

Suplementación infrecuente: ¿es posible reducir la frecuencia de suplementación sin afectar el desempeño productivo de los animales?

Alejandro La Manna¹, Fabio Montossi², Georgett Banchemo¹, Maria Eugênia A. Canozzi¹, Juan Clariget¹, Enrique Fernández¹, Santiago Luzardo², Pablo Rovira³
¹INIA La Estanzuela; ²INIA Tacuarembó; ³INIA Treinta y Tres.

Desde el año 1999 INIA comenzó la búsqueda de estrategias de manejo que faciliten el uso eficiente de la mano de obra asignada a la tarea de entrega del suplemento a los animales. En un escenario con recursos humanos y disponibilidad de tiempo cada vez más limitantes, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos facilita la adopción de la tecnología de suplementación en sistemas pastoriles (La Manna et al., 2007). En ese escenario surge la alternativa de suplementación infrecuente, distribuyendo el equivalente semanal de suplemento en menos días efectivos de suministro. La Figura 1 ejemplifica diferentes alternativas que entregan la misma cantidad de suplemento por semana, pero distribuida de distinto modo.

Frecuencia de suministro	Día de la semana						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Todos los días	 0,7%PV	 0,7%PV	 0,7%PV	 0,7%PV	 0,7%PV	 0,7%PV	 0,7%PV
Lunes a viernes	 0,98%PV	 0,98%PV	 0,98%PV	 0,98%PV	 0,98%PV		
Día por medio	 1,22%PV		 1,22%PV		 1,22%PV		 1,22%PV
Tres veces por semana	 1,63%PV		 1,63%PV		 1,63%PV		

Figura 1. Ejemplos de distintas alternativas de suplementación infrecuente tomando como referencia un nivel de suplementación de 0,7% PV/animal todos los días de la semana.

Los trabajos de investigación en suplementación infrecuente de bovinos en pastoreo se iniciaron en INIA La Estanzuela utilizando grano húmedo de sorgo o maíz como suplementos suministrados a novillos en terminación sobre praderas o verdes de invierno. La información generada fue consistente evidenciando

que la ganancia de peso alcanzada con la suplementación infrecuente fue similar a la obtenida con suplementación diaria los siete días a la semana (La Manna et al., 2005; La Manna et al., 2005; Buono et al., 2007; Alejandro y Sciarra, 2014). Estos trabajos manejaron un nivel de suplementación diario de 0,5% PV equivalente a 0,7% PV en los días de suministro (dds) cuando se entregó de lunes a viernes, 0,87% PV/dds (lunes a jueves), 1,0% PV/dds (día por medio) o 1,17% PV/dds (lunes, miércoles y viernes).

Como regla general se recomienda que el nivel de suplemento en los días de suministro no supere el 1,2% PV ya que se pueden observar reducciones en la ganancia diaria de peso comparado con la suplementación diaria (Buono et al., 2007), especialmente cuando se suministran granos de cereales. Los mismos tienen una alta concentración de carbohidratos de rápida degradación ruminal que, cuando se entregan en altas cantidades en los días de suministro, pueden disminuir el pH ruminal causando acidosis y/o provocar una insuficiencia de nitrógeno afectando negativamente la digestión de la fibra del forraje en el rumen.

Debido a los buenos resultados de la suplementación infrecuente que permitieron la certificación de la tecnología a nivel del INIA (Figura 2), a partir del año 2009 se comenzó a investigar dicha forma de suministro con afrechillo de arroz entero (AA) sobre campo natural en la región de Basalto (Figura 3). Trabajos publicados por Lagomarsino et al. (2014) y Luzardo et al. (2014) no encontraron diferencias significativas en la ganancia de peso de terneros suplementados con AA diariamente (0,8% PV) o en forma infrecuente, ya sea de lunes a viernes (1,1% PV/dds) o día por medio (1,6% PV/dds) (Cuadro 1). Una de las recomendaciones de manejo para la implementación de la suplementación infrecuente sobre CN fue el diferimiento de forraje con 60-80 días de acumulación previa (> 1.500 kg MS/ha, > 7 cm de altura), asegurando una respuesta animal positiva en CN de la región de Basalto, aunque las condiciones particulares de cada año (ej. número de heladas) pueden afectar la magnitud de la respuesta (Montossi et al., 2009; Luzardo et al., 2014). Si bien esta recomendación es genérica a cualquier esquema de suplementación, en casos de suplementación infrecuente adquiere mayor importancia ya que asegura el adecuado consumo de MS en los días que no se suplementa el ganado.



