



Informe experiencia Creep Feeding: Campo Experimental Potrok Aike. Parte I.

ANDRADE, M.; VARGAS, P.; GALLARDO, R.; NUÑEZ, M.;
CLIFTON, G.; INCHAUSTI, C.

SEPTIEMBRE 2020



Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

INTRODUCCIÓN

La ganadería ovina es la actividad agropecuaria más importante en la Provincia de Santa Cruz. En los últimos años, la caída de la receptividad de los campos de las distintas áreas por un efecto combinado de variaciones en los balances hídricos y el deterioro progresivo del recurso forrajero, afectó la producción de los sistemas y provocó la disminución del stock ganadero ovino. Esto, sumado a los bajos porcentajes de señalada, redundó en una disminución de los corderos logrados.

Frente a este escenario, se observó un incremento en el nivel de adopción de distintas técnicas de suplementación en la estepa magallánica, con el objetivo de atenuar el impacto de la caída de la productividad del sistema y minimizar el impacto de la disminución del forraje disponible durante la época invernal.

Una técnica factible de ser utilizada durante los períodos de sequía y/o escasez de forraje en la Patagonia, cuando la producción de leche y el estado de las ovejas está comprometido (O' Connell, 2004), y hay una competencia entre madres y corderos por el alimento, es el *Creep Feeding* (Villar, 2009). Esta práctica consiste en suplementar los corderos al pie de la madre, con alimento concentrado en lugares donde los corderos tienen fácil acceso, pero queda fuera del alcance de las ovejas.

Con la implementación del *Creep Feeding* se logra, entre otras cosas, el uso racional y estratégico del pastizal; aprovechar la etapa de mayor conversión del alimento a peso vivo, principalmente en músculo; aumentar las ganancias de peso especialmente en aquellos corderos de nacimiento múltiple y posibilitaría adelantar el destete (Banchero *et al.*, 2006).

En este contexto se realizó un trabajo con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación al pie de la madre (*Creep Feeding*) sobre la ganancia de peso de los corderos hasta el destete, en un pastizal natural al sur de la provincia de Santa Cruz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La experiencia se realizó en el Campo Experimental Potrok Aike del INTA, situado entre los 56° 36'S y 69° 14'O a 107 km al SO de la ciudad de Río Gallegos dentro del área ecológica Estepa Magallánica Seca. El clima en el sitio es frío semiárido de transición (Coronato *et al.*, 2008), con una temperatura media anual de 5,9 °C. La precipitación media anual registrada para los últimos 7 años (2010-2017) fue de 176,1 mm. En la Figura 1 se puede observar la distribución interanual de las precipitaciones las cuales fluctuaron entre los 139 y 208 mm en el período 2010-2016 y en los últimos 3 años (2014-

2016) los valores no superaron los 165 mm. Tras este fuerte período de años secos, en el 2017 las precipitaciones de Potrok Aike alcanzaron los 231 mm (Figura 1).

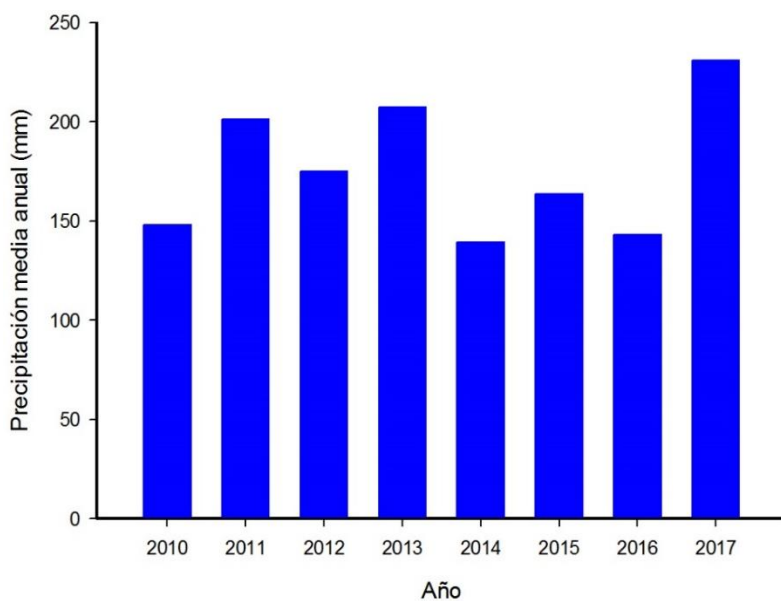


Figura 1. Precipitación anual, período 2010 – 2017. Campo Experimental Potrok Aike.

