

Estrategias para Incrementar la Productividad de Sistemas de Producción Ovina en Chile

Giorgio Castellaro G.¹ y
Daniel Troncoso B.²

¹Ing. Agrónomo M.Sc. Profesor de Ovinotecnia.
Departamento de Producción Animal
²Ing. Agrónomo M.Sc. ANASAC Temuco
gicastel@uchile.cl

INTRODUCCIÓN.

Las tendencias observadas en el mercado nacional de productos ovinos en las últimas décadas no han sido de las mejores. Durante los últimos 30 años se ha producido una paulatina disminución en el rebaño nacional, estancamiento del consumo per cápita de carne, en cifras que no superan los 500 g por habitante, disminución en los precios internos de la lana y de la carne. Sin embargo, la situación parece estar cambiando, con la firma de nuevos tratados de libre comercio, especialmente con la UE, los productos ovinos, y particularmente la carne, pueden convertirse en una atractiva posibilidad de producción, sobre todo para pequeños y medianos productores. No obstante lo anterior, se debiera tener presente aspectos básicos, que pueden resultar obvios en algunos casos, pero muchas veces se pasan por alto o bien son considerados con una prioridad equivocada.

A nivel predial, la productividad de carne (PC, kg ha⁻¹) está determinada fundamentalmente por el número de corderos producidos (NC, corderos ha⁻¹) y el peso promedio con que estos corderos son vendidos (Pe, kg cordero⁻¹):

$$PC = NC \times Pe \quad (\text{Ec.1})$$

Para realizar un análisis de este aspecto productivo, es necesario definir cuales son las variables que definen a NC, considerando que el peso a venta de los corderos ha de mantenerse relativamente constante, dadas las características del producto que tradicionalmente se comercializa en nuestro país, correspondiente a un cordero con un peso vivo entre 30-35 kg y rendimiento de canal de 50%. A pesar de ello, no hay que

perder de vista las posibilidades de producción de un cordero más pesado, y de mayor rendimiento "al gancho" pensando especialmente en el mercado de exportación a USA y Canadá.

El número de corderos que se puede producir por unidad de superficie, estará determinado por la carga ganadera utilizada (CG), expresada en equivalentes ovino (EO) por ha; por la fertilidad del rebaño (F), medido como el número de partos por vientre posibles de obtener anualmente; por la prolificidad (P, N° corderos nacidos por parto) y por la sobrevivencia de los corderos nacidos hasta el momento de su venta (S):

$$NC = CG \times F \times P \times S \quad (\text{Ec.1})$$

Al analizar la ecuación (2), se observa que cualquier intento de incrementar la productividad, pasa inevitablemente por aumentar la carga ganadera, mejorar los índices asociados a las variables reproductivas y disminuir la mortalidad de los corderos.

¿CÓMO INCREMENTAR LA CARGA GANADERA?

Esencialmente la estrategia a seguir en este aspecto, dependerá primeramente de la zona agroecológica donde se ubique el sistema de producción y de la capacidad empresarial con que cuente el productor. Asociado con lo anterior, no hay que perder de vista el acceso que puede tener el productor a subsidios estatales para establecer pasturas y mejorar suelos.

EN LA ZONA AUSTRAL DEL PAÍS.

Más del 50% de la masa ovina nacional se ubica en la Región de Magallanes y Antártica chilena, donde estudios locales dan cuenta que la capacidad de carga de los ecosistemas de praderas esteparias es limitada, llegando en el mejor de los casos a niveles de 0,7 EO¹ ha⁻¹ año⁻¹, lo cual restringe las posibilidades de incremento de productividad mediante un aumento de la carga ovina. Naturalmente existen excepciones, como

podría ser el caso de sitios de pastizales muy particulares como vegas y pradera húmedas en buena condición de zonas de mayor precipitación. En estos sectores y mediante la incorporación de prácticas de manejo y mejoramiento de pastizales, se puede pensar en el desarrollo de sistemas de producción más intensivos, como podría ser la engorda de corderos de mayor aptitud carnífera (ejemplo: corderos híbridos Suffolk x Corriedale ó Texel x Corriedale) y la incorporación de genotipos más prolíficos como cruza de carneros Finnish Landrace con ovejas Corriedale.

