 27,9 °C (73 a 82 °F).

La precipitación anual promedio es de 1300 mm, con una pequeña diferencia entre el noroeste del país que posee una media de 1.600 mm y la costa del Río de la Plata, con un promedio de precipitaciones anuales de 1100 mm (DNM, 2009).

La temperatura media en el país es de 17.6 °C con un máximo en el norte, en la ciudad de Artigas, de 19.0 °C y un mínimo en el sur, en la costa atlántica de Rocha, de 16.0 °C (DNM, 2009).

## **2.2 Recursos Productivos, Pasturas implantadas y Pastizales naturales**

### **2.2.1 Nueva Zelanda**

Luego de que numerosos pobladores europeos se establecieron en las islas, alrededor de 1840, ocurrió una rápida aparición de nuevas especies forrajeras, debido a la quema de la vegetación nativa.

Gran parte de la flora y fauna nativas fueron reemplazadas por ovejas y ganado vacuno pastoreando sobre pasturas introducidas y tréboles (Museo Te Papa).

Nueva Zelanda pasó de ser un lugar de bosques y humedales, a uno dominado por pasturas. Los cambios comenzaron con la llegada de Maoríes de la Polinesia, quienes se asentaron alrededor del año 800 (D.C.), talaron bosques y quemaron algunas zonas para crear grandes jardines. (Museo Te Papa).

La revolución de las pasturas forma parte de la historia nacional (Smallfield 1970, Levy 1970). La intensificación de la producción pastoril de Nueva Zelanda fue posible gracias a la aplicación de fertilizantes, la siembra con especies de mejor calidad, la mejora de la ganadería, la compra de maquinaria agrícola y, en algunas regiones, la aplicación de riego (Winder, 2009).

Algunos científicos encontraron que no fue sino hasta 1950, que podría relacionarse directamente el incremento en la productividad por hectárea con la utilización de la pastura. El uso de superfosfato y encalado, trébol blanco y raigrás perenne certificado, así como el manejo animal, son los componentes esenciales del establecimiento de las pasturas y el desarrollo en el país (Le Heron 1989a, p. 21 por G. Winder).

En primer lugar, superfosfato y cuando fuere necesario, cal o molibdeno, fueron aplicados a los suelos, junto con las mezclas de semillas. El adecuado nivel de fosfato favoreció el crecimiento del trébol, y la presencia de éste como especie dominante en las pasturas permitió la fijación del nitrógeno atmosférico en el suelo. Al existir mejores niveles de nitrógeno en el suelo, las especies más deseables se convirtieron en dominantes lo que permitió una mejora de la productividad (NZSAP, 1987).

El plan inicial del gobierno, fue introducir la idea de "establecimiento nacional" como modelo para la adopción de mejores prácticas agropecuarias.

Durante 1960-1984 la producción pastoril de Nueva Zelanda fue cambiado transformando 4,5 m de hectáreas de montañas en superficie sembrada, donde los productores ganaderos y ovinos hicieron hincapié en el uso de la tierra en lugar de la intensificación (Le Heron 1989a, p. 21; Le Heron 1989b, p. 40, por Winder G.). Las pasturas se implantaron después de la quema de arbustos, limpieza, siembra y fertilización. Esta respuesta que los productores dieron a las políticas gubernamentales, contribuyó a las dificultades que posteriormente tuvieron que afrontar los pastoreos en las montañas (Smith y Montgomery, 2003).

Los cambios en el uso de la tierra continuaron luego de 1984, luego la eliminación de los subsidios agrícolas provocó costos ambientales y sociales importantes, especialmente en las regiones montañosas (Smith y Montgomery, 2003).

Este fue el punto de partida de una historia ambiental que cubre toda la revolución de las praderas y sus impactos ambientales (Winder, 2009).

En resumen, la revolución de las praderas de Nueva Zelanda es una historia de nueve

décadas de intensificación, llevada a la escala de "establecimiento nacional" (Winder, 2009), y que continúa hoy con el objetivo de mejorar la producción. La actual política agropecuaria, se encuentra en consonancia con las nuevas políticas medio ambientales, el comercio sustentable y los objetivos sociales, situación que ha venido ocurriendo desde 1991.

Posterior a la eliminación de los subsidios, Nueva Zelanda comenzó a experimentar un período de regresión, que se caracteriza por la reducción del uso total de la tierra.

Cuadro 1. Cambio de uso de la tierra (%) en Nueva Zelanda en el período 1994 – 2002. (Fuente: SNZ: Agricultura Censuses, Crothers, 2008).

<i>Región</i>	<i>Tierras para pastoreo, labranza, forraje y barbecho</i>	<i>Hortícola</i>	<i>Plantaciones forestales</i>	<i>Otras tierras</i>	<i>Total de tierras</i>
Isla Norte	-13.47	0.32	25.13	28.29	-4.05
Isla Sur	-9.39	20.0	29.26	-0.87	-6.76
Total NZ	-11.53	6.00	26.26	14.00	-5.77

Los cambios se relacionan, sobre todo, a la reducción de tierras de pastoreo y al aumento de la áreas forestales, así como utilizar la tierra con otros fines como: recreación, residencias rurales, turismo, y la extracción de otros recursos (Crothers, 2008).

Además de la expansión de los bosques implantados, en algunas zonas, se ha regresado a los matorrales nativos y la regeneración de bosque nativo (bush), lo que representa casi un millón de hectáreas.

De hecho, los recursos naturales en Nueva Zelanda tienden a volver a su estado original, lo que implica que los productores deben realizar un constante control de malezas para no ver reducida su área productiva.

### 2.2.2 Uruguay

Los pastizales naturales son un ecosistema importante, ya que ocupan casi el 50% de la superficie terrestre del mundo (Morales et al., 2007), y en América del Sur, significan un 33% de la superficie del subcontinente (Sala et al., 2008).

En cuanto a la fisionomía de la vegetación, los ecosistemas tienen una capa herbácea importante y vegetación leñosa que puede ir desde arbustos enanos dispersos, a una cortina casi continua de árboles de pequeña estatura (Sala et al., 2008).

Paruelo y Lauenroth (1996) describen los cinco principales tipos funcionales de plantas (PFP), que se pueden identificar en las pasturas y zonas arbustivas. Ellos son: gramíneas C3 y C4, arbustos, herbáceas y suculentas.

En Uruguay la vegetación estaba compuesta por un 25% arbustos y árboles de pequeña estatura, pero la introducción de ganado de carne (1611-1617) aceleró los cambios en las especies originales (Pereira, 2008).

Las especies predominantes son las gramíneas C4, las cuales poseen bajos niveles

de producción en invierno. En otoño e invierno la frecuencia relativa de las especies C3 aumenta, aunque es inferior a la de las especies de verano.

El predominio de gramíneas C4 explica la elevada producción de forraje durante la primavera y el verano de las pasturas naturales del Uruguay (Barreto et al 1998, en la Serra, 2004).

La productividad de los pasturas se relaciona directamente con las cantidad y la distribución estacional de las precipitaciones y en segundo lugar es afectado por otras variables climáticas (Sala et al., 2008).

Los establecimientos naturales se basan históricamente, en un sistema extensivo de producción, donde la vegetación natural es la base de producción de alimentos. Por lo que ante esta situación el modelo de producción se basa en acompasar las demanda de los animales con el ciclo de las pasturas.

A principios de la década de 1960 el gobierno tomo conciencia de la necesidad de mejorar la productividad de los sistemas ganaderos. Mediante el desarrollo del "Instituto Plan Agropecuario", un programa de extensión nacional y apoyado por la investigación nacional, Uruguay comenzó a alentar el aprendizaje y a formar profesionales tomando en cuenta sistemas de producción animal, principalmente en Nueva Zelanda y Australia.

Durante este tiempo, los productores comenzaron a utilizar las nuevas tecnologías para la producción, se aplicaron nuevas prácticas de manejo, tales como la re-siembra de especies de mejor calidad.

Este programa nacional se puso en marcha con el objetivo de introducir leguminosas exóticas como el trébol blanco (*Trifolium repens*) y lotus (*Lotus corniculatus*) en las tierras de pastoreo, para conferirle a las pasturas uniformidad productiva y mejorar su calidad.

Este proyecto duró veinte años y los resultados no fueron exactamente lo que se esperaba. Las producciones de carne y lana sólo fueron ligeramente afectadas, aunque la lechería y la producción de granos mostraron grandes mejoras a partir de la aplicación de estas nuevas prácticas. (Morales et al., 2007).

El proceso de intensificación ha continuado con la siembra de cultivos forrajeros, la suplementación con grano y distintos tipos de silajes, principalmente en sistemas de terminación de ganado.

Sin embargo, a pesar del intento de alentar la transformación a sistemas intensivos de producción, muchos ganaderos aún tratan de mantener la alimentación de los animales con los recursos naturales.

Este intento de intensificación ha dejado a la vista la vulnerabilidad de este tipo de sistemas, teniendo en cuenta que la vegetación se ve afectada con las variaciones en las precipitaciones año, a año, y que la productividad del ganado depende en gran medida de las tasas de crecimiento y manejo de las pasturas.

### **2.3 Comparación de los sistemas de producción de carne en Nueva Zelanda y Uruguay**

Para Uruguay la industria cárnica representa una de las actividades económicas más importantes. En cambio, en Nueva Zelanda la industria de la carne vacuna es menos importante, y representa una excelente actividad complementaria para la producción ovina y la producción de leche. También se lo puede asociar como una actividad importante en el manejo de zonas montañosas.

La producción ganadera en Uruguay se puede caracterizar en tres tipos o sistemas. En primer lugar se encuentra los establecimientos ganaderos criadores vacunos y ovinos, principalmente en suelos poco profundos. En segundo lugar, los establecimientos de " ciclo completo", lo que significa que en el mismo establecimiento podemos encontrar vacunos y ovinos de cría, así como categorías en terminación como novillos, vacas o vaquillonas. Este último sistema se ubica, a menudo, en zonas de mejores suelos. Por último, podemos encontrar las explotaciones que únicamente terminan ganado, ubicadas generalmente, sobre los mejores suelos, con un componente importante de pasturas implantadas (praderas y verdeos).

Además, en muchas partes del país, las terminaciones a corral se han adoptado como modalidad productiva.

En Nueva Zelanda, al analizar la producción ganadera se encuentran tres tipos principales de explotaciones: (1) los establecimientos de terminación ovino / vacuno en las zonas más planas, (2) los establecimientos criadores ovejeros/ganaderos, en la región montañosa, y (3) las explotaciones lecheras, que destinan el ganado de descarte y terneros macho a la producción de carne. Estos terneros se venden para faena como terneros recién nacidos o se terminan como toritos (Maughan, 1998, por V. Serra, 2003).

Sin embargo, los sistemas de engorde de ganado se definen en base al destino de la carne en el mercado. Carne de primera proveniente de novillos o vaquillonas de razas carniceras aunque en algunos casos también de toritos jóvenes, y la carne para manufactura de toros y vacas, y cuartos delanteros de novillos y vaquillonas.

En definitiva existen mucha diversidad en los sistemas de producción de carne en Nueva Zelanda (Smeaton, 2003).

Nueva Zelanda ha buscado la diversificación en cuanto a la producción; carne de vacuno y ovino, producción lechera, ciervos y cabras. En Uruguay se ha puesto énfasis en la producción de carne vacuna y ovina, producción láctea, y actualmente ocurre un aumento en la producción agrícola (trigo, soja, o cebada) y la silvicultura.

Esto ilustra cómo dos sistemas diferentes evolucionan para adaptarse a las diferencias radicales en la topografía.

La faena vacuna en ambos países, es similar entre 2,2 y 2,4 millones de bovinos al año. Esto incluye novillos, terneros, vaquillonas, toros y vacas de descarte (lechera y de razas carniceras).

Las diferencias en peso de la canal entre los dos países son pequeñas, siendo 256.3 kg (NZ prorrateado por animal) y 234.7kg (Uruguay prorrateado por animal). En la actualidad el 65% de la producción de carne de Nueva Zelanda de ganado de razas lecheras, mientras que en Uruguay más del 90% de la carne proviene de ganado de razas carniceras.

Esto muestra las diferentes formas en las que se sustenta la producción de carne en ambos países. Nueva Zelanda se basa en la integración de diferentes sistemas (carne y leche), aprovechando las distintas oportunidades (toros de razas lecheras) y el aumento del valor de la carne. En el caso de Uruguay no existe conexión entre los sistemas de carne y leche, pero tiene como foco principal la mejora en la producción de carne de primera que se vuelca a los mercados exigentes.

Aunque el recurso principal es la producción de forraje, con una distribución estacional similar, existe una diferencia importante en la cantidad total de producción de alimento para el ganado.

Esta diferencia en la producción se explica, principalmente, debido a diferencias en la fertilidad de la tierra, las temperaturas del verano, las precipitaciones y las especies de pasturas.

Las diferencias de producción entre Nueva Zelanda y Uruguay se traducen en diferentes cargas ganaderas y diferentes patrones de intensificación. Comparando los sistemas esto se explica en un uso diferente de los recursos, nivel de aplicación de fertilizantes, manejo del pastoreo, calidad de las pasturas y el medio ambiente que influye en el comportamiento productivo.

### **2.3.1 Manejo biológico-productivo en Nueva Zelanda**

En Nueva Zelanda, los sistemas ganaderos se han caracterizado, históricamente, por basarse únicamente en la producción de forraje.

Las diferencias en la topografía permiten la combinación de diferentes producciones, como ovinos, vacunos, ciervos y cabras. A menudo, estos distintos emprendimientos compiten por los mismos recursos.

Una ventaja competitiva clave de la producción cárnica, es el bajo costo relativo del forraje que se consume.

El reto para los productores ganaderos, es lograr la mayor utilización del alimento y eficiencia biológica que sea compatible con la optimización en su comercialización y decisiones de venta. Estas situaciones no siempre se complementan entre sí (Smeaton, 2003).

El 60-70% del crecimiento de la pastura se produce durante primavera-verano temprana, por lo que una proporción importante del forraje no puede ser consumida. El manejo de este excedente de alimento es uno de los mayores desafíos para los ganaderos (Smeaton, 2003).

Los productores ponen en práctica constantemente una serie de "herramientas" para mejorar la producción y lograr el suministro de alimentos de alto valor nutritivo para el ganado durante todo el año. Estas son: aplicación de fertilizantes, el mantenimiento de las pasturas a una adecuada altura de pastoreo, buena conservación de excedentes de forraje, uso de subdivisiones, cargas ganaderas flexibles mediante la compra y venta de stock, siembra de cultivos forrajeros anuales para cubrir períodos de déficit, uso de suplementos y la duración de rotaciones de invierno y primavera para aprovechar el crecimiento compensatorio (Smeaton, 2003). Cabe consignar que la utilización de suplementos en la dieta del ganado vacuno, no siempre es rentable.

La principal dificultad de estos sistemas es que en muchos predios, también existen otros tipos de producciones y categorías que demandan atención, tales como ovejas, corderos y vacas de cría. Estas clases de manejos permiten flexibilidad en términos de manejo de pasturas, pero también generan complicaciones, en términos de manejo de la producción de ganado de carne (Smeaton, 2003). Sin embargo, esta diversificación de la producción permite a los productores percibir ingresos en diferentes momentos del año y diversificar en más de una, su fuente de entradas de capital.

### **2.3.2 Manejo biológico-productivo en Uruguay**

En Uruguay una característica a remarcar entre los establecimientos es la gran variabilidad entre las explotaciones en relación a sistemas de producción, tecnología

adoptada, recursos disponibles y capacidad gerencial de los productores. Esta variación provoca diferentes niveles de producción y rendimiento económico.

En Uruguay más del 80% de las zonas de pastoreo por ganado de carne todavía tienen como componente las pasturas naturales (Pereira, 2009). Por lo tanto, su composición y su variación anual son la base, de la producción ganadera.

Es importante considerar en este aspecto que, Millot et al. (1987) citado por Pereira (2009) afirmó que las pasturas naturales están sufriendo diferentes grados de degradación.

En una escala donde 1 representa la mayor degradación de las pasturas naturales y 5 de representa los estados normales de las mismas, se encontró que para los diferentes tipos de suelo los resultados fueron los siguientes:

Basalto		Cristalino		North. East		South. East	
Superficial	Profundo	Superficial	Profundo	Arenoso	Pesado	Sierras	Colinas
3	5	2	3,5	3	4	3,5	2

Millot et al. (1987)

Los eventos climáticos, tales como las sequías y las fuertes lluvias, son la causa de diferencias en el crecimiento del forraje y del pastoreo de los animales. Un manejo inadecuado, especialmente el sobrepastoreo, es generalmente, la principal causa de degradación de las pasturas. En tal sentido, el problema de exceso de carga animal durante algunas estaciones de bajo crecimiento, es una práctica generalizada en muchos establecimientos.