Figura 2. La suplementación restringida e infrecuente de terneros sobre pasturas sembradas es una tecnología que ha sido certificada por INIA en el marco del programa CERTEC.Agro.

<http://www.inia.uy/productos-y-servicios/Productos/Certificacion-de-tecnologias>



A partir de los buenos resultados de la suplementación infrecuente de novillos con grano de sorgo sobre avena en INIA La Estanzuela, se comenzó a estudiar la suplementación infrecuente de terneros con afrechillo de arroz sobre campo natural.

Figura 3. Terneros suplementados en forma infrecuente con afrechillo de arroz entero en campo natural de Basalto (Unidad Experimental de Glencoe, INIA Tacuarembó).

Foto: Santiago Luzardo

Una de las ventajas del uso de AA en esquemas de suplementación infrecuente es que no genera acidosis ruminal incluso a altos niveles de consumo, ya que no contiene niveles significativos de almidón. Como contrapartida, la presencia de 15-20% de grasas (extracto etéreo) en la composición del AA entero puede comprometer el desempeño y salud animal si se supera cierto umbral de suministro. El exceso de grasa en la dieta de rumiantes tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de las bacterias celulolíticas del rumen, responsables por la digestión de la fibra del forraje, además de ocasionar disturbios digestivos. Por lo anterior, no es recomendable excederse de 5-6% de extracto etéreo en la dieta total (Clariget y La Manna, 2016). Si bien dicho umbral fue superado en el nivel de suplementación de 1,6% PV/dds (Cuadro 1), no se observó una merma en la ganancia de peso comparado con los animales suplementados diariamente.

Cuadro 1. Ganancia de peso (g/a/d) y eficiencia de conversión (kg MS suplemento/kg PV adicional; entre paréntesis) de terneros suplementados en invierno sobre campo natural (CN) y praderas (PP) con afrechillo de arroz entero en el norte del país (Lagomarsino et al., 2014; Luzardo et al., 2014).

Año	Base forrajera	Suplementación ¹			
		Testigo	TLD 0,8% PV	LaV 1,1% PV	DpM 1,6% PV
2009	CN	119 ^a	570 ^b (4,1)	637 ^{bc} (3,7)	661 ^c (3,6)
2010	CN	19 ^a	149 ^{bc} (6,0)	117 ^b (7,8)	197 ^c (5,3)
2011	CN	406 ^a	635 ^b (6,7)	676 ^b (6,2)	612 ^b (9,0)
2011	PP	734 ^a	1000 ^b (4,7)	901 ^b (7,6)	1007 ^b (4,5)
2012	PP	440 ^a	673 ^b (5,4)	603 ^{ab} (6,5)	660 ^b (4,9)

¹Testigo: sin suplemento, TLD: suplemento ofrecido todos los días a razón de 0,8% PV, LaV: suplemento ofrecido de lunes a viernes a razón de 1,1% PV, DpM: suplemento ofrecido día por medio a razón de 1,6% PV.

*Letras diferentes en una misma fila representan diferencias significativas entre tratamientos (P<0,05).

La suplementación infrecuente también ha sido evaluada con suplementos proteicos. La Manna et al. (2014) utilizaron expeler de girasol (EG) suministrado día por medio a novillos pastoreando un rastrojo de sorgo cosechado para grano húmedo. Confirmando los resultados anteriores, la suplementación infrecuente y diaria de EG logró similares ganancias de peso en los animales.