Estas fluctuaciones inter anuales de las precipitaciones afectaron la productividad de los pastizales, lo cual se puede observar en Figura 2.

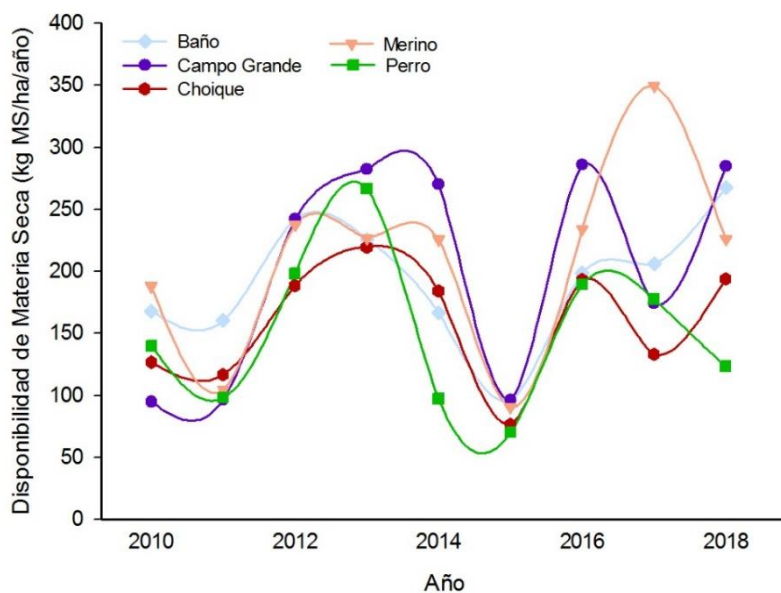


Figura 2. Variación de la disponibilidad de forraje durante el período 2010 – 2018. Campo Experimental Potrok Aike.

Selección de animales y tratamientos

El trabajo se realizó bajo las condiciones características de un sistema extensivo de Patagonia sur, con 211 ovejas madres raza Corriedale encarneradas de forma natural a fines de mayo de 2016 con un 5% de carneros de la misma raza. El período de servicio duró 45 días y las pariciones iniciaron a fines de octubre.

La distribución de las madres entre los lotes Creep Feeding (**CF**) Testigo (**LT**) se realizó al azar durante la esquila preparto (septiembre), bajo el supuesto de que las hembras que fueron encarneradas todas juntas y en el mismo campo, tendrían una distribución similar de pariciones. En estas condiciones, no fue posible discriminar entre nacimientos simples y múltiples.

Concluida la etapa de pariciones y durante la primera semana de diciembre de 2017, los corderos fueron caravaneados e identificados según su número y sexo (**S**) y se registró su peso vivo (**PV**). Una vez terminados los trabajos a corral, todos los corderos/as se enviaron junto a sus madres al campo y se distribuyeron en sus respectivos lotes: cuadro Merino de Abajo (**CF**) y Merino de Arriba (**LT**), respetando el armado de lotes inicial realizado durante la esquila.

Se trabajó bajo condiciones características de un sistema extensivo de Patagonia Sur. Como resultado de la mortalidad perinatal y por predación, los tratamientos finales quedaron conformados de la siguiente manera:

CREEP FEEDING (CF): 55 días de suplementación con alimento balanceado y pastoreo en pastizal natural (n = 92 corderos; 115 madres).

LOTE TESTIGO (LT): 55 días de pastoreo en pastizal natural (n = 80 corderos; 96 madres).