Los signos de degradación de las pasturas, se reflejan en el aumento de pequeñas hierbas y gramíneas estoloníferas adaptadas a tales condiciones de pastoreo, menor frecuencia de gramíneas de calidad y la reducción en el número de especies (Barreto et al., 1998, V. Serra, 2004). Si bien, el sobrepastoreo es el resultado del manejo de la carga animal (número de animales por hectárea), es un fenómeno complejo que comprende la interacción de factores técnicos y socioeconómicos (Costa et al, 1999.).

Aunque este aspecto es difícil de resolver, se tiene conocimiento que existen productores que realizan muy buen manejo de los recursos; mediante el uso de diferentes prácticas de manejo, obtienen un buen rendimiento animal y económico manteniendo un excelente estado de conservación de los recursos naturales del campo (Pereira, 2009).

A pesar de esta consideración, Uruguay está tendiendo a la intensificación. Algunos productores se están volcando hacia pasturas implantadas, que pueden aumentar la productividad, aunque a veces sin aumentar los beneficios económicos a lo largo de los años.

Este proceso de intensificación se produce fundamentalmente a través de la mejora en la base forrajera, diferentes técnicas de destete para mejorar la eficiencia reproductiva y el uso de las reservas de forraje y suplementación, especialmente en la terminación de algunas categorías, entre otras. Esto, sin embargo, puede aumentar los costos y riesgos de producción.

## 2.4 Toma de Decisiones por parte del Productor

Cuando hablamos sobre el comportamiento de los sistemas ganaderos o la toma de



decisiones de los responsables dentro de los sistemas, es importante explicar, en primer lugar, por qué nos referimos a ellos como “sistemas”.

Los científicos han expresado que un “sistema” es una construcción humana expresada en términos conceptuales, más que una realidad, donde el "todo es mayor que la suma de las partes". Un sistema puede ser definido como "un grupo de componentes que interactúan, que funcionan juntos para un propósito común, capaz de reaccionar en conjunto a los estímulos externos: no se ve afectado directamente por sus propios productos y tiene un límite específico fundado en la inclusión de toda la retroalimentación "(Wedderburn et al., 2008).

Los sistemas agropecuarios son complejos y multidisciplinarios, combinan manejo biológico, físico, económico y componentes de las ciencias sociales (Wedderburn et al., 2008). Estos componentes o “factores de cambio” pueden ser externos o internos al establecimiento y la interacción entre ellos afectan modificando la toma de decisiones por parte del productor.

Para entender el proceso de toma de decisiones de los productores, es importante saber que los mismos tienen finalidades diferentes de “por qué hacen lo que hacen“, y se expresan de forma que reflejen los intereses de todas las personas que vivan en el predio. De hecho, las diversas finalidades de los productores podrían conducir a diferentes decisiones.

Los beneficios económicos no siempre son el principal motivador, otros aspectos como el estilo de vida, la imagen del establecimiento, el desarrollo local ( aspectos sociales), seguridad productiva y temas familiares, también pueden ser importantes (Bartaburu et al., 2009).

Edwards-Jones (2006) encontró que las decisiones de los productores estaban influidas por una serie de factores de cambio que podrían agruparse en 6 categorías. Los socio-demográficos, el perfil psicológico del productor (es decir, temas biológicos), las características del hogar (por ejemplo la edad, el cónyuge), la estructura de la empresa agropecuaria (ingresos, tamaño de la explotación, el tipo de tenencia de la tierra), el entorno social más amplio (la disponibilidad de mano de obra, educación) y las características de la innovación que se adopte.

Los productores están sometidos continuamente a las presiones de ambos tipos de factores de cambio, internos y externos, que causan ajustes en sus decisiones para llegar a cumplir su propósito. Ninguno de estos componentes es más importante que los otros, pero difieren en las distintas situaciones.

A continuación se mencionan algunos factores de cambio internos que pueden ser relevantes o de influencia en la estrategia productiva.

#### **2.4.1 Toma de decisiones de los productores Neo Zelandeses**

Si bien existe una tendencia creciente en Nueva Zelanda hacia establecimientos corporativos, la producción sigue siendo, en general, dominada por las explotaciones familiares (Burton, 2009).

Cuando hablamos de temas sociales que influyen en la toma de decisiones en las explotaciones, uno de los factores de cambio clave, es la estructura familiar. Por lo tanto, es importante darle relevancia a aspectos de la estructura familiar, tales como el papel de la cónyuge, la edad, la situación familiar o sucesión.

Burton (2009) encontró que un área donde el papel de la pareja femenina, en algunos casos, puede ser más importante es dentro del ámbito de la toma de decisiones ambientales. El papel masculino más dominante en lo que respecta a la mecanización, comercialización, gestión y administración (Darques de 1998 por Burton, 2009). Sin embargo, el papel de la pareja femenina puede variar entre establecimientos, con algunas diferencias en la participación de la mujer en el trabajo productivo (Burton, 2009).

Por lo general, es el hombre quien controla las decisiones financieras y de gestión de la unidad de explotación (Morris y Evans, 2004), y el compromiso para llevar a cabo la estrategia productiva de la explotación. La edad de quien toma las decisiones principales, también tiene una fuerte influencia sobre la estrategia de explotación (Thenail 2002 por Burton, 2009).

Las regiones de producción intensivas, a menudo, se caracterizan por productores más jóvenes que buscan diversificar con el fin de reunir capital para el crecimiento. Sin embargo, en regiones donde las oportunidades de diversificación son adecuadas para los productores mayores (por ejemplo, en zonas de tierras altas, con pocos sucesores y bajos mercados de productos turísticos), es probable que sean ellos quienes deban diversificar (Burton, 2009).

En Nueva Zelanda la transferencia de la tierra entre generaciones y que ésta "se mantenga en la familia", es considerado uno de los factores clave en las explotaciones familiares. Esta es la razón por la que la planificación de la sucesión llama la atención de muchos investigadores. La escasez de tierra y los altos precios conducen a elevados riesgos económicos por lo que requiere la planificación y toma de decisiones por el titular y sus sucesores.

Burton (2009) sugiere que, incluso un productor de mentalidad más conservadora, se ve obligado, en ocasiones, a tomar riesgos extremos, si existen disponibilidad de tierras aptas para la expansión productiva.

Whatmore et al. 1987 (por Burton de 2009), se refiere a los tipos de explotación "de transición", donde los establecimientos productivos se encuentran en un momento donde tienen que ampliarse para poder ser viables y que requieren de capital. La transición exitosa significa convertirse en un "establecimiento en expansión" o un establecimiento "corporativo". Una transición sin éxito, por el contrario, significa que el establecimiento volverá a ser "de subsistencia" y sin la aparición de un sucesor potencial, podría convertirse en "establecimiento en retiro".

Por último, tenemos los factores culturales llamados "estilo de producción".

El estilo de producción en una región ofrece un repertorio cultural de los distintos enfoques de la producción, que determinan comportamientos que van desde el stock y carga de ganado hasta la aceptación de una deuda (Van der Ploeg et al., 2006, por Burton, 2009). Esta "tipología cultural", como muchos científicos lo definen, implica lo que se considera la práctica "culturalmente correcta" que los "buenos productores" deben seguir (es decir, la moralidad, la identidad propia y las normas sociales) y tiene implicancia en la táctica, así como en la toma de decisiones estratégicas y se superpone con la tipología de desarrollo empresarial (Burton, 2009).

## 2.4.2 Toma de decisiones de los productores Uruguayos

La toma de decisiones de los productores en Uruguay, se ve influenciada, en su gran mayoría, por los mismos factores de cambio que en Nueva Zelanda.

Existen muy pocos datos disponibles acerca de los problemas que actualmente enfrentan los productores uruguayos, por lo que la siguiente información proviene de la experiencia del autor y otros colegas.

En Uruguay, si bien existe la presión de vender las tierras a inversores corporativos con grandes capitales, la ganadería de carne se enmarca, principalmente, como empresas de tipo familiar.

La principal estrategia de planificación, en los sistemas de producción de carne, hasta principios de esta década, fue básicamente la acumulación de ganado, que se transformó posteriormente en un aumento en el tamaño de los establecimientos.

Esta estrategia y la toma de decisiones relacionadas con esta conducta se llamo "crecer hacia fuera".

El bajo precio de la tierra permitió este tipo de comportamiento, pero hay un límite a la cantidad de tierra disponible. Hoy en día, con el aumento de los precios de la tierra y la imposibilidad de adquirir nuevas tierras, ha provocado cambios en la toma de decisiones, la estrategia de los productores hoy en día radica en aumentar la producción dentro del establecimiento, es decir, "crecer hacia adentro".

Históricamente, la toma de decisiones en las explotaciones familiares se consideran como una responsabilidad de los hombres, en lo que se refiere específicamente a la administración y los temas económicos. Los cónyuges, en muchos casos, sólo contribuyen en la mano de obra. Esta situación ha cambiado en los últimos años. Los cónyuges están participando más de la toma de decisiones. Esto se hace más evidente en parejas más jóvenes.

Actualmente, se puede observar que el papel en la toma de decisiones de las personas más jóvenes, apunta muchas veces a la intensificación y aumento de la producción sin tener en cuenta los efectos que tendrá sobre el medio ambiente. Los productores con más experiencia o de mayor edad, se muestran más conservadores con respecto a los recursos naturales, y prefieren un manejo más extensivo, incluso conociendo los avances tecnológicos en técnicas de producción.

Una de las mayores prioridades de los productores uruguayos es el desarrollo de valores sociales y la inversión en educación y formación de sus hijos.

En la mayoría de las explotaciones, la toma de decisiones se enfoca tanto al manejo animal como a la gestión económica. Pero, a pesar de que estas decisiones se toman muy en serio en el Uruguay, a menudo se carece de una evaluación profunda. Sólo unos pocos productores toman en cuenta la realidad productiva o económica al tomar una decisión. Es una práctica común buscar información referida por ejemplo de mercados o aceptar consejos del exterior (por ejemplo, vecinos), mientras que un número bastante reducido busca el asesoramiento profesional.

Al igual que en Nueva Zelanda, el estilo de producción también tiene importancia en el proceso de toma de decisiones. En particular el estilo tradicional es frecuente entre los productores de más edad, que en algunos casos, llegan a perpetuar algunas prácticas de manejo de bajo rendimiento productivo.

### **3. Descripción de los factores de cambio que influyen en la sustentabilidad de los sistemas de producción de carne vacuna**

El mundo mira a los sistemas de producción sustentables como la clave para satisfacer la demanda de alimentos de la población mundial.

La visión del desarrollo sustentable promueve el crecimiento económico sin degradar los recursos naturales ( com. Pers. Ríos, 2009).

El concepto de sustentabilidad busca integrar y reconocer la complejidad del medio ambiente, teniendo en cuenta las interrelaciones entre los diferentes ecosistemas y los cambios que ocurren en ellos (CNUMAD, 1992).

La sustentabilidad está relacionada con el concepto de resiliencia de un recurso al cambio o la capacidad para adaptarse al cambio. Esta resiliencia muestra la capacidad de adaptación del recurso a cualquier acción de desarrollo.

Por lo tanto, la sustentabilidad tiene que ser "medio ambiental", (es decir, el desarrollo compatible con los procesos naturales), "social", (que es el fortalecimiento de la identidad cultural de una población), y "económico", (buscando la eficiencia).

Los sistemas de producción de carne, operan dentro de una "industria" muy dinámica, sujeta a cambios, como el clima, las demandas del mercado, los costos de producción, la política, la disponibilidad de los recursos y las exigencias en cuanto a normativas. Estos factores significan una presión que suele estar siempre presente, con lentos cambios incrementales (Manhire y Emanuelsson, 2009). Esto significa que se deben tener en cuenta muchos factores clave y los cambios que suceden entre ellos para comprender los sistemas de producción y así fomentar la sustentabilidad de ellos.

En la cadena de producción cárnica, se pueden identificar cinco factores considerados clave. Estos son: Medio Ambiente, Economía, Gobierno, Aspectos Sociales, y Tecnología.

Este informe reúne los datos y la evaluación de la información pasada y presente de estos componentes para identificar qué factores externos e internos podrían tener impacto en el futuro de los sistemas de producción de carne.

#### **3.1 Medio Ambiente**

El impacto ambiental de la producción ganadera ha obtenido una atención creciente durante los últimos años (Steinfeld et al., 2006).

Cada vez más, el sector ganadero compite por recursos escasos, tales como tierra, agua y energía, y tiene un impacto severo en el aire, agua y la calidad del suelo (De Vries et al., 2010).

En un informe reciente de la FAO denominado " Livestock Long Shadow" (Steinfeld et al., 2006) se plantea que, cuando se combinan todas las emisiones de gases de efecto invernadero expresados en equivalentes de CO<sub>2</sub>, el ganado es responsable del 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero antropogénicos.

Como anteriormente fuera mencionado, esto significa que la atención se ha centrado en los impactos de las actividades agropecuarias, en particular la contaminación con nutrientes de las aguas subterráneas y superficiales y la contribución de los gases de

efecto invernadero como el metano y el óxido nitroso al calentamiento global (Monaghan et al., 2007) .

Los países miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que incluye Nueva Zelanda, llegaron a la conclusión de que más de una cuarta parte del contenido energético de una dieta promedio aún se compone de productos de origen animal (FAO, 2009). Además, muchas personas en los países en desarrollo están recurriendo a este tipo de dieta (FAO, 2002 cit. Vries et al., 2010).

### **3.2 Efectos de la producción en el medio ambiente.**

Para la producción agropecuaria es importante el manejo de nutrientes, la rentabilidad y el medio ambiente (Monaghan et al., 2007), teniendo mayor trascendencia en los sistemas intensivos. Es sabido que la producción intensiva emite gran cantidad de nutrientes, especialmente nitrógeno (N) y fósforo (P) (e.g. Ledgard et al, 1999b; Monaghan et al, 2005, 2007; Wilcock et al, 2006.).

La magnitud de los insumos (especialmente fertilizantes) utilizados en un sistema productivo es, generalmente, el principal factor en provocar excesos y genera la potencial pérdida de nutrientes. Aunque estas emisiones no suelen ser importantes para los estándares agronómicos (por lo menos para P), la transferencia desde la tierra al agua puede resultar en un deterioro de la calidad de ésta (Monaghan et al., 2007).

En el sector de producción de carne, la interacción entre los animales y los ecosistemas se pueden considerar como una fuente de contaminación para el medio ambiente. Esto significa que el ganado puede aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero, como metano, dióxido de carbono y óxido nitroso (Clark, 2009). Esta característica no es exclusiva de los sistemas intensivos. Todos los animales potencialmente emiten gases de efecto invernadero. Las emisiones se asocian a productos de origen animal dependiendo de las categorías, la alimentación, la silvicultura (a través del cambio de uso del suelo), el transporte y la energía (FAO, 2009).

En su conjunto, en una cadena alimenticia, el ganado contribuye en un entorno del 9% de las emisiones antropogénicas de CO<sub>2</sub>, el 37% de las emisiones antropogénicas de metano y 65% de las emisiones antropogénicas de óxido nitroso (Clark, 2009).

El metano se produce en los rumiantes durante la fermentación microbiana de los alimentos en el rumen y luego es eructado a la atmósfera (Smeaton et al., 2003). Más del 95% del metano es liberado a través de la boca y sólo una pequeña proporción (menos del 5%) se libera a través de flatos (Clark, 2009).

Las emisiones de óxido nitroso procedentes de origen agropecuario son el resultado de procesos biológicos en suelo y zonas anegadas. Estos son la desnitrificación y la nitrificación (Smeaton et al., 2003). Las altas tasas de emisiones de N<sub>2</sub>O observadas en zonas de pastoreo se encuentran asociadas con N y C proveniente de la deposición de excrementos animales en el suelo, asociado a condiciones anaeróbicas, como consecuencia de la compactación del suelo por pisoteo (Luo et al., 2009).

Las emisiones de CO<sub>2</sub> se originan, en su mayoría, con el uso de combustibles fósiles en los establecimientos y con la fabricación de fertilizantes químicos para los cultivos forrajeros. Otras fuentes de CO<sub>2</sub> son los bosques y vegetación natural que se ha

sustituido por cultivos forrajeros y pasturas. El Carbono también es liberado de los suelos en tierras arada destinadas a la producción de alimentos (FAO, 2009).

