



Foto: Alessandro Zuchetti

FEEDLOT FORRAJERO

Confinamiento estratégico de corderos con forraje conservado

Ing. Agr. Dr. Diego Giorello¹, Ing. Agr. PhD. Ignacio De Barbieri², Ing. Agr. José Ignacio Aguerre³, DMV. PhD. Georgett Bancharo², Téc. Agr. Fernando Rovira², Téc. Agr. Briam Rodriguez²
Ing. Agr. PhD. Gabriel Ciappesoni²

¹Programa de Investigación en Pasturas y Forrajes - INIA

²Programa de Investigación en Producción de Carne y Lana - INIA

³Secretariado Uruguayo de la Lana

El presente artículo describe una herramienta para potenciar el crecimiento de corderos. En su desarrollo se evaluó el desempeño, el consumo y la eficiencia de conversión de corderos de diferentes razas, en confinamiento, alimentados exclusivamente con forraje conservado.

El rubro ovino ha recibido diferentes señales que direccionan su producción. Durante los últimos 30 años, los precios mundiales de la lana disminuyeron en respuesta a una disminución en la demanda, acompañado de cambios en los patrones de consumo y competencia con otros productos. Se han observado cambios, en países con tradición de producción ovina como Australia, Uruguay y Argentina, en el perfil de la

producción de lana hacia diámetros más finos mientras que el número de ovejas ha disminuido (Bervejillo y Bottaro 2020). Por otra parte, la carne de cordero se ha consolidado como un producto que ocupa un importante nicho, donde los factores intrínsecos y extrínsecos son relevantes para definir su compra (Montossi *et al.* 2013). Animales jóvenes, provenientes de sistemas pastoriles, basados en características específicas en términos de

peso de canal y cobertura de grasa, presentan atributos deseables para mercados *premium* tales como EE.UU. y UE. Esta preferencia probablemente esté asociada a consideraciones de los consumidores hacia un producto más saludable y una producción más amigable con el ambiente, en sistemas de producción pastoriles en comparación con sistemas de alimentación intensivos con dietas basadas en alimentos concentrados (Font i Furnols *et al.* 2011).

¿POR QUÉ CONFINAMOS LOS OVINOS?

INIA participa en dos proyectos que tienen como objetivo incrementar el alcance de los programas de mejoramiento genético; un proyecto es nacional y se conoce como Rumiar (interinstitucional) y otro es internacional y se denomina Smarter. El principal foco de ambos proyectos es generar información sobre variables de resiliencia (habilidad del animal de mantener o recuperar un nivel adecuado de producción frente a desafíos), compensación y eficiencia de ovinos y las ventajas y/o desventajas de seleccionar por cada variable. A los efectos de seleccionar animales más eficientes en el uso del alimento (reduciendo el consumo/costo de alimento, sin disminuir el desempeño) se desarrolló la variable consumo residual del alimento (Koch *et al.*, 1963). La inclusión de esta variable puede mejorar el desempeño animal sin aumentar los costos de producción por mayor consumo de alimento. Durante la evaluación, los animales son confinados y alimentados con henolaje de alfalfa (Silopack). El sistema de alimentación nos permite estimar la eficiencia de conversión del alimento en peso vivo ya

que mide consumo y ganancia de peso individual de los animales.

Los resultados de este manejo podrían ser utilizados con diferentes objetivos productivos y comerciales, desde la preparación de animales para faena independiente de la estación, preparación de reproductores o intervenciones específicas en algunos momentos concretos del ciclo reproductivo como el postdestete, sin descuidar aspectos relacionados a la funcionalidad de los animales (rumiantes que vuelven a sistemas pastoriles) o a los requerimientos de los consumidores (producción a pasto).

¿CUÁL FUE LA METODOLOGÍA UTILIZADA?

La evaluación de consumo individual, comportamiento ingestivo, peso vivo y evolución de ganancia de peso se realizó en la Unidad experimental La Magnolia (Tacuarembó, Uruguay). Las pruebas se desarrollaron de marzo de 2020 hasta marzo de 2021 y fueron evaluados hembras y machos de las razas Corriedale, Merino Dohne, Merino Australiano y Texel durante 42 a 49 días. En Merino Australiano y Texel se evaluaron los dos sexos, en el resto solo hembras. La edad al inicio de la prueba fue desde 124 hasta 424 días y el peso vivo al inicio fue desde 30,3 hasta 47,9 kg. La variabilidad en la edad y peso de ingreso responde a que eran animales provenientes de diferentes núcleos genéticos.