La incorporación de germoplasma forrajero de alta productividad a nivel masivo en el ambiente patagónico, hasta ahora se ve como una posibilidad lejana. Dada esta situación, por muchos años esta vasta zona mantendrá su característica principal: sistemas de producción extensivos, de baja productividad y principalmente orientados a la producción de cordero liviano y lanas de mediano grosor. No por ello se debe descuidar el manejo de la pradera y los animales.

Hay que insistir en un manejo conservacionista, trabajando con una carga animal cercana a la capacidad de sustentación de los diferentes pastizales y en lo posible tratar de implementar sistemas de pastoreo acorde con las características del ecosistema, como es el pastoreo diferido, lo que implica inversiones en subdivisiones de las vastas áreas de pastoreo. Además, medidas de manejo como la incorporación de la esquila pre-parto, es un aspecto que según la evidencia práctica ha dado buenos resultados.

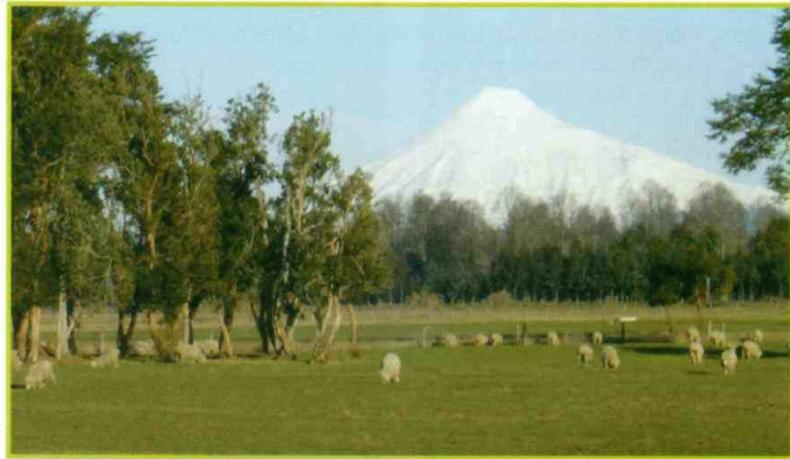
Si en esta zona predominan los sistemas extensivos orientados a la producción de lana, cabe hacerse la siguiente pregunta: ¿por que no elevar la producción y la calidad de la lana, utilizando razas especializadas? Un buen ejemplo en esta línea lo constituyen las experiencias argentinas desarrolladas en un medioambiente similar, al trabajar con estirpes de ovinos me-

rino (Saxon merino, Merino australiano multi-propósito), que producen lanas finas (18 micras o menos) de excelente calidad. Cabe recordar que incrementar la producción y la calidad de la lana no implica necesariamente aumentar los requerimientos nutricionales del ganado.

EN LOS PASTIZALES DE ZONAS HÚMEDAS TEMPLADAS.

Una situación completamente diferente los constituyen los ecosistemas de praderas de zonas húmedas, ubicados esencialmente entre las regiones de la Araucanía, Los Lagos y Los Ríos y en menor grado en algunas áreas de la región de Aysén y Magallanes. En este tipo de pastizales, bien manejados, incorporando prácticas como el ajuste de la carga ganadera, el pastoreo rotativo, la fertilización y regeneración de las pasturas y eventualmente el riego, no es aventurado pensar en productividades de materia seca (MS) del orden de $10 \text{ ton ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. (Ej.: precordillera andina de la región de Los Lagos). Con este nivel de productividad de MS, bien se puede pensar en manejar $15 \text{ EO ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, lo que en términos de producción de carne y lana puede representar cifras del orden de los $700 \text{ kg de carne ha}^{-1}$ y $50 \text{ kg de lana ha}^{-1}$ respectivamente. En esta zona cabe la posibilidad de incorporar germoplasma forrajero de alta producción y cultivares mejorados de ballica, pasto ovillo o festuca entre las gramíneas, y de tréboles o lotera entre las leguminosas. Al aplicar las normas de manejo adecuadas para este tipo de pasturas, se puede producir 18 o más ton de MS $\text{ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