Una de las variantes de la suplementación infrecuente es el uso de comederos de autoconsumo. Los trabajos de investigación mencionados hasta el momento utilizaban comederos lineales (bateas) donde todos los animales tenían suficiente espacio para acceder al suplemento los días de suministro. A partir del 2008, se comenzó a evaluar la suplementación restringida (1,0% PV) e infrecuente de bovinos utilizando comederos de autoconsumo con recarga del suplemento a tiempo fijo (Rovira y Velazco, 2012b; Velazco et al., 2012; Velazco y Rovira, 2012) (Figura 4).

Frecuencia de suministro	Día de la semana						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Todos los días	 1,0%PV	 1,0%PV	 1,0%PV	 1,0%PV	 1,0%PV	 1,0%PV	 1,0%PV
Recarga del comedero una vez por semana	 7,0%PV						
Recarga del comedero dos veces por semana	 3,5%PV			 3,5%PV			

Figura 4. Ejemplos de alternativas de suplementación infrecuente utilizando comederos de autoconsumo con recarga de suplemento a día fijo tomando como referencia un nivel de suplementación diario de 1,0% PV/animal todos los días de la semana.

Cuando los comederos se recargaban cada siete días con ración (10% NaCl), al cuarto día ya estaban desprovistos de suplemento. Por lo tanto, los animales dependían únicamente de la pastura como recurso nutricional durante los siguientes tres días hasta la siguiente recarga. A pesar de ello, no hubo diferencias significativas en la ganancia de peso entre los animales suplementados diaria o infrecuentemente en comederos de autoconsumo, aunque estos últimos redujeron numéricamente la ganancia de peso entre un 5 y 20% (Figura 5). Esto puede ser debido al costo metabólico de mantener un ambiente ruminal más variable asociado a la intermitencia de periodos con y sin acceso al suplemento en el comedero, al mayor porcentaje de sal en las raciones de autoconsumo comparado con las de suministro diario (-10% y -0,5%, respectivamente), y/o a una mayor variabilidad del consumo de suplemento entre animales. Además, la ganancia de peso en los días sin disponibilidad de suplemento en el comedero está altamente relacionada a la cantidad y calidad de la base forrajera.

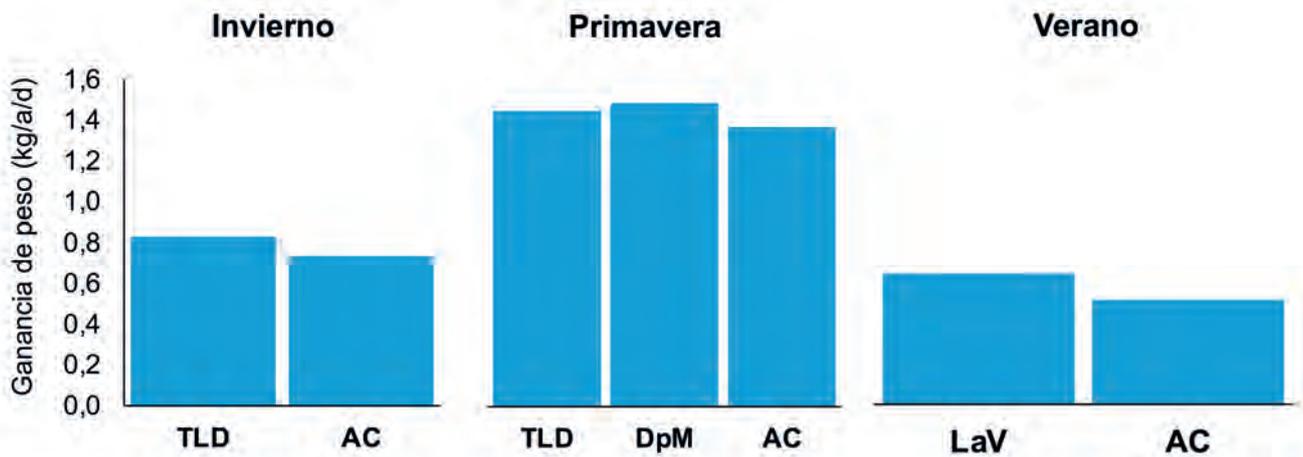


Figura 5. Experimentos comparando distintos métodos de entrega y frecuencia de suplementación con ración balanceada al 1,0% PV (equivalente semanal) sobre praderas en distintas épocas de año.