Disponibilidad Forrajera y Carga Animal

Se evaluó la disponibilidad forrajera de los cuadros en tres momentos: previo (noviembre/17), a la mitad (enero/18) y al final del período de ocupación (marzo/18). Para ello, se utilizaron estaciones de muestreo establecidas previamente (Torres et al., 2018). En cada una, se realizaron entre 2 y 3 cortes de la biomasa del intercoironal (pastos cortos + hierbas) utilizando marcos de 0,2m² (Borrelli y Oliva, 2001). Todo el material se secó en estufa a 60°C durante 48 horas hasta peso constante, se pesó en balanza de precisión. Con toda la información se calculó para cada cuadro Disponibilidad Forrajera por cuadro (kg MS/ha), Receptividad Anual en Equivalente Ovino Patagónico¹ (EOP/cuadro/año) y

¹ (EOP=1) al promedio de requerimientos anuales de una oveja de 49 kg de peso vivo al servicio, esquilada en septiembre, que gesta y desteta un cordero de 20 kg vivo a los 100 días de lactancia. Esto corresponde a 2.79 Megacalorías de energía metabolizable por día.

Carga Animal en Equivalente Ovino Patagónico para el período de uso (EOP/cuadro/período) (Borrelli, 2001).

Área de alimentación y comederos

En el cuadro destinado para el Creep Feeding (**CF**), la selección del área de alimentación se realizó ponderando la accesibilidad al lugar, la cercanía a la fuente de agua dentro del cuadro y la frecuencia de paso de la hacienda por la zona, notoria a campo por la presencia de caminos que indican el movimiento del ganado. Para el armado de la estructura del área de **CF**, se utilizaron paneles móviles en los laterales para impedir el ingreso de animales y en el frente pallets modificados que cumplían la función de puertas para permitir solo el ingreso de los corderos (Figuras 3).



Figura 3: Detalle de puertas de acceso utilizadas para evitar el ingreso de las ovejas madres a la zona de alimentación.

Una vez finalizado el montaje del corral de alimentación, se instalaron los comederos que fueron de dos tipos:

*3 comederos tipo silo de autoconsumo: para ello se utilizaron tambores plásticos de 200 l, con un armazón metálico en el interior cuya función es la de distribuir el alimento de manera uniforme hacia los lados, a medida que este se va terminando. Para esto se realizaron aberturas en la parte inferior del tacho y se montaron sobre cubiertas de caucho con la idea de que los corderos puedan acceder fácilmente al alimento (Figura 4).

* 2 comederos lineales. Cada uno de 2,5 m, complementarios a los anteriores y se situaron en un área aledaña a la del **CF**, con la función de atraer a la zona de alimentación a las ovejas que reconocen este tipo de comederos.



Figura 4. Comederos de autoconsumo utilizados durante la suplementación a campo.

Período de acostumbramiento

Esta etapa es crítica para garantizar la correcta implementación a campo de la herramienta tecnológica **CF**. Se busca asegurar que el animal lactante se familiarice con el alimento y luego con el área de alimentación propiamente dicha. En este trabajo, el período de acostumbramiento se realizó en el mes de diciembre de 2017, aproximadamente a los 15 días de vida de los últimos corderos nacidos. Se extendió por un lapso de 21 días y se desarrolló escalonadamente en etapas.

Durante la primera semana de acostumbramiento, el corral de alimentación se limitó a un comedero tipo silo, quedando los dos restantes más los lineales con acceso libre para las madres. Al séptimo día se incorporó el segundo comedero tipo silo al corral y hacia el final del período se terminó de cerrar el corral quedando los tres comederos dentro de la zona de Creep Feeding y los lineales fuera del mismo (Figura 5 y 6). Una vez finalizado el acostumbramiento se retiraron los comederos lineales.



Figura 5: Detalle del área de Creep Feeding durante la primera semana de acostumbramiento. Diciembre de 2017.



Figura 6: Detalle de los animales durante la primera semana de acostumbramiento. Potrok Aike. 10-12-2017.

Alimentación y Consumo

Tanto en período de acostumbramiento como en la suplementación se utilizó Alimentos Balanceados Crecer con un 18% PB y 2,9 Mcal EM/kg MS. En el acostumbramiento se entregaron 20 kg de alimento por día, dividido en dos raciones (mañana y tarde). El cálculo de la ración diaria se realizó en función del peso de las madres. En la etapa de Creep Feeding los comederos se recargaron cada dos días (± 1) y en ningún momento se encontraron vacíos. Con la información de la cantidad de alimento suministrado entre fechas, el número de animales y un factor de corrección de por pérdidas de alimento de 5 a 8%, se realizó la estimación de consumo a campo.