El sobrepastoreo debido a la utilización de altas cargas también puede producir daños en el medio ambiente, ya que aumenta la presión sobre los recursos pudiendo generar problemas de erosión.

### **3.3 Económica**

Para muchas personas, la producción agropecuaria es una forma de vida. Sin embargo, también es un negocio, especialmente en los últimos años en los que el precio de la tierra ha aumentado, y como todos, un emprendimiento agropecuario debe generar beneficio económico para ser sustentable.

#### **3.3.1 Contexto Internacional**

En el siglo pasado, las inversiones internacionales se centraron en el uso de acciones, bancos o inversión en vivienda. En la actualidad, debido a la inseguridad de estas inversiones y el colapso de algunas instituciones bancarias (2008), los cambios en los patrones de inversión han incrementado los precios de los productos básicos, y han hecho foco en las grandes inversiones de capital.

Hoy en día, es común encontrar grupos de inversores, empresas internacionales o corporaciones invirtiendo en la compra de tierras en todo el mundo.

Este fenómeno no es exclusivo de los países en desarrollo, donde el precio de la tierra siempre ha sido menor valor, también ocurre en los países desarrollados. Esto significa que la demanda por tierra, como inversión, es cada vez mayor.

Los cambios en el mercado de la tierra no parecen representar un problema para los productores. Por el contrario, el reciente aumento sin precedentes en el valor de la tierra, le significó a algunos propietarios, la oportunidad de obtener grandes ganancias que no podrían haber logrado únicamente mediante la producción.

A diferencia de las explotaciones familiares, las inversiones corporativas deben ser consistentemente rentables. Para lograr esto, se pone énfasis en la producción mediante el uso de grandes cantidades de insumos significando una presión adicional sobre el medio ambiente. Las explotaciones familiares también buscan incrementar el rendimiento, pero hacen hincapié en el objetivo de lograr una producción sustentable en el largo plazo.

Estas variaciones en la estructura del capital en el largo plazo pueden generar cambios importantes en los sistemas de producción de carne.

### **3.4 Social**

Los sistemas agropecuarios evolucionan, en parte, como respuesta a las necesidades y expectativas sociales. Las influencias sociales pueden ser a nivel local, por ejemplo individualmente una familia de productores o a nivel de la comunidad en general, o por ejemplo la demanda de los consumidores en el extranjero. Estos pueden tener una

influencia importante en la viabilidad relativa y la sustentabilidad de un sistema de producción o empresa individual (Manhire y Emanuelsson, 2009).

La ganadería comercial es un factor clave en la economía de muchos países alrededor del mundo, tanto en sistemas basados en pastizales naturales “Rangelands” como pasturas introducidas “Grasslands”.

Hoy en día el sector de producción pastoril, no está únicamente compuesto por empresas familiares, sino que se ha sumado un creciente número de inversores corporativos. Estos representan diferentes presiones sobre los recursos, viabilidad de las empresas y, sobre todo, la sustentabilidad de los sistemas agropecuarios.

Aunque muchos autores clasifican los objetivos por los cuales los productores se dedican a esta actividad, de diferentes maneras, McGregor et al. 1995 (por Costa et al., 1999) concluyó en un estudio referente a productores escoceses, que manejan varios objetivos; resaltan el mantener el recurso tierra, el medio ambiente y su forma de vida y son colocados por delante de los objetivos tales como maximización del beneficio y minimización de riesgos.

En Uruguay un estudio realizado por el Plan Agropecuario en productores familiares también encontró que, incluso cuando uno de los propósitos más importantes son los objetivos económicos-productivos, el contexto familiar y social eran aún más importantes (Plan Agropecuario, 2009).

En cambio, el principal objetivo de los propietarios corporativos es invertir en actividades que generen buenas ganancias.

Cuando se da un cambio en los objetivos, el comportamiento de los productores también cambia, lo que a su vez altera el proceso de toma de decisiones. Este cambio en el comportamiento de los productores está más relacionado con las empresas familiares.

Pero los factores sociales ejercen efectos diversos sobre los sistemas de carne vacuna. Estos pueden estar más allá del nivel de toma de decisiones en la explotación, y pueden ser internos o externos al establecimiento.

Estos factores incluyen población demográfica, población en las zonas rurales o edad del productor principal y pueden influir en el comportamiento de los productores.

En este sentido, los informes indican que la población mundial está aumentando, y las proyecciones indican que la producción mundial de alimentos debe aumentar en más del 40% en 2030 y el 70% para el año 2050, en relación con los niveles de 2005-07 (OCDE, 2009). Referente a los cambios demográficos de las zonas rurales, estos indican que la población se mueve de las áreas rurales a las urbanas, y es un problema en muchos países en todo el mundo. Junto con el fenómeno de aumento de la edad de los productores, contribuyendo a la dificultad de involucrar a los jóvenes en la producción agropecuaria. Estas tendencias pueden significar que nos encontremos ante problemas sucesorios en las empresas rurales.

### **3.5 Gobierno**

Significa un desafío para los gobiernos el promover políticas que mejoren la producción de todos los sistemas relacionados a la producción agropecuaria, proporcionar mejores condiciones de vida para los productores y mantener los recursos para las generaciones futuras.

Para alcanzar estos objetivos, los gobiernos deben fortalecer las políticas nacionales que mejoren los ingresos.

Los factores políticos para lograr este objetivo en los sistemas ganaderos, giran en torno a generar políticas para mejorar los rendimientos productivos, explorar mercados para aumentar las exportaciones y los precios recibidos por los productos comercializados.

### **3.5.1 Políticas para mejorar los resultados**

Hay varias maneras en que las políticas del gobierno pueden influir en la mejora de la productividad de los sistemas agropecuarios. Una forma es apoyar la investigación y extensión. Esto proporciona a los productores las herramientas para mejorar las habilidades en el manejo de sus explotaciones.

Sin embargo, estos instrumentos se deben incluir a todos los niveles de la cadena productiva, desde el primer eslabón de la producción primaria hasta el último, que es encontrar el mejor mercado para la venta del producto final.

Generar políticas que se aborden en inversión extranjera en la tierra, es un aspecto importante, que juega un papel esencial en el comportamiento de los productores. Este punto es una de las variables clave que pueden afectar o aumentar el mercado de tierras.

### **3.5.2 Mercados**

La globalización de los mercados internacionales durante la última década ha fomentado una mayor competencia entre países, en relación a los precios de los productos agropecuarios.

El Acuerdo de la Ronda Uruguay, que se inició en 1986 y finalizó en 1994, (Vanzetti, de 1996, por Serra, 2003) fue el último y más exitoso intento global para promover la liberalización del comercio y lograr una agropecuaria en consonancia con el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT).

En el mercado internacional de carnes, son varias las características que distinguen a los países en cuanto a producción y consumo de carne.

La primera de estas características son los métodos de alimentación (Serra, 2004), que llevan a diferencias en la calidad de los productos comercializados. El ganado alimentado con granos tiende a tener más vetas de grasa (marmolado) y mayor cantidad de grasa interna, lo que hace que sea una carne tierna, en comparación con el ganado alimentado en base a forraje, que tienden a tener menor marmolado lo que resulta en una menor terneza, aunque es una carne magra (Serra, 2004).

Otra de las características que pueden causar diferencias en el comercio de la carne es el estatus sanitario del país, especialmente la fiebre aftosa (FMD, Foot and Mouth Disease) y la EEB (encefalopatía espongiforme bovina). Esto implica que el acceso a algunos mercados, especialmente aquellos que pagan precios más altos para la carne, tienen requisitos muy estrictos.

Los consumidores de todo el mundo, demandan cada vez mayor información acerca de los productos que compran. Los consumidores quieren tener la posibilidad de rastrear la vida del ganado, y obtener información como el número de vacunas



recibidas, su bienestar animal, los sistemas de manejo, e incluso en los últimos tiempos su huella de carbono.

Los sistemas de trazabilidad de la carne proporcionan identificación electrónica y un registro desde el nacimiento que continúa hasta el mercado (Shackell de 2008, McKean, 2001 por Shackell, 2008). En el futuro, la huella de carbono, la trazabilidad de cada animal, así como el bienestar de los animales serán requisitos fundamentales para mantener la posición en el mercado.

Aunque existen varios pilares que estabilizan la industria internacional de la carne, hay otros que representan desafíos constantes para la comercialización. Las relaciones entre los países, la posición internacional y la cultura del comercio dentro del país también desempeñan un papel importante en el comercio.

### **3.6 Tecnología**

Desde el siglo pasado, la investigación ha colaborado en desarrollar mejores prácticas de manejo en los sistemas de producción ganadera. Esto ha permitido, en los últimos tiempos, que la producción de carne vacuna mantenga su competitividad. Los avances tecnológicos han jugado un rol fundamental en la transformación por lo que pasan los sistemas de producción.

Los sistemas intensivos a menudo encaran una producción basada en la adición de insumos. Algunas tecnologías tales como mejorar el rendimiento del pastoreo con mayor uso de fertilizantes o el aumento del número de potreros, se encuentran relacionadas con el buen manejo del sistema. Éstas son sólo herramientas para aumentar la producción y el éxito no depende por sí sola del uso de la tecnología.

Mientras en los sistemas extensivos de pastoreo donde la productividad es más baja, es posible hacer mejoras considerables en la producción al hacer sólo pequeños cambios en el manejo de los recursos o el ajuste de la carga animal.

Los procesos para el manejo exitoso de una explotación ganadera están bien definidos, e incluye saber “dónde se quiere estar”, identificar los mejores planes para lograr este objetivo, ejecutar el plan con precisión y llevar control de los resultados mediante un seguimiento regular y la acción correctiva (Smeaton et al. 2003).

En algunos casos, incluso cuando la tecnología está disponible, el problema está en la adopción de la misma. Investigaciones realizadas por Sassenrath et al. 2008; por Manire y Emanuelsson 2009 proporcionan algunas ideas sobre la complejidad de la adopción de tecnología. Mencionan que si bien el desarrollo de la tecnología sigue siendo, en gran medida, por la necesidad de abordar un problema, la adopción está estrechamente vinculada a otros factores sobre todo sociales, políticos y económicos.

En el pasado, las tecnologías abordaban únicamente desafíos para mejorar la producción sin tener en cuenta temas o mediciones del impacto ambiental. Hoy en día los esfuerzos internacionales de investigación están cambiando para centrarse en la sustentabilidad de los sistemas, no sólo en el rendimiento de producción. Esto significa que el reto es desarrollar tecnologías que equilibren las necesidades de los productores con las expectativas de la sociedad para crear sistemas de producción económica y ambientalmente sustentables.

## **4. Impacto de los distintos factores de cambio en Uruguay y Nueva Zelanda**

En este primer paso, es importante comprender que hay una amplia gama de posibles factores de cambio que podrían tener impacto sobre el futuro de los sistemas de producción de carne de Uruguay y Nueva Zelanda.

Como vimos los más importantes son el medio ambiente, económicos, sociales, gubernamentales, y tecnológicos.

El siguiente paso es entender cómo estos factores están afectando los sistemas de carne de vacuna y, en particular, la toma de decisiones de los productores. Esto podría permitir a ambos países desarrollar estrategias para mejorar la competitividad y la sustentabilidad de los sistemas de producción de carne.

### **4.1 Comparación de los factores de cambio que afectan a ambos países**

#### **4.1.1 Medio Ambiente**

Nueva Zelanda y Uruguay, dependen en gran medida de sus industrias primarias.

Ambos sistemas de producción, intensivos y extensivos, pueden tener grandes efectos sobre el medio ambiente de varias formas diferentes. Las actividades agropecuarias pueden contribuir significativamente a la disminución de la calidad del agua y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La proporción de ganado en relación a la población, en ambos países, se encuentra entre las más altas del mundo, siendo más de 4 a 1. Esto significa que las emisiones de gases de efecto invernadero per cápita también se encuentran entre las más altas del mundo. Sin embargo, hay diferentes efectos en el entorno de los dos países debido a diferencias en los sistemas de producción, tasas de la intensificación y el manejo de los recursos.

#### **4.1.2 Efectos de entorno productivo**

Los cambios en el manejo de las explotaciones, tales como la intensificación, causan diferentes efectos sobre el ambiente natural en el que operan. En Nueva Zelanda, el manejo ambiental es esencialmente responsabilidad de los tenedores de tierra (Valentine et al., 2008), así como en Uruguay.

Para Uruguay y Nueva Zelanda su perfil de emisiones es debido a que el sector agropecuario es responsable de la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero (Irisarri, 2009). El 50% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero de Nueva Zelanda son producidos por el sector agropecuario (MAF, 2009) y en Uruguay, el 80% son solo de origen pecuario (Martino, 2008).

Nueva Zelanda tiene un compromiso acordado en el Protocolo de Kyoto (1997), de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a los niveles existentes en 1990 para el año 2012, o hacerse responsable por el exceso de emisiones (NZ Climate Change, 2004).

El Informe Stern de 2006 (por Manhire y Emanuelsson 2009) expresa que si no se toman medidas para hacer frente al cambio climático, el costo y riesgo total será equivalente a la pérdida de al menos el 5% del PBI mundial cada año, ahora y siempre. Teniendo en cuenta una matriz más amplia de riesgos y efectos, las estimaciones de los daños podrían ascender al 20% del PBI o más. En contraste, el costo de la acción – reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar los peores efectos del cambio climático, se estiman en el entorno del 1% del PBI mundial cada año.

A nivel internacional, Uruguay no es considerado como un país cuya economía tenga un alto efecto sobre el medio ambiente, por lo tanto no está obligado a reducir las emisiones. A pesar de ello, sigue siendo un tema muy importante para el país. En Uruguay, la atención se centra hoy, en la adaptación de los sistemas de carne para mitigar los posibles efectos del cambio climático en lugar de reducir las emisiones globales.

Los sistemas ganaderos de ambos países, aunque tienen diferencias, tienen el potencial de causar daños considerables a su entorno. Sólo a través de un mejor manejo y la adopción de mejores prácticas, los sistemas pueden reducir sus impactos.

#### **4.1.3 Oportunidades de mitigación**

La reducción de la producción o el uso de los insumos no parecen ser una solución viable para mitigar los efectos de la producción agropecuaria sobre el medio ambiente. La solución clave, seguramente se encuentra en la adopción de mejores prácticas que reduzcan los efectos sobre el medio ambiente.

Las presupuestación de nutrientes es un herramienta útil en tal sentido. Para que sea efectiva deberá abarcar los factores que influyen en los flujos de nutrientes en las explotaciones e incorporar las principales prácticas de manejo que determinen las pérdidas de los mismos.

Los principales factores que determinan el uso de nutrientes; eficiencia, y pérdida, para un sistema de cultivo son: (1) la magnitud de los aportes de nutrientes, (2) las ineficiencias en el ciclo de nutrientes y (3) la sincronización de los insumos y las prácticas de manejo claves (Monaghan et al, 2007).

Nueva Zelanda es líder en el conocimiento sobre la presupuestación de nutrientes. Una herramienta clave es un modelo denominado "OVERSEER®". Esta herramienta mide los impactos ambientales (por ejemplo: lixiviación de nutrientes, emisiones de gases de efecto invernadero) para los diferentes escenarios de manejo de las explotaciones.

El gran desafío para futuras investigaciones, radican en reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y al mismo tiempo mantener o aumentar la producción de los sistemas de carne vacuno y ovino. Las actuales opciones para reducir el metano, a corto plazo, son reduciendo el número de animales, la manipulación de su dieta, el aumento de la productividad por animal y el uso de modificadores del rumen (Clark, 2009). La reducción de la ganadería no es una opción viable para Nueva Zelanda o Uruguay.

Ambos países se diferencian en la productividad por animal y éste es uno de los mayores desafíos para Uruguay. En particular para Uruguay el aumento de la

productividad de los animales es una de las opciones más importantes de mitigación a corto y mediano plazo.

A mediano y largo plazo, las oportunidades incluyen modificadores del rumen, las plantas con menores emisiones de CH<sub>4</sub>, la manipulación selectiva de los ecosistemas del rúmen y seleccionar animales con bajas emisiones de metano (Clark, 2009).

Reducir la cantidad de nitrógeno en las excreciones es la mejor práctica de manejo en relación a la reducción de emisiones del gas óxido nitroso (Smeaton et al., 2003). Estas opciones incluyen el manejo del suelo para minimizar el riesgo, optimizar el uso de fertilizantes nitrogenados y efluentes, uso de inhibidores de los procesos del N en el suelo, selección de plantas y animales para aumentar la eficiencia de uso de N, el uso de suplementos de bajo-N, la manipulación de la dieta y el uso en invierno de sistemas de manejos tales como potreros invernales, encierros o de pastoreo restringido (Luo et al., 2009).

