

Utilización de verdeos de invierno bajo pastoreo en invernada

*Kloster, A.M. y Amigone M.A. Técnicos del Area Producción Animal. EEA INTA Marcos Juárez.
E-mail: akloster@correo.inta.gov.ar ; mamigone@correo.inta.gov.ar*



Introducción

Pese a algunos cambios recientes en los sistemas de alimentación, la ganadería sobre bases pastoriles continúa siendo un rasgo distintivo del proceso de producción de carne en la Argentina. La misma, entre otros valiosos atributos, otorga a los sistemas productivos una gran flexibilidad para adaptarse a distintas contingencias (climáticas, relaciones de precios de insumos y productos, demanda) sin variar sustancialmente sus factores de producción.

En este marco, la correcta planificación de una cadena forrajera, el manejo del pastoreo con todos sus componentes involucrados, la confección y utilización de reservas de calidad y la suplementación son las principales herramientas disponibles para compatibilizar la oferta con la demanda de nutrientes de las distintas categorías productivas.

Un planteo de intensificación de la producción ganadera, a partir de una base forrajera consolidada, impone una articulación de los recursos forrajeros que reduzca al máximo las diferencias estacionales en el crecimiento de las

pasturas. En este sentido, el reconocido déficit invernal de producción de forraje de las pasturas perennes puede ser atenuado o resuelto mediante diferentes estrategias. En muchas zonas las alfalfas sin latencia invernal, la confección de reservas a partir de excedentes primavero estivales de las praderas o el ensilaje de cultivos forrajeros han contribuido decisivamente a reducir el clásico bache estacional de oferta de forraje.

Sin embargo, en zonas ecológicas donde la producción invernal de las praderas es muy reducida y se trabaja con planteos de altos requerimientos invernales, la inclusión de una proporción de verdeos en las cadenas forrajeras resulta casi ineludible si se desea mantener adecuados niveles de producción durante la época invernal. Por otro lado, el aumento de la receptividad estacional que puede lograrse con la incorporación de verdeos permite llegar a la primavera con una mayor dotación de animales, requisito básico para una mejor eficiencia de cosecha global de los recursos perennes de la cadena forrajera.

Inserción del verdeo en la cadena forrajera

El alto costo de implantación de los verdeos en relación con su corto período de utilización obliga a su integración

estratégica en la cadena forrajera con un cuidadoso análisis del impacto físico y económico de la práctica sobre el

sistema de producción en su conjunto. Solamente así podrá presupuestarse debidamente la superficie destinada a verdeos, evitando considerar a este recurso como una simple solución coyuntural a la natural disminución de la oferta forrajera invernal.

Presupuestar correctamente la superficie destinada a este recurso implica saber estimar la productividad de forraje para cada establecimiento o situación, para luego definir una carga en función de las ganancias individuales de peso proyectadas para cada tropa.

Al planificar la superficie de verdeos y establecer encadenamientos apropiados de estos recursos es importante, entre otros aspectos, tener en cuenta:

- ◆ Disponibilidad y producción estacional de los restantes componentes de la cadena forrajera, en especial de las pasturas semipermanentes.
- ◆ Rendimiento esperable y distribución de la oferta de materia seca (MS) de las distintas especies y cultivares de verdeos invernales.
- ◆ Número, categoría y peso de los animales de las distintas tropas.
- ◆ Ganancias individuales esperadas.
- ◆ Época de terminación de animales.
- ◆ Disponibilidad de reservas (henos o silajes) u otros suplementos energéticos

Las especies y cultivares de cereales forrajeros presentan importantes diferencias en su ciclo de crecimiento como en su capacidad y velocidad de rebrote, determinados en buena medida por su distinta tolerancia al frío, estrés hídrico, plagas y enfermedades. El rendimiento total de materia seca en el ciclo de producción ha sido un parámetro fuertemente ponderado en la evaluación de las forrajeras anuales. Hoy

en día se cuenta con cultivares de alta productividad en todas las especies de mayor difusión en las regiones pampeanas húmeda, subhúmeda y semiárida. Sin embargo, en la planificación de cadenas forrajeras interesa además la distribución de la producción de forraje en los sucesivos aprovechamientos así como la calidad y el consumo que los animales pueden realizar del mismo partiendo de una asignación de forraje más o menos preestablecida.