COMPOSICIÓN CENTESIMAL	
Proteína Bruta (mín)	18 %
Calcio (mín./máx.)	1,10 %
Fósforo total (mín./máx.)	0,55 %
Energía Metabolizable (mín)	2900 Kcal/Kg. M. S.

Evaluación de los animales

A lo largo del ensayo se realizó un seguimiento del estado nutricional de las ovejas y los corderos. Para ello, se midió el Peso Vivo (PV) y la Condición Corporal (CC) en las madres y solo el PV en los corderos, registrándose el número de caravana de cada animal. Este trabajo se realizó en 5 fechas (F1): 6/12/17 (inicio), (F2) 28/12/17, (F3) 15/01/18, (F4) 31/01/18 y F5 22/02/18 (*final*, a culata de camión). Con la información obtenida entre fechas, se calcularon variaciones de PV (ovejas y corderos) por diferencias de peso entre fechas.

Las variables Peso Vivo, Condición Corporal y Ganancia de Peso se analizaron mediante un modelo lineal generalizado mixto para medidas repetidas en el tiempo bajo enfoque de datos longitudinales. Para ello se evaluaron distintas estructuras de varianza y correlación residual optando por el mejor modelo, según criterio de verosimilitud penalizada (AIC y BIC). De esta manera, se analizó toda la información con un modelo sin estructura de correlación entre errores y varianzas residuales diferentes en el tiempo, en donde se incluyó el efecto fijo del Tratamiento (**T: CF y LT**), Fecha (**F: F1, F2, F3, F4 y F5**) y su interacción (**T*F**):

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + d_{ik} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

Donde:

y_{ijk} = Variable respuesta medida en la ijk -ésima unidad experimental

μ = Media general

α_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

d_{ik} = Error experimental aleatorio para las unidades experimentales dentro de los tratamientos

β_j = Efecto de la j -ésima fecha

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Interacción entre tratamiento y fecha

e_{ijk} = Error experimental aleatorio en las mediciones repetidas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Disponibilidad Forrajera y Carga Animal

Si bien el número de animales en cada tratamiento fue ligeramente distinto, es importante señalar que en ambos casos se utilizó una carga animal bastante inferior a la receptividad estimada en cada cuadro (Tabla 1), por lo que esta situación no afectaría cuestiones del comportamiento tales como mayor o menor selectividad de forraje y/o competencia entre animales.

Tabla 1: Detalle de receptividad, carga y disponibilidad forrajera en los cuadros donde se realizaron las evaluaciones.

CUADRO	TRATAMIENTO	RECEPTIVIDAD EO/cuadro/año	CARGA EO/cuadro/período	DISPONIBILIDAD (kg MS* ha ⁻¹)	
				Enero	Marzo
Merino Abajo	Creep Feeding (CF)	50,4	40,3	232	135
Merino Arriba	Testigo (LT)	52,1	33,6	220	80

Período de acostumbramiento

La etapa de acostumbramiento se extendió un poco más de lo previsto (21 días), desde el 07-12-2017 hasta el 27-12-2017 inclusive, debido principalmente a precipitaciones ocurridas durante dicho período, que retrasaron esta parte de la experiencia. Al inicio del período se observó que tanto madres como corderos se acercaban rápidamente a los comederos una vez que éstos eran llenados y una parte de estos animales no se alejaban fácilmente del área de CF. Durante este período se utilizaron 8,9 bolsas de alimento balanceado de 45 kg. El tamaño de las puertas de entrada para los corderos que se usó en una primera instancia sugerida de bibliografía (alto y ancho) resultó inapropiada, ya que se observó que ovejas de tamaño corporal chico (<50 kg PV) ingresaban al área

de CF “agachadas” e incluso algunas ovejas de mayor tamaño intentaban ingresar a la zona chocando contra las puertas de acceso. Por esta razón, durante la primera semana del acostumbramiento, se modificaron las dimensiones de las puertas de acceso reduciendo la altura a 40 cm y ancho <20 cm, con el objetivo de impedir el paso de estas madres. En cuanto al diseño de los comederos de autoconsumo no se observaron inconvenientes, por lo que se consideran aptos para la puesta en práctica de esta herramienta. Una vez iniciada la suplementación propiamente dicha, tanto ovejas como corderos se aproximaban al área de alimentación al ver llegar la camioneta.