La conveniencia de desarrollar sistemas de producción basados en la incorporación y manejo de estas pasturas, dependerá de los costos que ello involucra y la relación con los beneficios que se pueden obtener con los productos ovinos. Con relación a esto último, no hay que perder de vista la competencia con otros rubros ganaderos existentes en la zona, como la producción de leche y carne bovina. La producción ovina debiese intensificarse en aquellas zonas agroecológicas donde el rubro lechero tiene menores posibilidades, como son los ecosistemas pastoriles de la precordillera andina, o bien, en aquellos sectores ubicados en la cordillera de la costa. De todos modos, el carácter de estos sistemas debiese ser del tipo intensivo, para competir y/o complementarse con la producción bovina de carne.



Ovinos pastoreando pastizales húmedos, donde la carga animal puede llegar a $15 \text{ ovejas ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$. Puyehue, X Región de Los Lagos.

EN LOS PASTIZALES DE CLIMA MEDITERRÁNEO.

Más al norte, en pastizales de transición de la región del Bío-Bío, donde el clima cobra una característica mediterránea más marcada, el incremento en la carga ganadera debiese ser orientado al establecimiento de pasturas basadas en especies como trébol subterráneo (cultivares Denmark, Mount Barker y Campeda) y trébol balansa (cultivar Paradana), asociados con gramíneas tales como ballicas anuales, festuca o falaris. En este tipo de pastizales la productividad puede alcanzar a 220 kg ha^{-1} de carne y unos 30 kg ha^{-1} de lana, utilizando cargas del orden de los $6 \text{ a } 7 \text{ EO ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$.

En ecosistemas pastoriles marcadamente mediterráneos, como los ubicados en los secanos costero e interior entre las regiones de Valparaíso y la del Maule, el grado de intensificación dependerá esencialmente de los montos pluviométricos anuales, destacándose en esta zona aquellos sectores de secano subhúmedo, donde el establecimiento de pasturas basadas en mezclas de leguminosas-ballicas anuales (para rotaciones cortas de 5 años) pueden ser una alternativa de intensificación, tomando en consideración que en estos sitios pueden coexistir la ganadería ovina con la producción de cereales. Destacan el uso de trébol subterráneo, trébol balansa y trébol encarnado; en algunos sectores, es posible pensar en el establecimiento de pasturas anuales persistentes, donde la mezcla de leguminosas que incluyen trébol subterráneo (cultivares Gosse, Clare, Antas, Campeda,

Seaton Park), trébol balansa (cultivar Paradana) y Hualputra (cultivar Santiago) han mostrado buenos resultados. Estas especies leguminosas asociadas a falaris o a ballica anual de resiembra, han tenido resultados promisorios.

Tanto en pasturas de secano de rotación corta como larga, como las anteriormente mencionadas, y debido al alto costo de establecimiento de estas mezclas forrajeras (que puede superar los $\$250.000 \text{ ha}^{-1}$), se debe tomar en cuenta la posibilidad de acceder a los subsidios estatales enmarcados dentro de los programas de recuperación de suelos degradados.