Las **avenas** tienen una fuerte tendencia a concentrar gran parte de su producción en el primer crecimiento, que puede representar el 50% o más del forraje obtenido durante el ciclo. Esta característica se atenúa algo en cultivares como Bonaerense INTA Calén, Millauquén INTA, Cristal INTA o Pilar INTA pero, aún así, dificulta el objetivo de obtener una oferta equilibrada de forraje a lo largo del ciclo de utilización. A diferencia de otras especies, la avena mantiene una buena digestibilidad durante el segundo y tercer aprovechamiento, aunque su contenido proteico disminuye en el último rebrote.

Los **centenos** tienen una mejor distribución de la producción de forraje pero suelen presentar deficiencias de calidad en el segundo y tercer aprovechamiento debido a la tendencia a encañar tempranamente de casi todos los cultivares tradicionales. No obstante, hoy contamos con materiales que tienen un prolongado período vegetativo que minimizan las tradicionales pérdidas de calidad de los centenos y permiten un buen aprovechamiento a la salida del invierno e inicio de la primavera. Por su parte, la mayoría de los cultivares de **triticale** mantienen una elevada calidad del forraje en todos los aprovechamientos.

Encadenamientos de cereales forrajeros invernales

Se denomina cadena forrajera a la secuencia, duración y estacionalidad de aprovechamiento de los recursos forrajeros destinados a cubrir los requerimientos animales durante un ciclo anual o período de producción dado.

En aquellas regiones donde los verdeos representan el principal componente de la oferta forrajera invernal, resulta muy conveniente combinar las características de las distintas especies y cultivares estructurando un encadenamiento de cereales forrajeros invernales.

Para los sistemas que necesiten el pasto de los verdeos muy tempranamente, las cebadas y las avenas de ciclo corto pueden actuar como el **primer eslabón** de un encadenamiento de cereales forrajeros. Debido a su rápida y abundante producción inicial, no es conveniente que superen el 25% de la superficie destinada a verdeos para poder pastorearlos en el estado óptimo de aprovechamiento, para que no

encañen y se resienta el rebrote siguiente.

Como **componentes intermedios** de la cadena se adaptan bien cultivares de avena como Pilar, Aurora, Millauquén o Cristal, o bien centenos de ciclo largo como Naicó o Don Luis. Finalmente, la mayoría de los triticales, en los ambientes en que éstos prosperan adecuadamente, pueden funcionar como **cierre** de encadenamientos más diversificados o complejos. Secuencias más sencillas pueden lograrse con la utilización temprana de centenos o avenas y un pastoreo más tardío del triticale.

Un buen encadenamiento de especies y cultivares, una apropiada época de siembra, la fertilización nitrogenada y el manejo del pastoreo son las principales herramientas para amoldar la curva de distribución del forraje a las necesidades de los animales para contar con una cadena de verdeos que asegure forraje en cantidad, distribución y calidad a lo largo del período de utilización invernal.

Utilización de los verdeos invernales

Entre los factores que inciden sobre la productividad de carne de los verdeos, el correcto aprovechamiento del forraje es sin duda el más importante.

El ritmo de engorde esperado, junto con una priorización nutricional de las distintas categorías productivas, son elementos centrales para el manejo de la carga animal en cada aprovechamiento.

Buscando indicadores explicativos de las variaciones en productividad de carne por hectárea de los verdeos en sistemas productivos del NO de Buenos Aires y

Este de La Pampa, se halló una relación positiva entre la productividad por hectárea y las ganancias individuales (Gonella y col., 1987). Esto indicaría que los aumentos medios diarios por cabeza (AMD) no pueden descuidarse sin riesgo de resentir la productividad por unidad de superficie.

En situaciones de pastoreo controladas, los aumentos individuales responden, en términos generales, a la cantidad de forraje ofrecida por cabeza y por día. Esto es válido para el período completo de utilización del verdeo ya que existen situaciones, como el primer pastoreo,

donde esta relación puede verse afectada por otros factores condicionantes de la respuesta animal.

En el cuadro 1 se muestra un caso particular donde con un buen AMD, a

carga moderada para un ambiente húmedo, (6 novillitos/ha), se equiparó la producción por ha obtenida con una mayor dotación de animales (8 novillitos/ha).