Evaluación de los animales

El PV de las ovejas no fue influenciado por el tratamiento ($p=0,8$) pero si por la Fecha ($p<0,0001$). El PV medio varió desde los 57,8(a) \pm 5,7 kg (F1) a 52,1(c) \pm 5,3 kg (F5) lo que representa una pérdida media de 0,814 gramos cada 11 días. La pérdida de peso se magnificó a partir del 15-01-18 (F3) con una disminución de 0,098 (de F3 a F4) y 0,223 gramos/día (de F4 a F5) ($p<0,0001$). En el transcurso de la experiencia las ovejas de ambos grupos perdieron además CC, pasando de 2,6 \pm 0,3 (F1) a 2,0 \pm 0,4 (F5) (Figura 7).

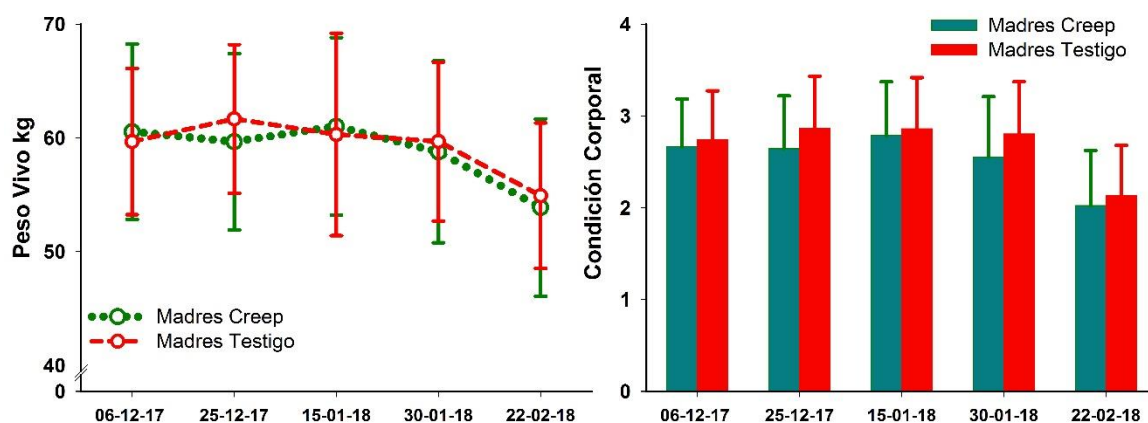


Figura 7: Evolución del Peso Vivo y Condición Corporal de las ovejas utilizadas en la experiencia

En el análisis de la evolución del PV de los corderos, se analizó la información de 150 animales, de los cuales el 55% correspondían al lote suplementado y el 45% restante al testigo (Figura 8).

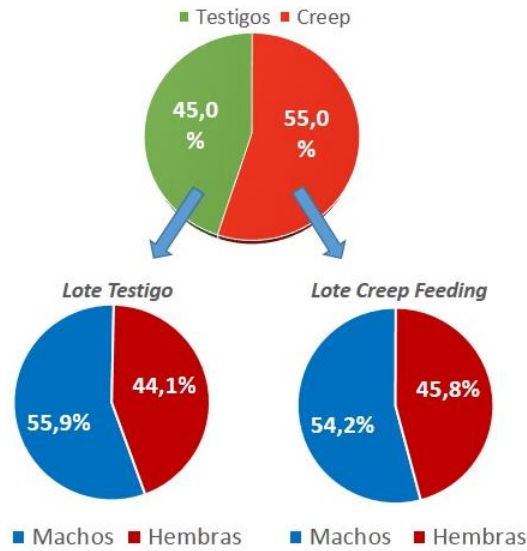


Figura 8: Detalle de los corderos/as utilizados para realizar la experiencia.