En las condiciones de manejo intensivo de este tipo de pasturas de secano, se puede lograr un notable incremento de la carga ganadera, pasando de una situación que se basa en un pastizal natural degradado, el cual se maneja con cargas no superiores a $1 \text{ EO ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, y donde se obtienen niveles de productividad que varían entre $20\text{--}30 \text{ kg carne ha}^{-1}$ y $3 \text{ kg de lana ha}^{-1}$, a una situación en que la producción de carne puede llegar a los 330 kg ha^{-1} y en el caso de la lana superar los 25 kg ha^{-1} . Lo anterior no sólo implica un incremento en la base forrajera sino que también mejoras en la eficiencia biológica de los rebaños, utilizando genotipos de marcada aptitud carnífera, con mayores velocidades de crecimiento y más alta prolificidad.

No obstante lo anterior, una amplia superficie de esta zona agroecológica seguirá siendo manejada de forma extensiva y basada en la utilización



del pastizal natural, lo que implica aplicar en estos casos, medidas conservacionistas como el ajuste de la carga ganadera, manejo de la altura de la materia seca residual especialmente en otoño, implementación de sistemas de pastoreo diferidos, manejo de espinales y suplementación estratégica de los animales en períodos críticos. Estas medidas conducen en el mediano plazo a un mejoramiento en la condición de las praderas, lo que se traduce en incrementos en la productividad de los sistemas extensivos.

¿CÓMO MEJORAR LA FERTILIDAD Y PROLIFICIDAD DE LOS REBAÑOS?

Este punto dice relación con el incremento del número de corderos producidos por parto, lo que implica elevar las tasas de fertilidad y prolificidad. Estos aspectos podrían ser mejorados por varias vías; una de ellas y quizá la de mayor simplicidad es efectuar un buen manejo nutricional del rebaño, partiendo por definir en primer lugar la carga ganadera coherente con el recurso forrajero disponible. En segundo término, implementar un ajuste entre la curva de requerimientos nutritivos del rebaño y la correspondiente oferta de nutrimentos por parte de los pastizales.

Cabe destacar en este punto, que siempre será necesario tomar en consideración la estacionalidad reproductiva de los genotipos ovinos que se manejen. Por ejemplo, el hecho de encastar a fines de primavera razas como la Suffolk o Hampshire, las cuales presentan una estacionalidad reproductiva más marcada en comparación con razas de origen mediterráneo, necesariamente trae como consecuencia una disminución en la fertilidad. Cabe entonces efectuar la siguiente pregunta: ¿se compensa encastar temprano estas razas, sacrificando parte de su potencial de fecundidad, con el propósito de obtener corderos para septiembre, donde supuestamente se logran los mejores precios? Súmese a lo anterior los riesgos en que incurre el ganadero al obtener partos en una época desfavorable desde el punto de vista nutricional.

Los encastes primaverales podrían en parte justificarse siempre y cuando se utilicen genotipos de menor estacionalidad como algunas estirpes merino tradicionales (Merinos precoces) o razas nuevas para el país como Poll Dorset, Dohne merino, Merino australiano de carne o Dorper,

ya sea actuando como raza pura o en cruzamiento con razas madres tradicionales. No obstante, la utilización de nuevas razas de alto potencial productivo, siempre debe ir acompañada de la evaluación de su adaptación a un medio particular, tomando en consideración las posibles interacciones genético-ambientales que pueden producirse como sus requerimientos nutricionales, los que deben estar en sintonía con la capacidad del medio para producir los nutrientes necesarios para satisfacer las altas demandas de estos animales.

En razas con estacionalidad reproductiva más marcada, la época de encaste deberá comenzar a fines del verano. En esta misma línea es recomendable considerar medidas de manejo

simple en base a grano de lupino (400-500 g oveja-1 día-1), durante unos 20 días previo al inicio del encaste, se ha logrado incrementar la tasa de ovulación en casi 50%.

Las prácticas de manejo aquí señaladas requieren de una adecuada preparación para la atención de las pariciones, debido principalmente al incremento y concentración de los partos en un período corto, así como a la mayor incidencia de partos múltiples.

MANIPULACIÓN DE LA ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA.