Para el dióxido de carbono las opciones de mitigación se basan en los cambios de uso del suelo que reducen la liberación de CO<sub>2</sub> de los bosques y del suelo por la quema de los bosques y las malas prácticas de manejo del suelo.

En general las mejoras en el manejo del pastoreo, que aumentan la cobertura vegetal y la materia orgánica del suelo (FAO, 2009), en general, no sólo mejoran el uso de los recursos naturales sino que también mejoran la rentabilidad de la producción.

#### **4.1.4 Económico**

A pesar de las diferencias de producción y rendimiento entre los sistemas de producción de carne vacuna de Uruguay y Nueva Zelanda, la realidad muestra que las rentabilidades son muy similares.

Actualmente, en Nueva Zelanda, los ingresos de los sistemas de carne ovina y vacuna, se sitúan entre 0-3%, y el servicio de la deuda en el 8% de la inversión de capital de la tierra.

Sin embargo, la ganancia de capital debido a los aumentos en el precio de la tierra significan aproximadamente un 10% anual. Esto significa que, incluso cuando los rendimientos de la producción son negativos, los productores de carne siguen ganando dinero por el aumento en el precio de la tierra ([C. Boon, comunicación personal, 25 de febrero de 2010] y [D. Smeaton, comunicación personal, 24 de marzo 2010]).

En el 2009, sin embargo, el precio de la tierra en Nueva Zelanda se redujo entre un 25-35%, pero se prevé que aumentará sólo en un 5% anual en el futuro (D. Smeaton, comunicación personal, 24 de marzo de 2010).

La situación en Uruguay no es muy diferente. En el seguimiento de los ganaderos ovinos y vacunos (con un 90% del ganado de carne) que el Plan Agropecuario lleva a cabo anualmente en Uruguay, con una muestra de más de 80 productores, arroja que la rentabilidad se redujo de 5,9% en 2005 al 1,5% en 2009. Sin embargo, las ganancias de capital por incremento en el precio de la tierra aumentaron entre un 25 - 55% (2006), hasta el año pasado cuando se redujeron en un 15% (IPA, 2009).

Existe la amenaza en ambos países, de que los sistemas de carne se sustituyan por otros rubros de mayor rentabilidad, es decir, empresas lecheras en Nueva Zelanda y cultivos agrícolas en Uruguay. Sin embargo, en ambos países, la topografía y tipos de

suelo, limitan la expansión de estas empresas alternativas garantizando así que los sistemas de producción de carne y lana se mantengan.

En Nueva Zelanda, el stock de vacunos de carne y ovinos, ha ido disminuyendo anualmente, especialmente de ovinos desde 1983, mientras que las cabezas de ganado lechero han crecido más del 20% en los últimos doce años (M & W Nueva Zelanda, 2009).

En regiones de colinas escarpadas y montañas es difícil conocer exactamente cuan viables pueden ser las empresas ganaderas. Pero frente a las dificultades de sostener una producción lechera en tales condiciones, probablemente la producción ovina y vacuna continúen siendo más viables. (S. Sinclair, com. pers. 22 de marzo de 2010).

Cuadro 2. Cantidad de ganado en Nueva Zelanda al 30 de junio (millones).

	1997	2007	Diferencia (%)
<b>Ovinos</b>	46.08	38.46	-17
<b>Ganado de Carne</b>	4.76	4.39	-8
<b>Ganado Lechero</b>	4.39	5.26	20
<b>Venados</b>	1.27	1.40	10
<b>Stock Total</b>	95.92	92.16	-4

Fuente: Meat & Wool New Zealand Economic Service. Statistics New Zealand

A diferencia de Nueva Zelanda, para Uruguay una amenaza es el uso de suelos de mejor calidad, suelos profundos, para cultivos como la soja y trigo. Los altos precios en los mercados internacionales, están llevando a que la producción de carne se realice sobre suelos de menor calidad. Esto limita en algunos casos, la posibilidad de mejorar el rendimiento de los sistemas ganaderos.

#### 4.1.5 Sociales

La producción de carne en Uruguay es la práctica más común dentro del sector agropecuario, comprende el 48% del total de productores y ocupa alrededor del 70% de las tierras agropecuarias. Podemos deducir que la superficie media de las explotaciones es de aproximadamente 456 hectáreas (MGAP, 2000). Mientras, para Nueva Zelanda en 2007, había 63.336 explotaciones, independientemente de su tamaño o ubicación, con una superficie media de 232 hectáreas (M & W Nueva Zelanda, 2009), de los cuales 46% son principalmente productores ovejeros y ganaderos (ANZSIC, 2006).

En Nueva Zelanda la población en zonas rurales es mayor que Uruguay (14% vs 7%), pero en los últimos cinco años esta cifra ha disminuido anualmente. (Mulet-Marqués S et al 2008, el Diccionario Geográfico del Mundo de 2002, por Serra, 2004).

Una encuesta realizada en 2000 (MGAP-DIEA) muestra que las explotaciones familiares representan el 83% de todas las explotaciones en el Uruguay. Es sabido que en ambos países, el porcentaje de explotaciones familiares está disminuyendo debido a varias razones, tales como problemas de sucesión o el aumento de la inversión empresarial.

Una diferencia entre los dos países es que los productores familiares en el Uruguay, por lo general, viven en la ciudad, ya sea en la capital o en otras ciudades o pueblos

cercanos a la zona donde se encuentra el establecimiento, mientras que en Nueva Zelanda, la tendencia es a seguir viviendo en el medio rural.

Esto puede deberse a diferencias en la infraestructura entre los dos países. En Uruguay algunas zonas rurales todavía tienen servicios limitados para proporcionar buenas condiciones de vida para las familias y los trabajadores. Debido a estas limitaciones, existe una migración a los pueblos o ciudades, lo que reduce el potencial de crecer de estas comunidades.

El número promedio de trabajadores permanentes por explotación (considerando sólo las explotaciones donde la carne es la principal fuente de ingresos) en el Uruguay son 2.6 a 6 trabajadores por cada 1000 hectáreas (CNA, 2000 por Serra, 2004).

Mientras que Uruguay tiene una menor productividad por trabajador, Nueva Zelanda tiene diferentes escalas de producción, infraestructura, herramientas y oportunidades que alienta a los miembros de la familia a trabajar fuera de los establecimientos.

También es importante la gran brecha entre los salarios de los trabajadores, con salarios 2 a 3 veces menores en Uruguay. Esto puede explicar por qué es difícil sostener el costo de mano de obra en algunos establecimientos de Nueva Zelanda.

Un informe reciente de Malaquin en Uruguay (2009) muestra que muchos productores (89%) están preocupados por la disponibilidad de trabajadores y el 49% de los encuestados piensa en los trabajadores como "escasos". La misma publicación contrasta la edad del propietario de los establecimientos durante dos años diferentes, e ilustra que muchos jóvenes no se quedan a trabajar en el establecimiento después de la jubilación del propietario. Esto representa una amenaza real para la sucesión de la familia, la incorporación de la tecnología y la intensificación del sistema de producción.

Edad (años)	1994	2008
Menos de 25	0	0
Entre 25-39	26	5
Entre 40-59	37	29
Más de 60	37	66
Jóvenes	%	
Trabajando en el establecimiento	15	
Trabajando fuera del establecimiento	85	

Datos : Malaquin (2010)

La muestra utilizada no representa necesariamente la media nacional, pero muestra una realidad de la sucesión de las empresas agropecuarias.

Debido a la falta de planificación de la sucesión formal en Uruguay, con muy poco énfasis puesto en este tema entre las familias, la sustentabilidad social de las explotaciones ganaderas familiares es limitada (Perrachon, 2010).

Nueva Zelanda también muestra similitudes con este fenómeno. Una serie de encuestas llevadas a cabo por la Universidad de Lincoln entre 1993 y 2005 demostró que la edad promedio de los productores es cada vez mayor (45 en 1993 a 51 en 2005). Se estima que una de las causas de esta tendencia es la dificultad de los jóvenes de acceder a ser propietarios, debido al aumento de tamaño y el valor de las tierras. El informe concluye que si esta tendencia continúa, la edad promedio podría

ser 61 en 2025 (Manhire y Emanuelsson, 2009).

#### **4.1.6 Políticas de Gobierno**

Nueva Zelanda y Uruguay son países relativamente estables, con sólidas condiciones políticas internas y externas.

Esta estabilidad es susceptible a cambiar en el sector productivo como resultado de una situación económica negativa producto de reducciones en las exportaciones o condiciones de mercado.

La reintroducción de subsidios a la producción ganadera en algunas partes del mundo puede ser una de ellas.

Estas intervenciones crean distorsiones significativas en los precios internacionales y pueden impactar en la rentabilidad relativa en las producciones pastoriles de Nueva Zelanda (Manhire y Emanuelson, 2009) y Uruguay.

Internamente, para ambos gobiernos, los retos actuales son mejorar la producción de todos los sistemas agropecuarios, mejorar las condiciones de vida de los productores, en especial los pequeños emprendimientos familiares (en el caso de Uruguay), y avanzar hacia sistemas sustentables.

En el Uruguay el gobierno, desde la creación de la oficina de extensión Plan Agropecuario (1960), y muchos otros programas como PRONADEGA (1998) o "Programa Ganadero" (2002), ha procurado acercar las diferentes herramientas a los productores ganaderos para mejorar el bajo rendimiento del sector.

En Nueva Zelanda, el gobierno también ha jugado un papel fundamental en el cambio de los sistemas de producción especialmente hasta la década de 1980. En la actualidad, uno de los objetivos de ambos gobiernos es continuar de la misma forma, pero con un enfoque mayor en la sustentabilidad de los sistemas de producción. Del mismo modo, el compromiso es impulsar políticas y nuevas regulaciones que aseguren un mejor manejo del medio ambiente.

Nueva Zelanda también está influenciada por sus compromisos en virtud de los acuerdos ambientales internacionales, incluyendo la eliminación del uso de bromuro de metilo (Protocolo de Montreal) y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la CMNUCC y Protocolo de Kyoto (Manhire y Emanuelson, 2009).

A diferencia de Nueva Zelanda, Uruguay se encuentra fuera del Anexo 1 del Protocolo de Kyoto, lo que significa que no está obligado a introducir prácticas de mitigación para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

#### **4.1.7 Políticas de Tierras**

Actualmente en Uruguay no existen impedimentos para que los extranjeros compren tierras, y por lo tanto, recientemente, ha llevado a un aumento importante en los precios. Una de las inversiones más importantes en tierra han sido realizadas por Sociedades Anónimas de Nueva Zelanda. Estas ya han comprado miles de hectáreas para emprendimientos lecheros.

Sin embargo el cambio más importante en el uso del suelo en Uruguay, ha venido asociado a las propiedades adquiridas principalmente por empresarios argentinos,

para cultivos agrícolas, tendencia que se incrementa mientras el precio mundial de granos sea favorable, y las tasas de impuestos locales bajas. Estas tendencias han provocado importantes cambios en el uso de la tierra, y lleva a los productores ganaderos a trasladarse a tierras de menor calidad para continuar con las producciones ganaderas.

También en materia de política de tierras, en 1948 el gobierno Uruguayo creó el Instituto Nacional de Colonización que actualmente posee varios miles de hectáreas en diferentes partes del país, agrupados en función del tipo de suelo (INC, 2009). Este Instituto sigue siendo una herramienta útil que proporciona oportunidades a familias que pretenden trabajar en el sector agropecuario, pero no disponen de capital para adquirir tierras.

En Nueva Zelanda las condiciones son diferentes y, aunque no hay ningún impedimento para que los extranjeros compren tierras, es necesario contar con el permiso del gobierno para adquirir grandes extensiones.

#### **4.1.8 Mercados**

Uruguay y Nueva Zelanda están entre los 10 primeros países productores de carne vacuna en el mundo. Para ambos países el mercado nacional representa sólo una pequeña parte del comercio total. Por lo tanto, el enfoque clave es, sin duda, el mercado internacional.

En este aspecto un factor importante a considerar es la distancia entre el producto y el comprador y la calidad deseada por los consumidores.

Para Nueva Zelanda, la distancia a los mercados, el aislamiento de las principales rutas de navegación, el volumen del producto y los costos del transporte, coloca sus productos en situación de desventaja (Manhire y Emanuelsson, 2009), frente a Uruguay.

En ambos países la industria de la carne diferencia sus productos en base a características únicas de la producción, tales como condiciones de pastoreo no restringido, libre de hormonas, ausencia de enfermedades de los animales y el manejo del bienestar animal, que todo contribuya a mejorar la percepción que se tiene del producto.

La trazabilidad se está convirtiendo en un tema cada vez más importante para las industrias de carne vacuna. La trazabilidad tiene en el futuro un beneficio potencial, para aumentar los ingresos y garantizar la calidad e inocuidad del producto.

Uno de los logros más importantes del Uruguay a iniciativa del gobierno durante la última década, ha sido su política en esta materia. Aunque el proceso no ha terminado aún, el objetivo es lograr la trazabilidad total del rodeo para el 2011. Estos avances en la identificación animal, permitirá a Uruguay el mejor acceso a mercados de alto valor, que pueda representar a su vez, aumento de los ingresos al productor.

Dado que Uruguay se encuentra en vías de concretar esta iniciativa, esto representa una ventaja comparativa con respecto a la industria cárnica de Nueva Zelanda.

También hay algunas diferencias en cuanto a calidad y terminación entre los dos países. Aunque la carne vacuna en el Uruguay es predominantemente en base a 'pasto', la variabilidad de los últimos años en la producción de las pasturas y el proceso de intensificación existente, ha provocado que algunos productores hayan optado por terminar los animales incluyendo mas concentrados e incluso a corral. Esta



terminación en corrales de engorde o feedlot puede representar actualmente aproximadamente el 15-20% de la faena nacional.

Esto lleva que según los sistemas productivos en cada país, las industrias difieran en cuanto a categorías de animales faenados y a la postre los productos exportados. Gran parte de los cortes de exportación de Nueva Zelanda se compone de carne para manufactura de toros, vacas y los cuartos delanteros de toros (D. Smeaton, 2003). En Uruguay, la carne de primera de novillos, vacas y vaquillonas pesados representa la mayor proporción del comercio.

Esto convierte a EE.UU. un buen mercado para la carne vacuna pastoril magra de Nueva Zelanda, ya que puede ser mezclada con la carne de res menos magra de EE.UU., para su uso, principalmente en la producción de hamburguesas (Katz y Boland, 2000).

A diferencia de Nueva Zelanda, Uruguay sólo tiene una pequeña cuota en el mercado estadounidense. En lugar de competir en estos mercados de menor valor, el objetivo principal apunta a los mercados de mayor valor, como la UE o Rusia. El participar tan activamente en el mercado internacional implica un desafío continuo para Nueva Zelanda y Uruguay obtener mayor acceso a los mercados de alto valor.

Si bien Uruguay puede comercializar 20.000 toneladas en los EE.UU. dentro de su cuota, es más beneficioso comerciar las 6.300 toneladas asignadas como cuota a la UE, ya que se trata de un mercado de mayor valor. Por otro lado, Nueva Zelanda, tiene una ventaja comparativa en los mercados de valor más bajo de EE.UU. a causa de su cuota mayor.

Cuadro 3. Destino de exportación de la carne de Uruguay y Nueva Zelanda

Mercado	Uruguay (%)	New Zealand (%)
Unión Europea	24	3
Oriente Medio	4 (Israel)	1
Estados Unidos	10	54
Canadá	3	-
Asia del Norte	28 ( Fed. Rusa)	26
Pacífico	-	2
Asia del Sur	-	11
América del Sur	9	-
Otros	22	3
Total	100	100

Fuente: Meat & Wool NZ 2009, OPYPA 2009

El promocionar y a su vez proteger la condición de libre de enfermedades de Nueva Zelanda, en relación con la fiebre aftosa y la EEB representa una ventaja en el mercado.

Esta representa una de las diferencias comerciales más importantes entre Uruguay y Nueva Zelanda. Aunque ambos países están libres de EEB y se toman las medidas preventivas para permanecer libres de esta enfermedad, la fiebre aftosa durante los últimos diez años ha representado un gran problema para las exportaciones de carne uruguaya. Uruguay actualmente, es considerado "libre con vacunación" de esta

enfermedad, pero en el año 2002, sufrió la pérdida de muchos mercados importantes debido a un brote de la enfermedad.