Cada animal, identificado con una caravana electrónica (RFID), tuvo acceso a sombra, comida y agua *ad libitum*.

Cuadro 1 - Descripción de las pruebas realizadas y los animales que participaron (media \pm desvío estándar; mínimo y máximo entre paréntesis).

Raza	Corriedale	Merino Dohne	Merino Australiano	Merino Australiano	Merino Australiano	Merino Australiano	Texel	Texel
Género (d)	Hembra	Hembra	Macho	Macho	Hembra	Hembra	Macho	Hembra
Animales (n)	83	130	108	66	43	111	30	21
Fecha de inicio	03/03/2020	19/10/2020	28/04/2020	30/06/2020	30/06/2020	24/08/2020	05/01/2021	05/01/2021
Duración de la prueba (d)	46	43	43	42	42	43	49	49
Edad de animales al inicio de la prueba (d)	198 \pm 5,8 (177 - 208)	424 \pm 7,3 (401 - 436)	249 \pm 7,5 (223 - 262)	301 \pm 6,5 (284 - 309)	305 \pm 4,4 (299 - 315)	363 \pm 8,4 (345 - 378)	127 \pm 18,5 (104 - 162)	124 \pm 17,5 (101 - 154)
Peso vivo inicio (kg)	30,3 \pm 3,61 (21,9 - 38,9)	47,9 \pm 4,05 (38,1 - 59,5)	34,9 \pm 5,22 (24,2 - 50,9)	41,1 \pm 5,08 (31,3 - 54,0)	31,4 \pm 3,52 (24,6 - 39,3)	33,6 \pm 4,08 (21,3 - 43,71)	32,1 \pm 6,11 (20,4 - 47,0)	30,8 \pm 6,2 (21,2 - 48,4)
Peso vivo medio (kg)	33,8 \pm 3,96 (24,0 - 42,8)	52,7 \pm 4,48 (41,6 - 64,9)	39,2 \pm 5,47 (27,8 - 55,3)	47,6 \pm 5,47 (39,7 - 65,9)	36,3 \pm 3,78 (26,9 - 44,2)	38,0 \pm 4,09 (27,8 - 47,8)	39,1 \pm 6,41 (27,0 - 53,8)	36,6 \pm 6,44 (26,3 - 54,2)
Peso vivo final (kg)	37,6 \pm 4,41 (27,0 - 48,3)	56,3 \pm 4,93 (44,9 - 70,3)	43,9 \pm 6,03 (31,6 - 61,4)	52,6 \pm 5,79 (39,7 - 65,9)	40,0 \pm 3,96 (30,2 - 49,04)	40,7 \pm 3,74 (31,6 - 49,8)	44,8 \pm 6,33 (33,6 - 58,9)	41,4 \pm 6,82 (30,2 - 58,7)

Permanecieron en cinco corrales con piso de concreto, balastro, y tierra con un área mínima de 15 m²/por animal. El período de acostumbramiento fue de 13 días pasando de una dieta de campo natural a una dieta de henolaje. Previo al inicio de cada prueba, los animales fueron dosificados con antiparasitarios de eficiencia comprobada (Lombrest), para nemátodos de abomaso e intestino delgado. Todos los animales se adaptaron al alimento y a las instalaciones. Cada corral tenía cinco equipos de medición individual de consumo y dos plataformas de pesaje, equipados con lector digital de caravanas, balanza de precisión, y conectados a una computadora central. Esto permitió el control de consumo y peso vivo de los animales de forma diaria. El equipamiento y software fueron provistos por la empresa Intergrado (Belo Horizonte, MG, Brasil).