En sistemas intensivos se pueden establecer mecanismos artificiales de manipulación de la estacionalidad reproductiva, utilizando tratamientos hormonales. En este aspecto cabe des-



Ovinos pastoreando pastizales naturales en el secano interior de la zona central de Chile. Rinconada de Maipú, Región Metropolitana.

que efectuadas en la época adecuada (período de transición entre el anestro primaveral y la época de iniciación de la actividad reproductiva), pueden tener un impacto importante en la prolificidad de los rebaños, específicamente se destaca el manejo del efecto "carnero" y el "flushing", orientados a la inducción y concentración de celos, y a elevar la tasa de ovulación respectivamente.

Respecto del efecto carnero, se puede mencionar que se han obtenido excelentes resultados en concentrar las pariciones con el uso de carneros celadores unos 15 a 20 días antes de comenzar el encaste en una proporción de 1 a 2%, lográndose más del 60% de ocurrencia de pariciones en los primeros 17 días de iniciadas estas. Con relación a la práctica del "flushing", puede mencionarse que con una suplementa-

ción simple en base a grano de lupino (400-500 g oveja-1 día-1), durante unos 20 días previo al inicio del encaste, se ha logrado incrementar la tasa de ovulación en casi 50%. Las prácticas de manejo aquí señaladas requieren de una adecuada preparación para la atención de las pariciones, debido principalmente al incremento y concentración de los partos en un período corto, así como a la mayor incidencia de partos múltiples.

Asociado con lo anterior, es dable pensar en la posibilidad de establecer sistemas de reproducción intensivos, pensando por ejemplo, en aquellos en que el objetivo es lograr tres partos en dos años (partos cada 8 meses). Estudios nacionales dan cuenta de promisorios índices productivos al establecer estos sistemas, utilizando genotipos ovinos de baja estacionalidad repro-

NUEVAS RAZAS DE OVINOS CON POTENCIAL PARA CHILE.



Carnero de la raza Poll Dorset
(www.polldorset.org.au/)



Carnero Dohne merino
(<http://studbook.co.za/Society/dohne/>)



Merinos multipropósito
(www.multipurposemerinos.com.au/)



Ovinos de la raza Dorper
(Archivo Fotográfico de Curso de Ovinotecnia,
Facultad de Ciencias Agronómicas)

ductiva, como el Merino precoz francés. Nuevamente, la adopción de estas tecnologías estará basada en un análisis técnico-económico; no obstante, al intensificar el ciclo reproductivo de la oveja, paralelamente se debe tener presente que será necesario implementar medidas como el destete precoz de corderos y su posterior engorda en pastura de excelente calidad.

UTILIZACIÓN DE GENOTIPOS PROLÍFICOS.

Otra alternativa es la introducción de genotipos prolíficos, utilizándolos ya sea como razas puras o bien en programas de cruzamientos. La respuesta biológica de esta acción dependerá en gran medida de la estacionalidad reproductiva de los genotipos involucrados, y especialmente de la base nutricional que posean los predios. No se lograrán mayores respuestas productivas al utilizar un genotipo de alta prolificidad si no se tiene claro su comportamiento reproductivo en cuanto a su estacionalidad, y menos si en el predio no se cuenta con la cantidad y calidad de alimento necesario (forrajes y suplementos) para suplir las mayores demandas nutritivas de este tipo de ovinos, producto de mayores requerimientos debido a gestaciones múltiples y a una mayor producción de leche. Debido a una esperable mayor proporción de partos múltiples en el rebaño, se debe contar también, con una infraestructura adecuada para manejar un alto porcentaje de corderos mellizos.

¿CÓMO REDUCIR LA MORTALIDAD DE LOS CORDEROS?