El análisis estadístico no permitió detectar un efecto significativo del Tratamiento ($p=0,462$) sobre el peso vivo de los corderos, para ambos tratamientos el peso vivo medio final fue de $27,7 \pm 3,9$ (F5). Por otro lado, sí se detectaron diferencias en los pesos de corderos por efecto de la Fecha (F) y debido a la interacción Tratamiento por Fecha (T^*F) ($p < 0,0001$) (Figura 9).

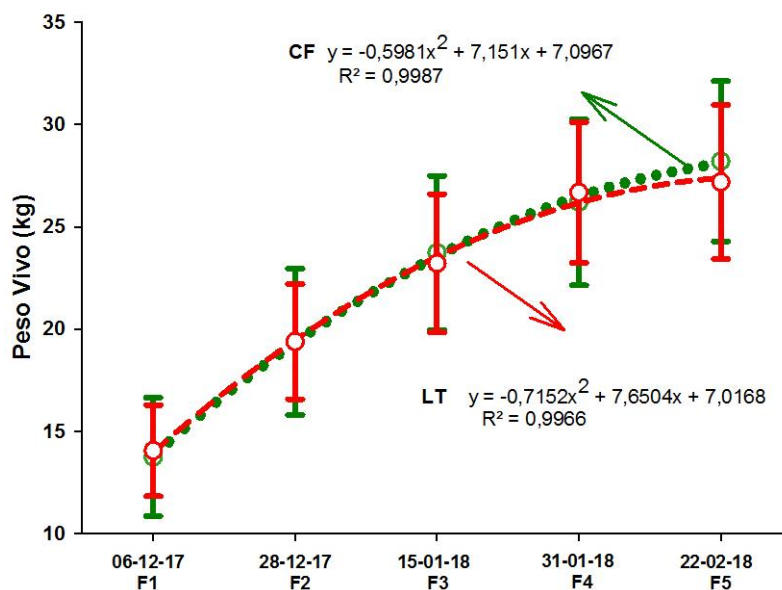


Figura 9: Evolución del Peso Vivo (kg \pm desvío estándar) de corderos en dos esquemas de alimentación **CF**: Creep Feeding, **LT**: Testigo durante cinco Fechas (F): F1, F2, F3, F4 y F5 en el campo Experimental Potrok Aike.

Si bien no se detectaron diferencias significativas de pesos entre los tratamientos, se observó en el caso de los animales del **CF** un peso vivo medio inicial F1 ligeramente inferior y de mayor variabilidad PV: $13,7 \pm 2,9$ kg que en **LT** PV: $14,0 \pm 2,2$ kg, además de un peso vivo medio final de 1 kg a favor del CF ($28,2 \pm 3,9$) vs LT ($27,2 \pm 3,8$).

Las variaciones de peso entre períodos fueron significativas entre fechas con mayores variaciones entre F1 y F3 (Figura 9).

La tendencia observada en el punto anterior se verificó al realizar el análisis de ganancia de pesos, donde se detectó un efecto significativo del tratamiento ($p=0,02$), fecha e interacción fecha*tratamiento ($p<0,0001$). Para la presente experiencia se observó un valor medio de ganancia durante toda la experiencia de 0,189 (a) gr/día/animal (CF) vs 0,177 (b) gr/día/animal (b) (LT). Las ganancias de peso entre fechas difirieron desde valores máximos de 0,268 gr/día/animal y 0,254 gr/día/animal en diciembre para CF y LT respectivamente, hasta valores mínimos de 0,091 gr/día/animal (CF) y 0,023 gr/día/animal (LT) (F5). En el tratamiento CF se obtuvieron ganancias superiores a los 0,242 gr/día/animal hasta mediados de enero inclusive (F3) mientras que en LT las tasas fueron menores durante el mismo período ($<0,213$ gr/día/animal). Indistintamente del tratamiento, las ganancias de peso disminuyeron a partir de F4, con valores desde 0,187 gr/día/animal y menores.