Nueva Zelanda, sin embargo, tiene una ventaja importante ya que por su aislamiento representa una menor amenaza en relación a esta enfermedad.

#### **4.1.9 Industria**

La mayor parte del comercio de carne se centra en los mercados internacionales. El mercado nacional representa menos del 30% de la producción, tanto en Uruguay como en Nueva Zelanda.

Es importante destacar que el sector industrial en ambos países cuenta con la infraestructura y tecnificación suficiente para incrementar la cantidad de ganado faenado.

En Uruguay la capacidad faena es de unas 11.300 cabezas por día o 3 millones por año (E. Montes, comunicación personal, 31 de marzo de 2010). Uruguay cuenta actualmente con 32 plantas frigoríficas, 18 con licencia para el mercado de la E.E.U.U., 19 con licencia para la UE, 22 con licencia de la Federación Rusa, 14 con licencia para China y 22 poseen licencia para todos los mercados.

Aunque, curiosamente, la propiedad del 42% de ellos es de inversiones del Brasil, el 7% de Argentina y tan solo el 41% de Uruguay (ACG, 2009).

En Nueva Zelanda la capacidad faena no representa una amenaza. En la actualidad existen al menos diez grandes plantas Frigoríficas, pero probablemente 3 o 4 tienen la mayor proporción de la faena. Incluso los productores poseen algunas empresas, aunque los pasivos con algunas plazas financieras hacen que las decisiones actualmente sean compartidas.

#### **4.1.10 Tecnológico**

Nueva Zelanda ha sido considerada un líder mundial en el desarrollo de la tecnología en el sector agropecuario, con un enfoque especial sobre la producción pastoril. Los aumentos en la productividad agropecuaria en Nueva Zelanda se han debido principalmente a: (1) la adopción de tecnologías que mejoraron el crecimiento y la utilización de pasturas y cultivos forrajeros (por ejemplo, la aplicación de fertilizantes, riego) y / o (2) han aumentado las compras de alimento fuera del establecimiento (por ejemplo, granos, ensilaje) (White et al., 2009).

Actualmente, la lechería es el sector más intensivo en cuanto a producción de pasturas en Nueva Zelanda. Las tecnologías más importantes, que han permitido a la lechería intensificar su producción por hectárea en las últimos 2-3 décadas, son el uso de fertilizantes nitrogenados para aumentar el crecimiento de las pasturas y la suplementación con silo de maíz (Basset-Mens et al., 2009 por White et al., 2009).

La creciente presión para intensificar la producción en el sector ovino y vacuno puede llevar a la adopción generalizada de tecnologías de intensificación que ahora se consideran una práctica estándar en la industria láctea.

Muchos investigadores, consultores y productores han expresado que la intensificación del manejo de las pasturas con pequeños potreros y el uso de alambrados eléctricos, junto con los fertilizantes fosfatados y nitrogenados, son las

tecnologías más importantes que han mejorado el rendimiento de los sistemas de carne vacuna en la última década.

La aplicación estratégica de fertilizantes nitrogenados ha llevado también a una mayor capacidad de carga en región montañosa ([Clark y Lambert, 1989], [Gillingham et al., 2007] y [Nie et al., 1998] por [White et al. 2009]).

Un obstáculo para el uso de estas tecnologías, es el impacto ambiental de la aplicación de fertilizantes y excrementos animales, como consecuencia de altas cargas animales, además del riesgo de pérdida de rentabilidad frente al incremento de costos.

El problema para llegar a la intensificación de la producción, radica en lograr una mayor productividad sin causar daños al medio ambiente. Esta es una de las áreas clave abordadas por la investigación en Nueva Zelanda.

Muchos países han tratado de adoptar las tecnologías utilizadas en Nueva Zelanda con el objetivo de mejorar el manejo de las pasturas, y lograr una mejor producción y utilización del forraje.

Para Uruguay, donde el rendimiento de las pasturas y el manejo de las explotaciones son factores clave, Nueva Zelanda significa un modelo para estudiar.

La producción de carne vacuna de Uruguay, especialmente el sector criador, se encuentra un paso por detrás de Nueva Zelanda, pero sin dejar de perder de vista las diferencias en las condiciones medio ambientales.

El problema en Uruguay no es la falta de información o de investigación, quizás el problema radica en la adopción generalizada de tecnologías que ya se encuentran disponibles.

Sin embargo, en los últimos 3-4 años la producción de carne en Uruguay ha sufrido muchos cambios, impulsados por la presión sobre el uso del suelo de las producciones alternativas, la silvicultura y el aumento de precio de la tierra. Estos cambios han llevado a la ganadería a aumentar la producción por unidad de superficie.

Actualmente, las explotaciones de terminación y "ciclo completo" (cría y terminación del ganado) están aumentando la producción a través de la aplicación de diferentes tecnologías. Estos incluyen técnicas de destete y la utilización de fuentes de alimentación adicionales tales como heno, ensilado, granos y subproductos.

Además, una de las últimas técnicas que se ha adoptado, es la implementación de los feedlots.

Uruguay está lejos de ser un líder en la generación de investigación en el sector agropecuario, pero el nivel de conocimiento disponible ha sido suficiente para superar algunas de las principales limitaciones productivas.

Es poco probable que la investigación llevada a cabo en Uruguay, genere una tecnología revolucionaria, o fuentes de ventajas competitivas, ya que se ha centrado más en la solución de los problemas que en la búsqueda de nuevas oportunidades (Serra, 2004).

## **4.2 Resumen de los impactos de los distintos factores de cambio en Nueva Zelanda y Uruguay**

En esta sección se han identificado y descrito los diferentes factores de cambio clave, que influyen sobre los sistemas ganaderos y se han esbozado algunas similitudes y diferencias entre los sistemas de producción en ambos países.

Estos factores de cambio externos influyen sobre los establecimientos, afectan a la producción y la sustentabilidad de los sistemas, y directamente a la toma de decisiones de los productores.

## **5. Consideración de factores clave en un nuevo escenario**

Surgen muchas preguntas cuando se considera el futuro de la producción de carne en los próximos 10 a 15 años.

Aunque la evolución futura de la producción de carne es incierta, existen algunas tendencias que están estableciendo cambios en los actuales sistemas de producción.

El objetivo de discusión en este capítulo consiste en plantear un nuevo escenario, tratando de hacer frente a posibles cambios y la transformación que pueden sufrir los sistemas en los próximos 10 años en ambos países.

### **5.1 Cambios; certezas e incertidumbres**

Cuando pensamos en el futuro, tenemos que tener en cuenta que los principales problemas radican en los eventos inciertos, los cuales representan, en la mayoría de los casos, sucesos de alto riesgo. Este ejercicio en muchas ocasiones puede resultar un trabajo complicado y especulativo.

Los factores de cambio pueden ser ambiguos y la forma en que pueden jugar es impredecible, en parte, debido a la complejidad de las posibles interacciones entre ellos (MAF, 2008).

La siguiente tabla presenta algunos de los factores ciertos e inciertos, a los que nos enfrentaremos en los próximos años.

Tabla 4. Escenario en el año 2020, certezas e incertidumbres.

<b>Certezas</b>	<b>Incertidumbres</b>
Aumento de la población mundial	Cambios en los mercados
Aumento de la demanda de alimentos	Precio de la carne vacuna
Aumento de las regulaciones ambientales	Efectos del cambio climático en la producción
Incremento precio de los insumos	Tecnologías para aumentar la producción
Competencia por tierras	Posibilidad de nuevas enfermedades animales
Tecnologías para aumentar la producción	Cambios en las riquezas mundiales
Posibilidades de mejorar la producción	Posibilidad de mejorar la producción

Después de ser presentados algunos factores y sus posible cambios ciertos e inciertos, el objetivo es encontrar cómo pueden influir estos sobre los sistemas de producción vacuna y en el comportamiento de los productores.

Para este caso vamos a considerar sólo tres cambios y sus posibles repercusiones en el futuro. Teniendo en cuenta que este estudio no pretende ser exhaustivo y exacto, el objetivo es resaltar aquello que pueda brindar alguna pista a los tomadores de decisión.

#### Factores a analizar:

- El aumento de la población mundial y la demanda creciente de alimentos
- Aumento de reglamentaciones ambientales
- Precio de insumos agrícolas

Las proyecciones demográficas mundiales están fácilmente disponibles. Por ejemplo, para 2020, el aumento previsto de la población mundial es de 1,5 billones (MAF, 2007). Como se ha mencionado anteriormente, este crecimiento no sería posible sin la expectativa de un aumento de la producción mundial de alimentos. Estos cambios globales también podrían tener consecuencias en relación a cambios en el mercado a causa cambios en la riqueza mundial.

Un informe de la OCDE (2009) indica la disponibilidad de nuevas tierras disponibles para uso agropecuario, es fundamental. Se podrían añadir unas 1600 millones de hectáreas a las actuales 1400 millones de hectáreas de tierras productivas. Más de la mitad de estas tierras se encuentran en África y América Latina.

En América Latina este proceso ya está ocurriendo. Las grandes empresas son responsables del desarrollo de grandes áreas de cultivos agrícolas.

Esta nueva situación está estimulando a una mejora en la producción en los sistemas de carne. Sin embargo, estos cambios necesitan incorporar mayor tecnología y un aumento en el uso de insumos, que conllevan al aumento de costos y riesgos de la producción.

Estas proyecciones son difíciles de concebir sin tener en cuenta algunos efectos sobre el cambio climático, la disponibilidad de agua o la degradación del medio ambiente.

Un aumento de la presión sobre los recursos naturales debido a la expansión e intensificación de los manejos productivos, también aumenta la presión sobre el medio ambiente.

La regulación ambiental será un factor muy importante en el futuro. En resumen, el efecto de la modificación en los factores de cambio, puede modificar el comportamiento del sector agropecuario hacia la intensificación de los sistemas de producción.

## **6. Posibles cambios en los sistemas productivos de ambos países, en un nuevo escenario**

Dado que los sistemas ganaderos en Uruguay y Nueva Zelanda difieren significativamente actualmente, es importante considerar que los cambios en la próxima década tendrán diversos impactos en ambos países. Sin perder de vista que uno de los principales retos es aumentar los niveles de producción y paralelamente las rentabilidades de los sistemas ganaderos.

### **6.1 Nueva Zelanda**

Al referirse a los sistemas de producción de carne de Nueva Zelanda, es difícil imaginar un aumento de su producción por unidad de superficie.

Los sistemas forrajeros de Nueva Zelanda operan con altos niveles de insumos como fertilizantes y un buen manejo del pastoreo.

En la actualidad, el rendimiento de carne por hectárea, en sistemas pastoriles, es uno de los mejores a nivel mundial.

Las pasturas de Nueva Zelanda son, en promedio, 2,5 veces más productivas que el promedio de las pasturas a nivel mundial y tienen potencialidad para producir más carne por hectárea en base pastoril que la media mundial (Manhire y Emanuelsson, 2009).

Los investigadores y los científicos ven la mejora en la calidad de las especies vegetales y su utilización por el animal, como la forma de lograr un aumento en la producción.

Lograr esto, implica un aumento en la presión sobre tierras pastoriles, la adición de más fertilizantes, riego y más potreros. Pero esto no puede ser posible mientras la rentabilidad de los sistemas ganaderos está disminuyendo y los costos de producción van en aumento.

Este cambio, sin duda, significa más presión sobre los recursos, con la incertidumbre de los resultados. Sobre todo cuando hay efectos interrelacionados, como el cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, la escasez de agua, la degradación ambiental y los costos de energía (MAF, 2007).

Mientras tanto, la sociedad aumenta las expectativas de que el sector agropecuario mejore su prácticas de manejo desde el punto de vista ambiental (MAF, 2009). Por lo que en los últimos años, se ha dado un aumento en las reglamentaciones relacionadas con el medio ambiente.

En este contexto, se creó New Zealand Emisión Trade Scheme (NZ ETS), con el objetivo de apoyar los esfuerzos mundiales para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, cumpliendo con las obligaciones internacionales (MAF, 2010).

En este contexto, para lograr un aumento de la producción de carne en Nueva Zelanda, los puntos de enfoque clave, son evitar daños al medio ambiente y mantener la condición de un país "sano" en términos de producción de alimentos. Esto significa que las regulaciones ambientales futuras serán cada vez más estrictas. Estas condiciones, pueden significar oportunidades en los mejores mercados, y permitir a los productores el comenzar a pensar en estrategias para agregar valor a sus productos.

En definitiva el desafío está planteado, radica en investigar y desarrollar estrategias para ayudar a mantener o reducir la cantidad de insumos que se utilizan y diseñar opciones de mitigación, mientras se aumente la producción y el rendimiento de los animales.

## 6.2 Uruguay

Las condiciones son muy diferentes cuando se considera la posibilidad de aumentar la productividad en Uruguay. La producción de carne uruguaya es considerada como "producción natural", cuya característica principal es el uso de los recursos naturales (pasturas naturales), con muy bajas cantidades de insumos y menores costos de producción.

El manejo del pastoreo se caracteriza por una baja producción de las pasturas (en comparación con la producción de Nueva Zelanda), el sobrepastoreo dado por un exceso de existencias y una menor eficiencia en la productividad por hectárea.

La opinión de personas calificadas vinculadas con el sector, señalan la baja adopción de tecnologías en los sistemas ganaderos, como una de las principales razones para el menor desempeño de los sistemas pastoriles.

Sin embargo hoy en día el comportamiento de los productores parece estar cambiando hacia una intensificación de la producción en diferentes grados.

En algunas circunstancias, la brecha para mejorar el rendimiento productivo es bastante amplia.

En otros, la eliminación del sistema de pasturas naturales y la introducción de sistemas más intensivos pueden tener un efecto perjudicial sobre las rentabilidades, al disminuir la resiliencia y por tanto, incrementando el riesgo. Un ejemplo fue en el verano de 2008, cuando una prolongada sequía provocó la caída de la producción de forraje en muchos de estos sistemas, mientras que las pasturas naturales se reestablecieron rápidamente después de la primera lluvia.

A pesar de que hasta ahora la presión ambiental no ha sido una gran preocupación, en el futuro será un elemento clave.

El gobierno está comenzando a desarrollar políticas ambientales, delineando desde el 2009 algunas regulaciones, respecto al uso y conservación de suelos.

Aunque es importante para la economía aumentar la productividad nacional, no debe hacerse a costas de perjudicar el medio ambiente y los recursos naturales.

Apuntando hacia sistemas ganaderos más sustentables, futuras investigaciones no debería perder de vista explorar alternativas teniendo en cuenta las ventajas que representan las pasturas naturales.

## 7. Próximo paso

En el escenario planteado, el foco clave parece ser la mejora de la producción, cuidando el aspecto ambiental y mejorando los indicadores de rentabilidad. Sin embargo, este enfoque ignora el comportamiento de los productores, lo que representa un factor clave.

Es esencial saber cómo puedan valorar los productores este nuevo escenario. ¿Cómo se van a adoptar nuevas prácticas ambientales? ¿Van a aumentar los beneficios?

En cuanto a Nueva Zelanda, las preguntas se reiteran para los productores en cómo van a responder a un nuevo escenario donde deben de mejorar la productividad, agregar valor al producto y aumentar la rentabilidad, tratando de mantener o reducir el uso de insumos.

En Uruguay, el objetivo está alineado en aumentar la producción y la eficiencia, no existiendo en la actualidad obligaciones ambientales o de mitigación. Sin embargo, aún no está clara la respuesta de los productores uruguayos en relación a la toma de decisiones frente a este desafío.

Para responder a estas interrogantes, sería útil desarrollar un modelo que pueda predecir los resultados futuros de forma de proporcionar una buena comprensión e interpretación de las opciones dentro de los sistemas productivos, y apoyar así, a los productores en la toma de decisiones.

El objetivo es desarrollar indicadores que puedan medir los impactos económicos, sociales y ambientales.

El reto futuro para los productores parece estar bien definido para ambos países.

Para ayudar a los productores en la interpretación de los cambios y evitar riesgos, es necesario e imprescindible centrarse en los factores probables, más que en algunos sucesos inciertos. Además, es importante diseñar herramientas útiles y prácticas que ayuden a los productores a mejorar sus habilidades y tomen las decisiones con la mayor información posible.

## 8. Conclusiones

Aunque Nueva Zelanda y Uruguay representan dos de los principales productores de carne vacuna a nivel global, tienen sistemas de producción muy diferentes. Estos son el resultado de factores externos e internos, que influyen en la toma de decisiones de los productores.