La reducción de la mortalidad de los corderos incide positivamente en el número de corderos producidos por oveja anualmente, con medidas de manejo, este objetivo puede lograrse de manera relativamente sencilla. La suplementación estratégica de las ovejas preñadas (en el último tercio de gestación, unos 50 a 60 días pre-parto), tomando en consideración los requerimientos nutricionales de las mismas, asegura una buena condición corporal al parto, un buen peso al nacimiento de los corderos y una adecuada lactancia. Como alternativa se puede sugerir el uso de henos de regular a buena calidad a razón de 0,8 – 1,0 kg por oveja-1 día-1, o bien, suplementar con grano de avena en dosis entre 300 -500 g oveja-1 día-1, ofrecida en forma paulatina, aumentando gradualmente la cantidad ofrecida para reducir riesgos de acidosis.

La suplementación de las ovejas durante esta etapa fisiológica, puede ser realizada de manera más eficiente, si se incorpora el diagnóstico temprano de la gestación mediante ecografía, técnica que permite diferenciar tempranamente aquellas hembras no gestantes, de las que gestan corderos únicos o mellizos, y en función de lo anterior poder formar grupos de ovejas con requerimientos nutricionales similares, para de esa manera efectuar un racionamiento más preciso. La ecografía debe realizarse unas tres semanas luego del término del encaste.

Desde el punto de vista sanitario, se puede mencionar la vacunación contra enterotoxemia de hembras gestantes cuando estas inician el último tercio de la gestación. Esta práctica estimula la producción de anticuerpos en la oveja gestante, los cuales son traspasados al feto vía placentaria y posterior al parto, a través del calostro. Lo anterior estimula el nivel inmunológico de los corderos, especialmente durante sus primeros 45 días de vida. Estos manejos, asociados a un calendario sanitario general del rebaño, acorde a la prevalencia de enfermedades infecto-contagiosas y parasitarias presentes en la zona agroecológica, asegurarán un estado sanitario adecuado del mismo. En sistemas intensivos donde se priorice la alta prolificidad y/ o una mayor frecuencia de partos, los aspectos antes indicados serán más relevantes. En estos sistemas puede justificarse plenamente el uso de galpón de parición para lograr un mejor control de las pariciones y una reducción de la mortalidad perinatal de corderos.

¿COMO ELEVAR EL PESO A LA VENTA DE LOS CORDEROS Y LA CALIDAD DE SUS CARCASAS?

Indudablemente el peso al nacimiento de los corderos dependerá en gran medida de la condición corporal en que llega la oveja a la parición, así como del tipo de parto (corderos únicos, mellizos o trillizos). Fundamental es obtener pariciones en una época adecuada, donde los pastizales proporcionen abundante disponibilidad y calidad de materia seca, que asegure la producción de leche de la oveja. Este pasto también permitirá el crecimiento del cordero cuando éste se haga menos dependiente de la leche, especialmente a partir de los dos meses de edad, cuando ya el cordero sea un rumiante funcional. Del punto de vista genético, se puede pensar en la utilización de cruzamientos terminales, utilizando razas de marcada aptitud carnífera como Suffolk Down, Texel o Poll Dorset, sobre razas madres bien adaptadas a las diferentes zonas. Puede ser el caso de los rebaños de Merino Precoz en la zona central y los rebaños Romney de la zona centro sur y sur del país. Pensando que el cordero híbrido tendrá una mayor tasa de crecimiento, sin duda debe contarse con el correspondiente recurso alimenticio, para suplir los mayores requerimientos de estos genotipos, de modo que expresen su potencial.