TLD: suplementación todos los días en bateas, DpM: suplementación día por medio en bateas, LaV: suplementación lunes a viernes en bateas, AC: suplementación en autoconsumo con ración con 10% de sal con recarga fija del comedero cada 7 (invierno y primavera) o 14 días (verano).

Posteriormente, Cazzuli (2017) utilizó ración de autoconsumo sin sal adicional como limitador del consumo, pero con cáscara de arroz como fuente de fibra corta para evitar disturbios ruminales. Los comederos se recargaban de forma fija dos veces por semana a razón de 2,8 y 4,2% PV en los días de recarga (equivalente a 0,8 y 1,2% PV, respectivamente, en régimen de suministro diario los 7 días de la semana). Coincidentemente con los trabajos anteriores, no hubo diferencias significativas en la ganancia de peso de animales suplementados diariamente o en comederos de autoconsumo con recarga fija del suplemento (0,51 y 0,60 kg/a/d, respectivamente).

La suplementación infrecuente y restringida que utilizó comederos de autoconsumo también fue validada en predios de productores manejando distintas categorías de animales (terneros, novillos, vaquillonas) y el afrechillo de arroz (AA) como suplemento. En escalas comerciales de producción, con un nivel de oferta del AA de 0,8-1,0% PV y recargas entre una y dos veces por semana del comedero, los animales lograron ganancias positivas de peso (0,12-0,28 kg/a/d) durante el periodo de evaluación (Cazzuli et al., 2017a). Asociado al alto contenido de grasa del AA, los autores reportaron que el uso de comederos de metal favoreció una “bajada” más fluida del AA hacia la parte inferior del comedero donde el animal accede al suplemento comparado con comederos de madera, ya que estos últimos predisponían a un mayor humedecimiento del AA.

Por su composición nutricional, el grano de lupino es un excelente suplemento para terneros sobre campo natural en el primer invierno (Figura 6). En una experiencia realizada en Facultad de Agronomía (D’Ambrosio et al., 2021), la ganancia diaria de peso obtenida por terneros sobre campo natural suplementados diariamente con grano de lupino a razón de 0,9% PV fue de 0,62 kg/a/d, logrando una eficiencia de conversión de 3,0 kg MS suplemento/kg PV adicional, tomando como referencia el desempeño de terneros sin suplementación (0,15 kg/a/día). En un experimento realizado junto a la

empresa MEGAAGRO, Larrosa y Onetto (2024) evaluaron la suplementación infrecuente o en comederos de autoconsumo con grano de lupino sobre campo natural en INIA Treinta y Tres. Se obtuvo una similar eficiencia de conversión que la suplementación diaria (3,3 kg MS suplemento/kg PV adicional) logrando ganancias de 0,35 kg/a/d (1,0% PV semanal de grano de lupino, entregado tres días por semana) y 0,95 kg/a/d (1,7% PV semanal de grano de lupino, entregado tres días por semana en comederos de autoconsumo).



El grano de lupino es muy apetecible y tiene un alto valor nutricional, logrando muy buenas eficiencias de conversión tanto en terneros como en novillos.

Figura 6. Ternero consumiendo grano de lupino entero (Unidad Experimental Palo a Pique, INIA Treinta y Tres).
Foto: Eduardo Larrosa y Nicolás Onetto

En el tratamiento de autoconsumo se registraron picos de consumo diario de lupino superiores al 3,0% PV, generando la muerte de un animal por acidosis ruminal crónica. A pesar del bajo contenido de almidón del grano de lupino (< 3%), la patología ruminal realizada por el laboratorio veterinario fue confirmatoria de acidosis (Dutra, 2023). El alto consumo de grano de lupino suministrado ad libitum en comederos de autoconsumo, sumado a la presencia de carbohidratos solubles de alta digestibilidad en la fibra del grano (Gdala y Buraczewska, 1996), fueron los principales factores determinantes en causar acidosis ruminal (Allen et al., 1995).