La alimentación consistió en silopack de alfalfa *ad libitum*, picado previamente con una picadora Nogueira DPM4 (São João da Boa Vista - SP - Brasil), generando un material con fibras de 5 a 10 cm, el que se suministró tres veces por día, a las 7:00, 13:00 y 17:00 horas. Los forrajes conservados (silos, silopack, fardos), normalmente tienen una menor concentración energética y proteica que los concentrados (granos y subproductos), un menor riesgo de generar trastornos digestivos, un menor costo por unidad de peso y menores eficiencias de conversión de alimento a peso vivo. La homogeneidad del producto, en el caso de estos forrajes, es uno de los aspectos a tener en cuenta, dado que la incidencia del material original y su manipulación son determinantes en el producto final; sin embargo, en Uruguay es posible comprar y/o confeccionar silopack de excelente calidad y homogeneidad.

El alimento ofrecido superó los niveles de 14 a 16% de PC indicados para corderos en crecimiento. La energía metabólica ofrecida se ubicó por encima de las 2,4 Mcal/kgMS, siendo satisfactoria para generar ganancias medias a altas en corderos. El silopack picado genera la posibilidad de un acostumbramiento rápido, con alto porcentaje de adaptación de los animales y muy seguro, ya que los riesgos de acidosis son inexistentes.



Fotos: Alessandro Zuchetti

Figura 1 - a) Imagen de comederos, b) bebederos y c) confinamiento.

Cuadro 2 - Caracterización de la composición química del alimento ofrecido en el promedio de las pruebas de cada raza.

Alimento (Silopack alfalfa picado)	Corriedale	Merino Dohne	Merino Australiano	Merino Australiano	Texel
Materia seca (%)	78,0	67,9	72,9	77,2	74,7
Proteína cruda (%)	20,5	23,5	21,5	22,2	22,9
Fibra detergente ácido (%)	27,7	23,5	26,3	25,8	24,8
Fibra detergente neutro (%)	31,8	29,8	33,3	33,9	35,5
Extracto etéreo (%)	1,8	1,7	1,8	2,3	1,9
Digestibilidad de la materia seca (%)	67,3	70,6	68,4	68,8	69,6
Energía metabólica (Mcal/kgMS)	2,43	2,55	2,47	2,48	2,51

Las ganancias medias diarias variaron entre 169 y 322 g/animal/día, con eficiencias de conversión entre 4,91 y 9,09 kg MS/kg PV ganado.

A su vez esta dieta genera una alta y uniforme utilización del alimento, posibilita un alto consumo por parte de los animales (superando ampliamente el consumo del alimento sin procesar) y se traduce en altas ganancias con eficiencias de conversión muy buenas. El consumo en las diferentes pruebas varió entre 1,27 y 1,70 kg MS/animal/día, esto representó entre 3,08 y 4,35% del peso vivo de los animales, que son valores dentro del rango reportado en la literatura para ovinos en confinamiento y altos si tenemos en cuenta el tipo de dieta. A su vez las ganancias medias diarias fueron altas a muy altas con posible crecimiento compensatorio en algunos lotes (Luzardo *et al.*, 2019) y variaron entre 169 y 322 g/animal/día, con eficiencias de conversión que se ubicaron entre 4,91 y 9,09 kg MS/kg PV ganado, siendo en algunos casos similares a las obtenidas en dietas



Foto: Fernando Rovira

Figura 2 - Alfalfa picada.

que incluyen concentrados (Piaggio, 2010; Bianchi, 2014) y mejores a otras experiencias con henolaje (Clariget *et al.*, 2020).

Cuadro 3 - Consumo, ganancia y eficiencia de conversión obtenidos (media ± desvío estándar; mínimo y máximo entre paréntesis).