Respecto a la calidad de las carcasas, si se compara las obtenidas con corderos provenientes de los diferentes sistemas de producción de nuestro país, con las obtenidas en países de tradición ovejera, sin duda que todavía estamos lejos de dichos estándares. Falta en muchos casos una adecuada terminación de las canales en lo referido a grasa de cobertura y es frecuente el predominio de canales pequeñas, con un exceso de grasa cavitaria. Lo anterior podría corregirse en parte, mediante programas de cruzamiento utilizando las razas de aptitud carnicera antes mencionadas, que en general producen corderos más grandes y con menos grasa. Quizás este sea el aspecto más relevante si se piensa en el mercado de exportación. A lo anterior se suma la necesidad de desarrollar y/o adaptar pautas de evaluación de carcasas de fácil aplicación en las plantas faenadoras, basadas en mediciones objetivas tales como índices de conformación, espesor de grasa subcutánea, área del "ojo del lomo" y punto GR, entre las más importantes. Las diferentes zonas agroecológicas con potencial para la producción ovina deben diferenciarse en cuanto al tipo de cordero que es posible de producir en ellas. Probablemente en los secanos de la zona central, el objetivo será la producción de un cordero liviano y magro (30-35 kg de peso vivo con 50% de rendimiento de

canal), aceptado en el mercado europeo. No obstante, si el objetivo es el mercado norteamericano (Canadá y Estados Unidos), se requerirá de la producción de corderos pesados, con mayor cobertura e infiltración de grasa, siendo indudablemente necesario incurrir en una etapa de recría y engorda en la cual se deberá alcanzar un peso vivo cercano a los 50 kg a faenamiento, con rendimiento de canal superior al 52%, en periodos cortos de tiempo (menos de 10-12 meses de edad). Este objetivo sin duda plantea nuevos desafíos en cuanto al diseño de sistemas de producción, en los cuales el uso de pasturas de alta productividad manejadas con una alta densidad de carga animal en combinación con la engorda en confinamiento (feedlot), son alternativas interesantes, especialmente en zonas de mayor potencialidad de producción de pastos como son las Regiones de la Araucanía, Los Lagos y Los Ríos.

Asociado a los aspectos comentados en el párrafo anterior, cabe mencionar un aspecto relevante que en definitiva definirá las posibilidades de mejores precios y perspectivas para el rubro ovino, y es lo relacionado con la disponibilidad de plantas faenadoras. Se deberá incrementar su número y mejorar la calidad sanitaria de las existentes, las que deben estar en sintonía y acorde con las normas internacionales, para de ese modo poder acceder



Carcasa de un cordero de marcada aptitud carnicera. Destacan por su conformación y el desarrollo de las masas musculares.

(Archivo Fotográfico de Curso de Ovinotecnia, Facultad de Ciencias Agronómicas).

en forma competitiva a los diferentes nichos del mercado internacional. Estas plantas deben poner en práctica pautas objetivas de clasificación de animales en pie y tipificación de sus carcasas, deben además asegurar la calidad de los animales faenados y orientar a los productores en cuanto al tipo de cordero demandado por los diferentes mercados. Por último, es preciso señalar que todos los mejoramientos en los aspectos técnico-productivos deben ir acompañados de una eficiente gestión empresarial que implique minimizar los costos de producción, y paralelamente, establecer sistemas de control y evaluación de las medidas tecnológicas en todos los eslabones de la cadena de comercialización de los productos ovinos. ●



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Agronómicas

Departamento
de Producción Animal



Laboratorio de Nutrición Animal

El Laboratorio de Nutrición Animal fue creado en 1967 y desde entonces ha contribuido en forma importante a la docencia e investigación que desarrolla el Departamento de Producción Animal.

Cuenta con equipamiento de última generación para análisis de diferentes tipos de alimentos para animales, como forrajes, ensilajes, concentrados, residuos agrícolas y agroindustriales, entre otros.

Análisis ofrecidos:

Proteína

Fibra detergente Neutro o Pared celular

Fibra

Grasas

Cenizas y materia orgánica

Lignina y celulosa

Energía bruta, energía digestible y metabolizable

Digestibilidad

Degradabilidad de proteínas

Determinación de ácido láctico en ensilajes.

Jefe Laboratorio: Srta. Dina Cerda A. e-mail: dcerda@uchile.cl
Santa Rosa 11315, La Pintana, Casilla 1004 Santiago. Fono: 978 5792 Fax: 9785802.