A pesar de algunas similitudes entre los países, es importante tener claro que el traslado de los estilos de manejo de un sistema a otro puede llevar a muchos riesgos y



errores.

Los resultados de este trabajo muestran que un sistema no es necesariamente mejor que el otro, sino que cada sistema se basa en sus propias características, con diferencias y similitudes y donde cada sistema tiene aspectos para aprender del otro.

Uruguay debe tener en cuenta que aumentar la productividad debe estar asociado a una conciencia del aumento de la presión ambiental y Nueva Zelanda debe esforzarse por mantener sus recursos naturales sin causar otros problemas ambientales.

Es importante resaltar que ambos sistemas tienen diferentes fortalezas que uno puede tomar ideas del otro, tales como la identificación del ganado (trazabilidad) en el caso de Uruguay y la maximización de la productividad en el caso de Nueva Zelanda.

También podemos aprender de cómo superar algunas debilidades, por ejemplo, el relativo aislamiento de los mercados de Nueva Zelanda y algunos problemas sanitarios en Uruguay.

Encontramos algunas amenazas que son comunes a ambos, como los temas ambientales, y posibles regulaciones internacionales que puedan impactar en el futuro.

Finalmente, el reto futuro está planteado; aumentar la producción de alimentos sin aumentar la presión ambiental sobre los recursos naturales. Deberemos determinar el impacto ante los diferentes escenarios y proporcionar las herramientas para apoyar a los productores familiares en la toma de decisiones.

## 9. Referencias

- ACA (2007). Asociación de cultivadores de arroz. [www.aca.com.uy](http://www.aca.com.uy)
- ACG (2009). Asociación de consignatarios de ganado. [www.acg.com.uy](http://www.acg.com.uy)
- Bartaburu, D.; Morales, H.; Pereira, M (2009). Los desafíos de la adopción de tecnología en sistemas de producción de carne extensiva. Familia y Campo. IPA.
- Berreta, E. (2010). Grassland types and production systems in Uruguay. Grassland of the world.FAO.
- Boggiano, P. (2003). [www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/uruguay/Uruguay4.htm](http://www.fao.org/ag/AGP/agpc/doc/Counprof/uruguay/Uruguay4.htm)
- Burton, R. (2004). Reconceptualising the 'behavioural approach' in agricultural studies: a socio-psychological perspective. Journal of rural studies 20: 359-371.
- Burton, R. (2009). Strategic decision-making in agriculture: an international perspective of key social and structural influences.
- Clark, H. (2009). Methane emissions from ruminant livestock; are they important and can we reduce them?. Proceeding of the New Zealand Grassland Association 71. Pag 73-76.
- CIDE, (1962). Los suelos del Uruguay, su uso y manejo. Montevideo.
- Costa, F.; Rehman, T. (1999). Exploring the link between farmers' objectives and the phenomenon of pasture degradation in the beef production systems of Central Brazil. Agricultural Systems 61: 135-146.
- Crothers, C. (2008). Recent Land Use Changes in Rural New Zealand: broad statics. EDS Conference, Auckland.
- De Vries, M; de Boer, I.J.M. (2009). Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. In: Livestock Science.
- Dieguez, F. (2009). Finalidades y reglas estratégicas en explotaciones ganaderas. Familia y Campo, rescatando estrategias de adaptación. IPA. Pag 65-73.
- Dirección Nacional de Meteorología, (1994)(2009). Registros meteorológicos en el Uruguay.
- Eduard-Jones, G. (2006). Modelling farmer decision-making: concepts, progress and challenges. Animal Science 82. Pag. 783-790.
- FAO, 2002.Informes sobre recursos mundiales de suelos. Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra.

FAO, 2009. The state of food and agriculture , Livestock in the balance. Livestock and the environment.. Pag. 53-74.

INAC, (2010). Instituto Nacional de Carnes. [www.inac.gub.uy](http://www.inac.gub.uy)

INC, (2010). Instituto Nacional de Colonización. [www.inc.gub.uy](http://www.inc.gub.uy)

IPA, (2010). Instituto Plan Agropecuario. [www.planagropecuario.org.uy](http://www.planagropecuario.org.uy)

IPCC, 1996. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook.

IPCC, 2007. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook.

Irisarri, P. (2009). Emision de gases de efecto invernadero por suelos agrícolas. Emisiones de metano y oxido nitroso: principales gases de efecto invernadero producidos por el sector agropecuario en Uruguay. Pag 2-21.

Katz, J.;Boland,M. (2000). A New Value – Added Strategy for the US Beef Industry: the Case of US Premium Beef Ltda. Supply Chain Management: An International Journal 5: 99-109.

Land use capability survey handbook (2009). A New Zealand handbook for the classification of land. 3 rd. edition.

Laycock, W. (1991). Stable states and thresholds of range condition of North American Rangelands: A viewpoint. University of Wyoming.

Ledgard, S.; Williams, P.; Broom, F.; Thorrold, B.; Wheeler, D.; Willis, V. (1999). OVERSEER. A nutrient budgeting model for pastoral farming, wheat, potatoes, apples and kiwifruit, in Best soli management practices for production. Massey University. Pag 143-152.

Ledgard, S.; Penno, J.;Sprosen, M. (1999b). Nitrogen inputs and losses from clover/grass pastures grazed by dairy cows, as affected by nitrogen fertilizer application. Journal of Agriculture Science, Cambridge 132: 215-225.

Luo, J; de Klein, C; Ledgard, S; Saggarr, S (2009). Management options to reduce nitrous oxide emissions from intensively grazed pastures: A review. Agricultural, Ecosystems and Environment.

MAF (2007). Future focus, Signposts to success for New Zealand's primary industries.

Malaquin, I. (2009). Ganadería a tiempo parcial y pluriactividad de la unidad familiar. Familia y Campo, rescatando estrategias de adaptación. IPA. Pag 41-47.

Manhire, J.; Emanuelsson, M. (2009). New Zealand Pastoral Production, A review of issues, drivers, shocks and wildcards of the next 10-15 years (Draft). The Agribusiness Group.

Martino, D. 2008. Learn Seminar, Montevideo, Uruguay. [www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/237617/Cientificos-analizan-emisiones-agricolas-de-gases-con-efecto-invernadero.html](http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/content/view/237617/Cientificos-analizan-emisiones-agricolas-de-gases-con-efecto-invernadero.html)

Methol, M. (2009). Factores que afectan la emisión de metano de la producción ganadera en sistemas pastoriles. Emisiones de metano y oxido nitroso: principales gases de efecto invernadero producidos por el sector agropecuario en Uruguay. Pag 32-62.

MetService (2002) The climate of New Zealand. [www.metservice.co.nz](http://www.metservice.co.nz)

Molina, C. (2009). Programa de monitoreo de empresas ganaderas en el Uruguay. IPA.

Monaghan, R.; Hedley, M.; Di, H.; McDowell, R.; Cameron, K.; Ledgard, S. (2007). Nutrient management in New Zealand pastures – recent developments and future issues. New Zealand Journal of Agricultural Research 50: 181-201.

Morales, H; Bommel, P; Tourrand, J.F. (2007). Modeling Livestock Farmers' Strategies in the Uruguayan Pampa.

Morales, H. (2009). Estrategias prediales de largo plazo. Familia y Campo, rescatando estrategias de adaptación. IPA. Pag 75-85.

M&W Economic Service (2009). Compendium of New Zealand Farm Fact. 33 edition.

MAF (2010). Ministry of Agriculture and Forestry. [www.maf.govt.nz/](http://www.maf.govt.nz/)

MAF (2010). Regulations for exemptions and thresholds, and methodologies for calculating agricultural emissions. New Zealand Emissions Trading Scheme. Consulting document.

Meat New Zealand (2002). The business of New Zealand Beef.

OECD (2004). Use of nutrient budgeting and management options for increasing nutrient use efficiency and reducing environmental emissions from New Zealand farms.

OECD (2004). Farm management indicators and the environment. The full proceedings can be downloaded from the OECD.

OECD (2009) [www.oecd.org/agr/env/indicators.htm](http://www.oecd.org/agr/env/indicators.htm)

OPYPA (2009). Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (Uruguay). [www.mgap.gub.uy](http://www.mgap.gub.uy)

Paruelo, J.; Lauenroth, W. (1996). Relative abundance of plant functions types in grasslands and shrublands of North America. [www.ifeva.edu.ar/es/publ/p\\_paruel.htm](http://www.ifeva.edu.ar/es/publ/p_paruel.htm)

Pereira, M. (2002). Manejo y conservación de pasturas naturales en Basalto. Proyecto de difusión. IPA.

Pereira, M. (2009). Manejo y conservación de pasturas naturales. Curso ganadero a distancia. IPA.

Pereira, M; Morales, H; Bartaburu, D. (2009). Los desafíos de la adopción de tecnología en sistemas de producción ganadera extensiva. Familia y Campo, rescatando estrategias de adaptación. IPA.

Perrachon, J. (2009). Sucesión generacional en empresas familiares agropecuarias. Familia y Campo, rescatando estrategias de adaptación. IPA. Pag 115-125.

Pinares, C; Waghorn, G; Hegarty, R; Hoskin, S (2009). Effects of intensification of pastoral farming on greenhouse gas emissions in New Zealand. New Zealand veterinary journal 57. Pag. 252-261.

Sala, O; Yahdijian, L (2008). Climate change impacts on South American Rangelands.

Serra, V. (2003). A Comparative Study of the Sources of Competitive Advantages in the New Zealand and Uruguayan Beef Industries. Lincoln University.

Shackell, G. (2008). Traceability in the meat industry - the farm to plate continuum. International Journal of Food Science and Technology 43. Pag.2134-2142.

Smallfield, P. (1970). The Grassland Revolution in New Zealand.

Smeaton, D. (2003). Profitable Beef Production. A guide to beef production in New Zealand.

Smith,W.; Montgomery,H. (2003). Revolution or evolution? New Zealand agriculture since 1984. Geojournal 59.

Steinfeld, H.; Gerber, P.; Wassenaar, T.; Castel, V.; Rosales, M.; de Haan, C. (2006). FAO. Livestock's long shadow environmental issues and options.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. Grasslands: Enabling their potential to contribute to greenhouse gas mitigation.

Thornton, P.K.; Van de Steeg, J.; Notenbaert,A.; Herrero,M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. Agricultural Systems 101. Pag 113-127

TEARA (2010). [www.teara.govt.nz/en/irrigation-and-drainage/1](http://www.teara.govt.nz/en/irrigation-and-drainage/1)

Te Papa Museum. Information scheme.

Valentin,I.; Hurley,E; Reid, J.; Allen,W (2008). Principales and processes for effecting change in environmental management.

Wedderburn,L. et. al. (2008). AR&C Northland Case Study: Development of a conceptual model of Northland beef industry. 2020 Science. AgResearch.

White,T.A; Snow, V.O.; King, W. (2009). Intensification of New Zealand beef farming systems. AgResearch, New Zealand.

Wilcock, R.; Monaghan, R.; Thorrold, B.; Meredith, A.; Betteridge, K.; Duncan, M. (2007). Land-water interactions in five contrasting dairying catchments: issues and solutions. Land Use and Water Resources Research 7. [www.luwrr.com](http://www.luwrr.com)

Winder,G. (2009).Grassland revolutions in New Zealand: Disaggregating a national story. Seminar fur Wirtschaftsgeschichte, Ludwig-Maximilians-Universitat Munich, Germany.

## 10. Apéndices

Cuadro 5. Algunos indicadores productivos de sistemas de bovinos de carne.

	Nueva Zelanda (M&W)	Uruguay (INAC-MGAP)
Destete(%)	80	65
Primer servicio de vaquillonas (meses)	15-18	24-36
Edad de terminación de toros / novillos (meses)	15-24	24-48 (novillos)
Peso de faene (PCkg)**	256.3	234.7
Stock (unidades */ha/año)	14-18	4-6
Uso de fertilizante(kg N/ha/año)	120	-
Uso de fertilizante (kg P/ha/año)	20	-

\* 5 = 1 unidad ganadera de ganado vacuno adulto

\*\* Kg prorrateo de todas las faenas

Cuadro 6. Exportaciones de carne; cantidad e ingresos.

	Nueva Zelanda (M&W)	Uruguay (INAC-MGAP)
Cantidad de carne exportada (ton)*	363,229	377,000
Ingresos totales (millones U\$S)**	1,242,505	1,240,000

\* Cantidad de adultos cuenta (incluyendo los ternero recién nacidos)

\*\* Uso de cambio promedio de 0.7 (U \$ S / \$ NZ)

Cuadro 7. Productos de exportación de Uruguay (2007) y Nueva Zelanda (2009)

Producto	% (U\$S) Uruguay	% (U\$S) Nueva Zelanda
Carne Vacuna	17.8	6.8
Otras carnes (carne de cordero)	nd	12.4 (8.9)
Leche y derivados	8.0	39.3
Cueros y pieles	7.6	1.0
Arroz	6.2	---
Madera y derivados	5.5	13.0
Soja	4.7	---
Lana	4.4	2.5
Pescado	3.5	4.5

Fuente: ACA (2007), M & W (2009)

## **Tabla de contenidos**

### **Informe 2. Comparación del impacto ambiental en relación a gases de efecto invernadero en sistemas ganaderos de Uruguay y Nueva Zelanda**

Resumen	49
1. Introducción	50
2. Materiales y métodos	51
2.2 Modelo utilizado	51
2.3 Supuestos	52
2.4 Descripción de los establecimientos	52
2.5 Métodos de comparación	54
3. Resultados y discusión	55
3.1 Comparación de los estudios	57
3.2 Emisiones de GEI¿ por hectárea o producto ?	58
4. Conclusiones	59
5. Referencias	60
<b>Mensaje Clave y Visión Final</b>	<b>61</b>
1 Mensaje Clave	61
2 Visión Final	62



# **Comparación del impacto ambiental en relación a gases de efecto invernadero en sistemas ganaderos de Uruguay y Nueva Zelanda**

## **Resumen**

La producción de alimentos es esencial para la supervivencia de la humanidad, en tal sentido el desarrollo de la producción de carne de Uruguay y Nueva Zelanda desempeñan un papel importante en la actualidad y hacia el futuro.

A pesar de las diferencias entre los dos sistemas de producción de carne vacuna, y el nivel de intensificación, están expuestos a las mismas amenazas, por ejemplo los sistemas alternativos más rentables que compiten por la tierra, con una mayor producción como respuesta a la intensificación. Por tanto, en los últimos años se ha detectado un aumento de la presión sobre el medio ambiente. Esto atrae la atención del gobierno y la comunidad mundial, por tanto las reglamentaciones, para lidiar con los problemas de daños al medio ambiente tanto local como global, se están haciendo más comunes.

Por ello, cuando se compara la producción agropecuaria de Uruguay y Nueva Zelanda, es importante estudiar y valorar, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), como un problema ambiental derivado de la producción de carne.

Teniendo en cuenta las diferentes escalas de uso de los recursos, se examinaron los sistemas ganaderos en ambos países para comprender sus impactos ambientales, y cómo este tipo de evaluación puede utilizarse para modificar la toma de decisiones por parte de los productores.

Los resultados muestran diferencias claras en las emisiones de gases de efecto invernadero; cantidades más altas por kilogramo de unidad funcional en explotaciones extensivas de Uruguay como consecuencia de ineficiencias de producción, y mayores emisiones por hectárea en las explotaciones intensivas de Nueva Zelanda, debido a las altas cargas y el mayor uso de insumos.

Teniendo en cuenta los cambios que se están dando en los sistemas de carne en Uruguay, es decir, aumento de la intensificación, y en Nueva Zelanda, a través del aumento en la regulación medio ambiental, este trabajo ofrece algunas ideas sobre cómo responden los productores a los distintos "factores de cambio".

## 1. Introducción

En los últimos años, la mayoría de las cadenas de producción de alimentos, han estado bajo presión en relación con la calidad del producto, los impactos ambientales, la distribución y la aceptación del consumidor.

A nivel mundial, previendo que la demanda de alimentos aumente en las próximas décadas, la procedencia de alimentos es un factor que gana importancia para el sector agropecuario y para los conductores políticos.

Existen muchas razones para esto, pero el factor clave es que los consumidores están cada vez más interesados, en cómo se producen y cosechan los alimentos, y en tener la certeza de que se han producido a partir de prácticas que hayan demostrado ser sustentables. (McGregor et al., 2004).

Por otro lado, en este contexto global, los productores son forzados a aumentar su producción por hectárea, en un escenario donde los costos de los insumos son cada vez mayores, como los fertilizantes y la energía.