PERÍODO	DÍAS	ALIMENTO OFRECIDO (kg)	CONSUMO DIARIO (gr/día/animal)
F2 - F3	18	207,0	0,134
F3 - F4	16	314,6	0,229
F4 - F5	22	256,5	0,136

IMPLICANCIAS PRÁCTICAS:

En virtud de la experiencia y resultados obtenidos, se remarcan los siguientes aspectos para tener en cuenta:

Período de acostumbramiento: si bien para esta experiencia la etapa se extendió más de lo previsto debido a las precipitaciones ocurridas durante diciembre, es aconsejable reducir esta etapa al mínimo (5-10 días). Es importante complementar con comederos lineales para facilitar esta etapa y asegurar siempre que los animales tengan alimento a voluntad desde el 1er día.

Zona de alimentación: siempre debe ubicarse en cercanías de los bebederos. Alternativamente se puede pensar en cercanías de dormideros.

Diseño de puertas de acceso: en primera instancia se utilizaron medidas sugeridas de bibliografía, luego de las observaciones realizadas a campo durante el acostumbramiento se decidió disminuir la altura a 40 cm y un ancho <20 cm.

Superficie del área de creep: como concepto se recomienda que sea lo suficientemente grande como para asegurar el ingreso del total de corderos al área al mismo tiempo. Sin repuntar animales, a campo esa situación no ocurre, por lo que se considera apropiado asegurar espacio para al menos la mitad de corderos.

Llenado de comedero: es indispensable que el comedero siempre tenga alimento disponible. En caso de utilizar comederos similares a los de esta experiencia, recordar que luego de una precipitación las aberturas de caída de alimento quedarán posiblemente obstruidas y el alimento en cercanía con humedad. Debe limpiarse rápidamente las aberturas, sacando y descartado el alimento húmedo.

Horarios de llenado de comedero: es importante para el acostumbramiento del animal y la asociación de la hora con el alimento. En cuanto a la frecuencia de llenado, tener presente que, a diferencia de un engorde a corral, la limitación del consumo en un creep feeding, viene dado por el comportamiento de la oveja en pastoreo, cuando se encuentra cerca de la zona de alimentación intentará ingresar en función de lo aprendido en el acostumbramiento, en ese momento el cordero aprovecha a ingresar y alimentarse. Luego de cierto tiempo, la oveja desiste y abandona el área junto con su cordero.

Lectura del área: es importante revisar cada cierto tiempo el área de alimentación para confirmar una mayor permanencia de los animales en cercanías (ovejas+corderos) y dentro de la zona de alimentación (corderos). En el caso de detectar heces de adulto revisar sistema de puertas y/o una posible rotura de la estructura.

Sería aconsejable desdoblarse el área de alimentación en al menos dos zonas del campo, donde la oveja pastoree y/o se encuentre regularmente. Esto necesariamente no implica más alimento, sino que pretende favorecer la frecuencia de visitas (frecuencia/día) de corderos a zonas de alimentación.

AGRADECIMIENTOS

A LA EMPRESA “**ALIMENTOS BALANCEADOS CRECER S.A.**” por el aporte del alimento balanceado para el desarrollo de esta experiencia, en el marco del CONVENIO DE COLABORACIÓN TÉCNICA ENTRE ALIMENTOS BALANCEADOS CRECER S.A. Y EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (Convenio N°25161).

BIBLIOGRAFÍA

Banchero, G.; Montossi, F. y Ganzábal A. 2006. Alimentación estratégica de corderos: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay. Serie Técnica 156: 1-28.

Borrelli, P. 2001. Planificación del pastoreo. En: Borrelli, P. y Oliva, G. (eds). Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral, INTA, Buenos Aires. pp. 183-196.

Borrelli, P. y Oliva, G. 2001. Evaluación de pastizales. En. Borrelli, P. y Oliva, G. (eds). Ganadería ovina sustentable en la Patagonia Austral, INTA, Buenos Aires. pp. 161-182.

Coronato, A.M.J.; Coronato, F.; Mazzoni, E. y Vázquez, M. 2008. The physical geography of Patagonia and Tierra del Fuego. In: Rabassa, J. ed. The late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego. Oxford: Elsevier 13-55

O'Connell. 2004. Early weaning of lambs.
<http://www.agri.wa.gov.au/pls/portal30/docs/folder/ikmp/lwe/adv/>

Villar, L. 2009. Producción de corderos pesados: una propuesta para diversificar la oferta de carne ovina. Presencia 54. Ediciones INTA.