Raza	Corriedale	Merino Dohne	Merino Australiano	Merino Australiano	Merino Australiano	Merino Australiano	Texel	Texel
Género (d)	Hembra	Hembra	Macho	Macho	Hembra	Hembra	Macho	Hembra
Consumo MS (kgMS)	1,27 ± 0,17 (0,84 - 1,75)	1,63 ± 0,24 (1,03 - 2,26)	1,30 ± 0,23 (0,72 - 1,86)	1,7 ± 0,23 (1,21 - 2,41)	1,3 ± 0,17 (0,78 - 1,71)	1,4 ± 0,21 (0,98 - 2,86)	1,57 ± 0,26 (1,11 - 2,18)	1,59 ± 0,37 (1,19 - 2,59)
Consumo MS (%PVmedio)	3,77 ± 0,35 (2,64 - 4,66)	3,08 ± 0,34 (2,09 - 4,02)	3,32 ± 0,36 (2,16 - 4,35)	3,58 ± 0,32 (3,01 - 4,74)	3,58 ± 0,29 (2,65 - 4,17)	3,7 ± 0,43 (3,09 - 6,89)	4,06 ± 0,49 (3,08 - 5,19)	4,35 ± 0,68 (3,19 - 6,2)
Ganancia peso vivo (kg)	7,34 ± 2,14 (2,69 - 12,8)	8,39 ± 2,30 (2,6 - 16,36)	8,93 ± 2,29 (2,26 - 15,19)	11,44 ± 1,83 (6,76 - 16,31)	8,63 ± 1,6 (5,65 - 13,83)	8,06 ± 1,64 (4,54 - 11,43)	12,73 ± 1,83 (9,31 - 16,34)	10,53 ± 1,49 (8,45 - 13,4)
Ganancia media diaria (g/a/d)	169 ± 44 (49 - 266)	190 ± 51 (96 - 325)	208 ± 53 (37 - 345)	268 ± 41 (149 - 355)	199 ± 37 (121 - 286)	203 ± 39 (104 - 294)	322 ± 42 (238 - 401)	264 ± 36 (216 - 361)
Eficiencia de conversión (kgMS/ kgGMD)	7,99 ± 2,23 (4,99 - 21,27)	9,09 ± 2,37 (4,37 - 16,71)	6,68 ± 2,19 (4,14 - 22,89)	6,46 ± 1,14 (4,31 - 9,65)	6,7 ± 1,09 (4,46 - 9,65)	7,16 ± 1,64 (3,92 - 13,78)	4,91 ± 0,68 (3,55 - 6,99)	6,05 ± 1,34 (4,43 - 9,91)

La información presentada incluye cuatro razas, evaluadas con diferentes edades y pesos. No es el objetivo compararlas, sino caracterizar el amplio rango de evaluación; a pesar de la heterogeneidad de razas, edades y pesos de inicio, las eficiencias encontradas han sido muy buenas, logrando además altas ganancias de peso vivo, producto del elevado consumo.

La caracterización productiva de esta alternativa surge como parte de un trabajo de evaluación genética, pero se constituye como una posible solución a diferentes objetivos de producción que requieran altas tasas de ganancia por ciertos períodos de tiempo, sin poner en riesgo la salud de los animales y sin perder la funcionalidad de ser rumiantes, o para producir productos específicos en áreas acotadas sin perder las bondades de la producción en base a forrajes.

CONSIDERACIONES FINALES

La tecnología planteada permite un acostumbamiento rápido, con alto porcentaje de adaptación de los animales y, seguramente, una alta y uniforme utilización del alimento, elevado consumo, ganancias altas, con eficiencias de conversión muy buenas.

Si bien los animales permanecen confinados, su alimentación es exclusivamente en base a forraje conservado, una característica diferencial en aquellos animales con destino a industria e importante en los que continuarán su ciclo en condiciones pastoriles.

La escala de producción y la ubicación de la unidad productiva que decida integrar esta tecnología, si bien

El feedlot forrajero constituye una alternativa para diferentes objetivos de producción que requieren altas tasas de ganancia por ciertos períodos de tiempo.

pueden generar diferencias en los costos de producción o en el precio del producto final, no aparecen como restricciones. La utilización es posible en un reducido número de animales hasta en grandes escalas con la debida mecanización del procesamiento y suministro del alimento.

BIBLIOGRAFÍA

- Bervejillo y Bottaro. 2020. Anuario 2019 Opypa. 63-74.
- Bianchi. 2014. Serie Técnica INIA, 221, 113-125.
- Clariget *et al.* 2020. Revista INIA, 62, 18-23.
- Font i Furnols *et al.* 2011. Food Quality and Preference, 22, 443-451.
- Koch *et al.* 1963. Journal of Animal Science, 22, 486-494.
- Luzardo *et al.* 2019. Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences, 35(3), 238-244.
- Montossi *et al.* 2013. Meat Science, 95, 772-789.
- Piaggio. 2010. Agrociencia, 14, 77-81.



Foto: Fernando Rovira

Figura 3 - Tractor, picadora y carro.