Es bien sabido que el proceso de intensificación también se traduce en aumento de daños al medio ambiente, por ejemplo, lixiviación de N, residuos de plaguicidas y erosión.

Recientemente, el calentamiento global ha puesto el foco sobre las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de los rumiantes.

Los sistemas ganaderos de Uruguay se basan en pasturas naturales, lo que lleva a una producción promedio baja por hectárea, y el resultado en impactos ambientales es relativamente bajo. Sin embargo, el "progreso" está impulsando a estos sistemas en una mayor intensificación.

En Nueva Zelanda, la intensificación de los sistemas agropecuarios ha tenido como consecuencia una mayor presión sobre los recursos naturales y el daño ambiental, cada vez mayor, es a través de la lixiviación de N y las emisiones de gases de efecto invernadero (Smeaton, 2003).

En los últimos años, la sensibilización de la población general de Nueva Zelanda en torno a las prácticas agropecuarias y el medio ambiente, ha impulsado la regulación a nivel local y regional, principalmente en torno a la lixiviación de nutrientes en el agua.

Actualmente, el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero se ha convertido en un tema político y ha dado lugar a la aparición de regulaciones como el ETS (Emissions Trading Scheme), a estudios de balance de nutrientes y a manejar distintas opciones de mitigación.

Uruguay, sin embargo, está un tanto alejado de estas tendencias mundiales debido a que sus impactos ambientales son más bajos lo que implica su falta de responsabilidades en el contexto global, y por consiguiente se observa una cierta carencia de regulaciones ambientales.

Dentro de este marco es importante establecer una línea base de emisiones para los sistemas de producción en Uruguay, para lograr realizar una comparación con los sistemas ganaderos de Nueva Zelanda y adquirir conocimientos sobre las posibles consecuencias ambientales de la intensificación en el Uruguay.

Esta comparación puede crear capacidades a nivel de todos los actores involucrados, además de lograr una mejor comprensión y develar las incertidumbres que se genera en torno a cómo estos factores pueden afectar los sistemas de producción y la toma

de decisiones. Algunas de estas ideas también podrían resultar útiles en el desarrollo de futuras oportunidades comerciales.

En este contexto, el siguiente informe busca identificar el impacto ambiental actual de los sistemas de producción en Uruguay y Nueva Zelanda, con especial referencia a las emisiones de gases de efecto invernadero, y buscar vías para el desarrollo futuro.

## **2. Materiales y métodos**

Se seleccionaron dos sistemas de producción mixta (ovino y vacuno) de cada país, para representar los establecimientos productivos familiares, con distintos manejo y sistemas de producción en Uruguay y Nueva Zelanda.

Se utilizan Modelos Informáticos para proporcionar una evaluación cuantitativa comparativa para generar información productiva que podría colaborar en la comprensión e interpretación de los resultados.

### **2.2 Modelo utilizado**

El objetivo de la primera etapa fue comparar los resultados productivos y económicos de los productores durante un ejercicio productivo (un año). Los métodos utilizados para realizar los registros, fueron los utilizados por productores y asesores de ambos países para expresar la performance productiva.

Los modelos utilizados fueron "Farmax" (desarrollado por Farmax Ltd.) y "Carpeta Verde" (desarrollado por el Plan Agropecuario) en Nueva Zelanda y Uruguay, respectivamente.

El objetivo en la segunda etapa fue identificar los impactos ambientales de las diferentes prácticas de los productores en cada sistema.

Con el fin de reducir las diferencias y los errores se utilizó el mismo modelo para ambos sistemas.

Dado que no existen modelos disponibles en Uruguay, el reto fue adaptar el programa utilizado en Nueva Zelanda, "OVERSEER ®", para ese propósito.

El modelo OVERSEER ® combina presupuestaciones de nutrientes, con los índices derivados de este presupuesto, permitiendo predecir el impacto de su uso y los flujos dentro del establecimiento, tales como fertilizante, efluentes, suplemento, o transferencia a partir de los animales.

También proporciona una descripción detallada de las emisiones de GEI dentro de la frontera agropecuaria e investiga las opciones de mitigación para reducir los impactos ambientales.

El modelo de balance de nutrientes OVERSEER ®, es el principal modelo de apoyo en el momento de decidir el agregado de nutrientes, utilizado en Nueva Zelanda, y cubre una amplia gama de opciones de manejo, incluyendo categoría y carga animal, opciones de manejo invernal, los insumos de suplementación y los rangos de fertilizantes, las formas y momentos del año (Ledgard , et al., 2004).

Aunque este modelo fue creado para las condiciones de Nueva Zelanda y sus recursos naturales, es posible adaptarlo a las condiciones del Uruguay mediante la corrección de algunas características, tales como tipos de suelos, y la conversión de los factores de emisión relacionados con las emisiones de GEI.

## 2.3 Supuestos

Para describir cómo están influyendo los aspectos ambientales en los sistemas, y para hacer una comparación fiable, el primer paso es utilizar características únicas de cada país.

Esto significa que para reducir los errores, los factores asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero para cada país, se modificaron con respecto a los datos disponibles y los factores de emisiones por defecto recomendados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC).

Para Nueva Zelanda, los datos utilizados se han obtenido de la investigación nacional y se asumen las emisiones de metano de 20,9 g CH<sub>4</sub>/kg CMS (consumo de materia seca) en el ganado vacuno, y las emisiones de óxido nitroso del 1% del nitrógeno total excretado.

Estos datos aún no se encuentran disponibles para el Uruguay, por lo que el IPCC recomienda factores de emisión de 2% de N excretado por las emisiones de N<sub>2</sub>O y 43,7 kg CH<sub>4</sub>/animal/año de metano.

Más allá de los factores de emisión para metano, la forma de adaptar el modelo OVERSEER® a las condiciones de Uruguay, es a partir de estimar las emisiones por kilogramo de CMS.

A través de consultas con científicos, fue posible determinar que una estimación adecuada de las emisiones de metano del ganado en las condiciones pastoriles del Uruguay, sería de 26 g de CH<sub>4</sub>/kg CMS. Esto se calculó a partir de emisiones de metano de ganado sobre campo natural, como un 7,5-8% del consumo bruto de energía del forraje, donde la energía bruta de la dieta es de 18,5 MJ / kg de MS (4.4 Mcal / kg MS) (Pinares, C. com. pers. , 31 de mayo de 2010).

En cuanto a las emisiones de óxido nitroso, es importante tener en cuenta que, mientras que el modelo asume un contenido de nitrógeno de las pasturas del 3%, esta cantidad es mayor que el contenido medio en las pasturas naturales. Esto podría exacerbar el resultado de las emisiones de N<sub>2</sub>O para las condiciones de Uruguay.

## 2.4 Descripción de los establecimientos

Para el estudio se seleccionaron cuatro establecimientos, tres de ellos con producción ganadera y ovina (dos de Uruguay y uno de Nueva Zelanda, URU 1, 2 y NZ 2) y un sistema ganadero puro de Nueva Zelanda (NZ 1).

En los sistemas de producción neozelandés, uno de ellos fue caracterizado como un típico establecimiento ganadero de terminación, (NZ1) y el segundo un establecimiento mixto (vacuno-ovino), es decir que produce múltiples productos; carne vacuna y ovina y lana (NZ 2). En ambos sistemas la alimentación es exclusivamente en base a pastoreo, sin utilización de suplemento.

El establecimiento NZ1 compra cada año, terneros destetados, y vende toros y novillos durante el año.

La explotación NZ 2 maneja un ciclo completo de vacunos y ovinos, terminando novillos, vacas de descarte, toros, borregos y corderos.

El nivel de intensificación es muy diferente en estos dos sistemas debido a la cantidad de insumos utilizados, la carga animal, y por las diferentes performances productivas.

En el caso de Uruguay, se utilizaron dos sistemas ganaderos mixtos.

URU1 es un predio ciclo completo vacuno y lanar, con vacas y ovejas de cría, donde se faenan novillos terminados, vacas gordas y corderos.

El cincuenta por ciento de la alimentación en este sistema de producción es en base a campo natural y el otro 50% en pasturas mejoradas (de lo que el 85% se trata de campos naturales mejorados con introducción de leguminosas y 15% praderas artificiales). Además, los sistemas utilizan suplementación para la terminación de novillos.

URU 2, se trata también de un establecimiento vacuno-ovino, cuya actividad principal es la venta de categorías de cría, toda la producción de terneros machos al destete y algunas hembras, así como corderos terminados. La alimentación es exclusivamente en base a pasturas, incluyendo el 22% de pasturas de alta calidad (campos naturales mejorados con leguminosas) mientras el resto se realiza sobre campo natural.

Cuadro 1. Descripción de cuatro establecimientos productivos en estudio, en Uruguay y Nueva Zelanda.

	URU 1	URU 2	N. Z. 1	N. Z. 2
<b>Detalles del establecimiento</b>				
Area del establecimiento(ha)	1161	270	474	612
Carga animal (Stock Units/ha)*	5.6	5.2	17.8	11.7
<b>Fertilización</b>				
Nitrogeno(kg N/año)**	0.7	-	49	15
Fósforo (kg P/año)**	9.7	8	-	-
<b>Suplementación</b>				
Supl.y otros alimentos (ton/año)	29	-	-	-
<b>Uso de Energía</b>				
Combustible y electricidad (MJ/ha/ año)	159	99	460	86
Indirectos (fert . y otros) (MJ/ha/año)	264	131	3185	956
Capital (MJ/ha/y)	171	269	578	500
<b>Productividad</b>				
% terneros destetados	71	89.7	-	75
% corderos destetados	122	-	-	127
Kg carne ovina (kg PV/ha/año)	17.4	21.8	-	109.3
Kg carne vacuna(kg PV/ha/año)	106.1	103.1	840.1	301.8
Kg lana(kg/ha/año)	5.3	8.3	-	20.1
Kg equiv. prod. (kg PV/ha/año)***	136.7	145.5	840.1	460.7

\* Stock Units\_ SU (1 oveja = 1 SU, 1 vaca = 5 SU), \*\*Agregado de fertilizante prorrateado por hectárea, \*\*\* Kilogramos de producción equivalente = kg PV carne vacuna + kg PV carne ovina + kg lana \*2,48

## 2.5 Métodos de Comparación

Para comparar el impacto ambiental de la producción ganadera o cualquier producto agroalimentario, es importante tener en cuenta que el proceso no sólo está relacionado con lo que sucede en las explotaciones.

En los últimos años se ha utilizado un método holístico conocido como "LCA" (Análisis de Ciclo de Vida), para evaluar el impacto ambiental durante el ciclo de vida completo de un producto (De Vries et al., 2009), teniendo en cuenta el uso de los recursos, tales como tierra o combustibles fósiles y las emisiones contaminantes como gases de efecto invernadero o amoníaco (Guinea et al., 2002 por De Vries et al., 2009).

Esto significa que los diferentes procesos que contribuyen a los daños ambientales, tales como el transporte del producto o incluso la producción de los fertilizantes a utilizar en la explotación, pueden ser tomados en cuenta.

Estos estudios "de la cuna a la tumba", se pueden utilizar para comparar las unidades funcionales o los productos seleccionados.

Al evaluar estas medidas, es importante destacar que todos los sistemas ganaderos son diferentes. Esto significa que hay una alta probabilidad de encontrar diferencias no sólo entre países sino también entre distintas explotaciones en el mismo país. De Vries y De Boer (2009) afirman que los sistemas de producción de carne son heterogéneos, mientras que los sistemas porcinos y avícolas suelen ser homogéneos por lo que sus métodos de producción están estandarizados a nivel mundial.

La "huella de carbono" que analiza las emisiones de GEI relacionadas a todo el ciclo de vida, se utiliza casi siempre, en base a kg de producto, mientras que las emisiones de gases de efecto invernadero por hectárea se pueden utilizar cuando se comparan sistemas, y refiere a los límites del establecimiento únicamente. (Ledgard, com. pers., 8. Junio de 2010).

Por esto, medir el impacto ambiental solamente por kg de producto no es una comparación válida en este estudio, especialmente cuando el objetivo principal es comparar establecimientos en diferentes países, escalas de producción y de intensificación.

Las emisiones relacionadas con la producción de una unidad funcional de la cadena alimentaria son diferentes en todos los países, lo que implica que, incluso cuando los pasos son similares (transporte, procesamiento de la carne y el transporte de alimentos a los consumidores, etc.), la energía utilizada en cada proceso será diferente.

Sin embargo, en referencia a la producción de carne vacuna y ovina, la mayoría de los estudios coinciden en que el mayor porcentaje de los impactos ambientales se refieren a los procesos en las explotaciones agropecuarias o hasta la "puerta del establecimiento". Este porcentaje es aproximadamente entre un 70 a 85% dependiendo del país, el proceso y la distancia al mercado (Ledgard, S. com. pers., 22. Junio de 2010).

### 3. Resultados y discusiones

Existe una diferencia significativa en la producción por hectárea entre los dos países, teniendo Nueva Zelanda, resultados entre tres y seis veces más altos. Estas diferencias se explican principalmente por la producción de las pasturas, que permiten una mayor carga animal por hectárea.

Aunque uno de los sistemas en Uruguay utilizó dentro de su dieta la suplementación para levantar las restricciones durante el invierno, las cantidades utilizadas no fueron suficientes para modificar el rendimiento de todo el sistema.

Además, las bajas tasas de producción por hectárea, en comparación con los sistemas de Nueva Zelanda, probablemente no están relacionadas con problemas de manejo, sino que se explican principalmente por la disminución en el forraje producido.

En los sistemas intensivos de Nueva Zelanda, se logra una mayor productividad por hectárea, principalmente a través de una mayor producción de alimentos, derivados de los altos niveles de fertilización y ayudado por las condiciones climáticas favorables. El sistema de terminación de Nueva Zelanda muestra claramente esta situación.

En los cuatro sistemas las emisiones de gases de efecto invernadero son principalmente en forma de metano, resultante de la fermentación entérica.

La fermentación entérica es la mayor fuente potencial de producción de este gas y responsable del mayor aporte al calentamiento global en las explotaciones.

Con seguridad, a pesar de que las emisiones por kilogramo de consumo de materia seca son menores en Nueva Zelanda que en Uruguay y que se pierde menos energía de digestión de los alimentos, la mayor carga animal hace que las emisiones de CH<sub>4</sub> por hectárea sean en promedio superiores.

En cuanto a las emisiones de óxido nitroso, aunque el factor de emisión utilizado para las condiciones de Uruguay representa el doble en porcentaje del nitrógeno excretado, la cantidad de emisiones de los sistemas de Nueva Zelanda son claramente superiores.

Es importante destacar que las emisiones de N<sub>2</sub>O de los sistemas en Uruguay se generan principalmente por los parches de estiércol y orina. Sin embargo, las emisiones de N<sub>2</sub>O en Nueva Zelanda, que resultan del uso de fertilizantes nitrogenados representan el 15% (280 kg de CO<sub>2</sub> eq / ha / año) y el 7% (84 kg de CO<sub>2</sub> eq / ha / año) en los sistemas NZ 1 y 2, respectivamente.

Cuadro 2. Emisiones totales de gases de efecto invernadero expresadas en kg de CO<sub>2</sub> eq / ha / año en los casos en estudio para Uruguay y Nueva Zelanda.

	Uruguay 1	Uruguay 2	N. Zealand 1	N. Zealand 2
<b>Emisiones de GEI</b>				
<b>Metano (%)</b>	1263 (57)	1634 (59)	3964 (65)	2752 (68)
<b>N2O (%)</b>	928 (41)	1108 (40)	1854 (31)	1188 (29)
<b>CO2 (%)</b>	25 (1)	13 (0.3)	177 (3)	50 (1)
<b>Funcionamiento (%)</b>	24 (1)	28 (0.7)	62 (1)	54 (1)
<b>Emisiones totales (%)</b>	2240 (100)	2787 (100)	6057 (100)	4044 (100)

En todos los casos, el dióxido de carbono representa un porcentaje muy bajo de emisiones de gases de efecto invernadero. Estos son en su mayoría atribuibles al consumo de la electricidad y el consumo de combustibles fósiles. A excepción de C en CH<sub>4</sub>, la mayoría de C en el forraje se recicla hacia la atmósfera como CO<sub>2</sub>, por lo que las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de estas fuentes no se tienen en cuenta a efectos de inventario a menos que haya un cambio en el uso de la tierra (Pinares, et al, 2009).

Teniendo en cuenta las emisiones totales de GEI expresadas en equivalentes de CO<sub>2</sub> por hectárea, por año, existe una diferencia considerable entre los sistemas y entre los países. En Uruguay, estas diferencias podrían explicarse por las cargas más bajas y el menor uso de fertilizantes.

Basado en la información presentada, con el potencial de calentamiento global (PCG) de cada gas para estimar la cantidad total de emisiones global para cada sistema (21 para el caso de metano y 310 para el caso del óxido nítrico), es posible constatar la existencia de una cierta relación positiva entre las emisiones de gases de efecto invernadero y la intensificación a nivel de emisiones globales.

Por otra parte, comparando los dos sistemas de Nueva Zelanda con diferentes grados de intensificación, cuando se usó mayor cantidad de fertilizantes para aumentar la producción, existió un mayor impacto sobre el medio ambiente.

Es evidente que el potencial de calentamiento global en los sistemas extensivos es de 1,5 veces menor que para los sistemas intensivos. Para ambos casos de Uruguay se corrobora que cuando se utilizan menos insumos, se obtiene menor producción por hectárea, con un impacto ambiental reducido. Sin embargo, al comparar las emisiones de GEI por kilogramo producido de carne vacuna, los resultados muestran que aunque los sistemas intensivos aumentan la producción y las emisiones estas se reducen por kilogramo de producto.

Cuadro 3. Resultados de las emisiones de GEI relacionadas con la producción de carne en los casos de estudio en Uruguay y Nueva Zelanda. Los resultados se expresan por kg de PV y emisiones de GEI en kg CO<sub>2</sub> eq / año.

	Uruguay 1	Uruguay 2	N. Zelanda 1	N. Zelanda 2
<b>Emisiones de GEI</b>				
Metano	1095	1145	3964	1820
Oxido Nítrico	816	782	1854	826
Dioxido de Carbono	25	13	177	50
Funcionamiento	29	33	62	54
Emisiones Totales	1965	1973	6057	2750
<b>Emisiones de GEI por kilo de carne</b>	<b>18.4</b>	<b>19.1</b>	<b>7.2</b>	<b>9.1</b>

Los resultados podrían explicar una tendencia que los sistemas de terminación (NZ 1 y parte URU 1), donde el proceso es más eficiente, muestran una reducción de las emisiones por kilogramo de producto comparado con los sistemas de cría.

Los resultados también muestran el gran dilema y la diferente posición de los sistemas de producción, entre el calentamiento global y el potencial de los sistemas intensivos y extensivos, teniendo en cuenta las emisiones de gases de efecto invernadero alcanzados por hectárea y por unidad funcional.



Cuadro 4. Resultados de la lixiviación de nitrógeno expresado en kg de nitrógeno / ha / año en dos sistemas de producción estudiados en Uruguay y Nueva Zelanda.

	Uruguay 1	Uruguay 2	N. Zelanda 1	N. Zelanda 2
<b>Nitrógeno Lixiviado</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>12</b>

Es importante tener en cuenta que los impactos ambientales no se reducen únicamente emisiones de gases de efecto invernadero y su efecto en la atmósfera, sino también los vertidos que afectan los recursos hídricos.

Los estudios de casos, muestran que los aumentos en la utilización de nitrógeno para promover el máximo crecimiento de las pasturas, también producen excedentes que se filtran. Esto significa que los sistemas intensivos aumentan el riesgo de lixiviación de nutrientes, debido a mayores excreciones de nitrógeno desde la tierra a los arroyos y cuencas, repercutiendo en la calidad del agua.

### 3.1 Comparación con otros estudios

Identificar la procedencia de los alimentos es un tema cada vez más importante para los consumidores, los fabricantes del sector agropecuario y la política.

Esto conlleva a un aumento en la investigación en relación a la producción de productos primarios agropecuarios y post establecimiento.

Estudios de LCA de sistemas de producción de carne vacuna y ovina que evalúan el mismo producto, pero pueden variar en sus características. Esto se debe a que la medición depende de la productividad animal, composición de la dieta, el período de producción y el sistema, además de la metodología utilizada para el cálculo. Por lo tanto, estas características podrían dar lugar a diferentes efectos sobre el ambiente.

Cuadro 5. Sistemas y resultados del PCG en la producción carne vacuna obtenidos en estudios publicados. Algunos de los resultados se expresan por kg de peso vivo (PV) y el peso de la canal (PC).

Referencia	Sistema	País	Unidad Funcional	PCG(kg CO2 eq-e/kg )
Presente trabajo	Intensivo	NZ	Kg PV	7.2-9.1
Presente trabajo	Extensivo	Uruguay	Kg PV	18.4-19.1
Beauchemin et al. (2010)	Simulado Repres.establ.	Canada	Kg PV	13.04
Williams et al. (2007)	Extensivo	Brasil	Kg PC	31.69
Williams et al. (2007)	Intensivo	UK	Kg PC	23.78
Edwards-Jones et al. (2009)	Datos reales de establecimiento convencional	UK	Kg PV	15.5
Edwards-Jones et al. (2009)	Datos reales de establecimiento extensivo	UK	Kg PV	47.6

Hacer una comparación directa entre los estudios es problemática debido a las diferentes metodologías utilizadas para obtener los resultados. Sin embargo, los estudios publicados de sistemas ganaderos, demuestran diferencias entre explotaciones que producen el mismo producto.

La estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero, teniendo en cuenta los sistemas de extensión en el Uruguay, expresan similitudes con estudios realizados por Williams et al. en Brasil para los sistemas que utilizan pasturas naturales como fuente de alimentación, sin utilizar fertilizantes, y manteniendo cargas más bajas con menor productividad por hectárea.

En lo que respecta a los sistemas de Nueva Zelanda, observaciones similares hechas en Canadá por Beauchemin et al. y en el Reino Unido por Edward-Jones et al., reflejan concordancia en las emisiones de GEI relacionada con la producción de carne. Las menores emisiones por unidad funcional, están explicadas principalmente por las altas ganancias diarias y mayor performance animal.

La diferencia entre estos dos estudios, a diferencia de Nueva Zelanda, radican en que los establecimientos suplementan con granos, concentrados o ensilado.

Las diferencias registradas existentes entre productores y los países en este estudio, y que también se ilustra en los diferentes trabajos (Cuadro 5), disminuye la capacidad de generalizar estudios sobre la huella de carbono de todo un país o región, que no se basen en una muestra representativa de los establecimientos (Edwards- Jones et al., 2009).

### **3.2 Emisiones de GEI ¿por hectárea o por producto?**

Los resultados entre los diferentes sistemas, muestran que, en general, los sistemas extensivos representan más emisiones de GEI por unidad de producto, debido a la menor productividad de los animales, pero menores emisiones globales por hectárea, ocurriendo lo inverso para los sistemas intensivos.

Este hecho puede significar cierta confusión para los consumidores, o para los mercados internacionales, y es un punto clave de debate cuál debe ser la mejor manera de expresar el impacto ambiental de la producción ganadera.

En varios estudios se comprueba que al aumentar la eficiencia de producción de los ruminantes, es posible reducir las emisiones por unidad de producto casi hasta la mitad de las de los sistemas extensivos y, por lo tanto, justificar las elevadas emisiones netas.

Esta justificación, sin embargo, contrasta con los impactos negativos y una mayor sustentabilidad global de los sistemas extensivos desde una perspectiva ambiental.

A corto plazo es probable que sean los consumidores quienes requieran información ambiental relacionada con los productos animales y el LCA es un método aceptable para brindarla.

El LCA ofrece un marco que permite que la huella de carbono de un producto se mida en términos de emisiones por unidad.

Este método está ganando aceptación y comienza a tener influencia en la elección de los consumidores y los patrones de consumo, dando a aquellos productores con una menor huella de carbono una ventaja comercial (Edwards et al., 2009).

En este escenario, el mejor camino para los sistemas extensivos de lograr ser más competitivos en el contexto internacional de precios, pasaría por un aumento de la eficiencia productiva y un proceso de intensificación.

Este recorrido, a su vez se traducirá en un mayor impacto sobre el medio ambiente global más allá del establecimiento.

Conforme pasa el tiempo, los consumidores podrán solicitar una lista de verificación ambiental más completa, que tenga en cuenta un sistema de control de calidad que mida el impacto ambiental total del sistema, por ejemplo energía, el uso del agua, la lixiviación de nutrientes o el uso de pesticidas, biodiversidad.

Los nuevos protocolos en relación a las metodologías de impacto ambiental, deberán tener en cuenta la eficiencia de carbono en relación con el impacto ambiental global, donde los sistemas extensivos tendrían ventajas competitivas.

Quizás en el futuro, además de discutir las diferencias entre los sistemas extensivos e intensivos, el reto es hablar acerca de los sistemas sustentables en términos de eficiencia de carbono y el impacto ambiental neto.

## 4. Conclusiones

Los resultados de la comparación entre establecimientos de Uruguay y Nueva Zelanda, demuestran una brecha productiva significativa entre ambos países.

Estas diferencias en productividad están fuertemente relacionadas con la escala de intensificación.

Al comparar los efectos en emisión de gases de efecto invernadero de ambos sistemas con los estudios publicados, es posible determinar que los sistemas extensivos tienen un menor riesgo de daños ambiental que los sistemas intensivos.

La diferente escala de intensificación muestra los efectos del proceso de intensificación, y su exacerbación en relación a las emisiones de gases de efecto invernadero, principalmente en forma de metano y óxido nitroso, así como un mayor riesgo de daños al medio ambiente (calidad del agua).

Sin embargo, la mayor eficiencia productiva de estos sistemas logra un menor impacto ambiental por unidad de producto en términos de potencial de calentamiento global.

Estos temas van adquiriendo cada vez más relevancia a nivel mundial ya no sólo a nivel agropecuario. De hecho, este factor de cambio está captando la atención de los consumidores, las comunidades y la población mundial, siendo las regulaciones una de las principales amenazas.

Las influencias de las políticas ambientales, derivadas de las prácticas de intensificación en Nueva Zelanda son dignas de observación en el Uruguay, donde aún no es el foco principal.

Más allá de eso, el desarrollo de herramientas de medición del impacto ambiental, monitoreo de los cambios que se suceden y la implementación de medidas de mitigación, sería un camino acertado frente a posibles futuras reglamentaciones.

En tal sentido desarrollar oportunidades de comercialización que tengan en cuenta, además de GEI el total de los impactos ambientales, podría dar oportunidades para desarrollar aún más la sustentabilidad de los sistemas de producción.

## 5. Referencias

Beauchemin, K.; Janzen, H.; Little, S.; McAllister, T. McGinn, S. (2010). Life cycle assessment of greenhouse gas emissions from beef production in western Canada: A case study.

De Vries, M; de Boer, I.J.M. (2009). Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. In: Livestock Science.

Edwards-Jones, G.; Plassmann, K.; Harris, I. (2009). Carbon foot printing of lamb and beef production systems: insights from an empirical analysis of farms in Wales, UK. IPCC, 2007. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Workbook.

Ledgard, S.; Journeaux, P.; Furness, H.; Petch, R.; Wheeler, D. (2004). OCDE. Use of nutrient budgeting and management options for increasing nutrient use efficiency and reducing environmental emissions from New Zealand farms.

McGregor, M.; van Berkel, R.; Narayanaswamy, V.; Altham, J.(2004). OECD. Eco-Efficiency in Farm Management – the application of Life Cycle Analysis as a basis for evaluating the environmental performance of farms.

Pinares, C; Waghorn, G; Hegarty, R; Hoskin, S (2009). Effects of intensification of pastoral farming on greenhouse gas emissions in New Zealand. New Zealand veterinary journal 57. Pag. 252-261.

Plan Agropecuario (2010). Uruguay. [www.planagropecuario.org.uy](http://www.planagropecuario.org.uy)

Smeaton, D. (2003). Profitable Beef Production. A guide to beef production in New Zealand.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2009. Grasslands: Enabling their potential to contribute to greenhouse gas mitigation.

Williams, A.; Pell, J.; Webb, J.; Tribe, E.; Evans, D.; Moorhouse, E.; Watkiss, P. (2007). Final Report for Depra Project FO0103, Comparative Life Cycle Assessment of Food Commodities Procured for UK Consumption through a Diversity of Supply Chains.

# Mensaje Clave y Visión Final

## 1. Mensaje clave

Existen dos modelos diferentes en Uruguay y Nueva Zelanda. Estos modelos se basan en características únicas, y simplemente transferir el sistema de Nueva Zelanda a Uruguay, no es posible ya que los recursos, el tipo de sistemas, el clima y los factores socioeconómicos que afectan a la toma de decisiones son diferentes.

Hay, sin embargo, algunos puntos similares que influyen en ambos sistemas, como la baja rentabilidad asociados a los activos, los problemas relacionados con la sucesión de los productores y la dependencia de los mercados internacionales para dar forma a los precios finales.

A pesar de las diferencias observadas en los dos sistemas, ambos están expuestos a las mismas amenazas; que radica en la competencia de sistemas productivos más rentables que compiten por la tierra. Los productores de ambos países están desarrollando diferentes respuestas a este problema en el futuro, pero es evidente que la respuesta común es aumentar la producción mediante la intensificación. La forma en que esto está sucediendo con grandes diferencias en ambos países, se manifiesta en la brecha significativa de productividad.

Mientras que los productores de Nueva Zelanda están atrapados en sistemas con utilización de altos niveles de insumos, el aumento de la presión ambiental y un mayor riesgo financiero, los productores uruguayos están empezando a seguir el mismo camino.

El uso de las herramientas desarrolladas en Nueva Zelanda, podría resultar útiles para influir en la toma de decisiones y aumentar la protección del medio ambiente. El modelo OVERSEER® de balance de nutrientes es una de las herramientas utilizadas en Nueva Zelanda para identificar y reducir las emisiones en las explotaciones agropecuarias, y para encontrar las prácticas productivas para mitigar las emisiones o reducir la lixiviación de nutrientes.

En Uruguay, sin embargo, podría ser utilizado para recabar datos en relación a los establecimientos, para predecir el impacto de la intensificación y evaluar escenarios para reducir los efectos ambientales. Esto es importante para empezar a crear conciencia y fomentar las capacidades en cuestiones ambientales en todos los niveles.

Esta información, junto con información sobre el proceso de toda la cadena, también podría ser muy útil en ambos países para obtener una ventaja competitiva al proporcionar información detallada a los consumidores, sobre el impacto ambiental de la producción de carne, no sólo en el establecimiento, sino también en la evaluación de todo el ciclo de vida de diferentes indicadores como la huella de carbono, la toxicidad, la calidad del agua, uso de plaguicidas o el uso del suelo. En este punto Uruguay tiene una ventaja frente a Nueva Zelanda gracias a los sistemas de trazabilidad nacional desarrollada desde el año 2006. La trazabilidad puede aportar más información a los consumidores acerca de los tratamientos y la salud animal durante toda su vida que pueden mejorar las oportunidades de comercialización.

La prioridad en el desarrollo de herramientas ambientales en el Uruguay es, probablemente, construir un puente entre los productores, el gobierno, la investigación y la extensión para permitir el aprendizaje colectivo, la previsión adecuada y la planificación estratégica.

## **2. Visión Final**

Finalmente, después de revisar una gran cantidad de información desde diferentes puntos de vista, el análisis de los factores de cambio que están impactando en los sistemas, y cómo estos influyen en la toma de decisiones de los productores, es importante y pone sobre la mesa aspectos clave.

Compartir este conocimiento ayuda a comprender cómo los factores económicos, sociales y medio ambientales, están influyendo sobre los sistemas de producción de carne vacuna y ovina, y permite una comparación entre dos modelos diferentes de producción entre Uruguay y Nueva Zelanda.

La oportunidad de obtener conocimientos desde dos puntos de vista y desafíos diferentes, representa una ocasión para construir capacidades en ambos países y ayudar a identificar el camino a seguir hacia los sistemas sustentables.

En este marco, encontramos diferentes actores con diferente visión; los productores, la comunidad, investigadores, consultores, agentes de extensión, las industrias y el gobierno. Es importante analizar su papel y los vínculos entre ellos.

Si las tendencias internacionales en relación a temas ambientales y seguridad de los alimentos se hacen más profundas, el desarrollo de la adopción de nuevas tecnologías o colaborar con los productores en la toma de decisiones, requiere de todos los actores para aplicar acciones conjuntas.

Por lo tanto, el uso de "sistemas de innovación", y metodologías mediante "brokers", que establezcan vínculos entre los distintos niveles y con los establecimientos comerciales, podría ayudar en la propuesta de acción.

Esto significa que los retos futuros tendrán que cumplir con estrategias integradas de amplio alcance.