Cuadro 1. Efecto de la carga sobre el aumento medio diario y la productividad por ha en un verdeo de avena

NIVEL DE CARGA	AUMENTO MEDIO (g/día)			PRODUCTIVIDAD (kg/ha)		
	Primer pastoreo	Segundo pastoreo	Promedio	Primer pastoreo	Segundo pastoreo	Total
1350 kg/ha (6 cab/ha)	833	625	729	280	210	490
1750 kg/ha (8 cab/ha)	713	406	559	320	182	502

Fuente: Kloster y Amigone (1999).

Dentro del rango de cargas de interés práctico, resulta razonable admitir como frecuentes estas compensaciones entre ganancias individuales y productividad por hectárea. De este modo, la producción física correspondiente al "componente verdes" dentro de una cadena forrajera, cuenta por los kg/ha de carne logrados con este recurso en forma aislada, pero también por su impacto sobre la productividad global del sistema, ya que el ritmo de ganancias logrado durante el invierno afecta también la duración y eficiencia del proceso de engorde.

Dependerá entonces de los objetivos de cada empresa, utilizar el verdeo para mantener una alta carga invernal con

discretas ganancias individuales o privilegiar el ritmo de engorde de una tropa. Esto último vale fundamentalmente para un aprovechamiento netamente pastoril del verdeo. Hoy en día, con lo que conocemos de la técnica de suplementación energética estratégica, contamos también con otras herramientas para mantener buenos ritmos de engorde en invierno, aún trabajando con altas cargas en la utilización de los verdes.

De todas maneras, en la mayoría de los casos el manejo del verdeo implicará encontrar un punto de compromiso que concilie las ganancias individuales con la productividad por hectárea.

La problemática del primer pastoreo

El inicio del primer pastoreo debe realizarse cuando la planta se encuentra en pleno estado de macollaje evitando hacerlo cuando algún nudo del tallo sea palpable. Este aspecto cobra especial importancia en los materiales de rápido crecimiento inicial como las avenas Tambera FA, Boyera FA y Máxima o el

triticale Don Santiago ya que los mismos suelen pasar rápidamente a estados fenológicos avanzados (encañado).

Sin embargo, realizando el primer pastoreo en estado de macollaje, sobre todo en las regiones más húmedas, el forraje con frecuencia tiene un bajo

contenido de materia seca que a veces no supera el 11-12%. Esta situación provoca un bajo consumo efectivo de MS a lo que se suma generalmente un desbalance entre proteína y energía de rápida disponibilidad ruminal del forraje, de manera que la suma de estos factores lleva a bajas ganancias de peso de los animales.

En alguna medida estos trastornos pueden corregirse colocando a disposición de los animales heno de buena calidad o bien pastoreando alternadamente, por horas, un recurso con mayor porcentaje de materia seca. Cuando se recurre al encierre nocturno para proteger al verdeo del daño por

pisoteo durante los períodos de heladas, el heno puede ofrecerse en la misma ensenada o en un rastrojo donde se encierra a los animales. En todos los casos debe prestarse mucha atención a la calidad del heno para no provocar importantes reducciones en el consumo del verdeo por un efecto del "llenado del rumen" con forraje seco de baja digestibilidad.

Por lo general, la incorporación de concentrados energéticos como los granos y silajes ha mostrado mayor eficacia que los henos para corregir el discreto desempeño animal durante la primera etapa de aprovechamiento de los verdeos.

Suplementación de verdeos invernales

Frente a la variabilidad en producción y calidad de los cereales forrajeros invernales, la suplementación puede convertirse en una herramienta para regular estos cambios de oferta en los sucesivos pastoreos y/o para balancear la calidad del forraje aumentando su eficiencia de utilización.

En la EEA INTA Gral. Villegas, en el NO de Buenos Aires, se obtuvieron aumentos en la productividad de carne/ha del 19,3 y 38,8% al suplementar con grano de maíz seco a los niveles del 0,5 y 1,0 % de p.v. respectivamente. Si bien prácticamente no hubo diferencias entre las ganancias de los animales que recibieron grano y los no suplementados, los beneficios surgieron de los efectos indirectos de la suplementación que permitieron aumentar la carga del verdeo en el orden del 20 al 40% según cada nivel de grano entregado.

En otro ensayo, realizado en el INTA Marcos Juárez, se mantuvo la misma carga para los animales con dieta pastoril exclusiva a base de verdeos y para aquellos que recibieron además

maíz molido al 0,5% del p.v. + 0,5% de heno. En este caso también se obtuvieron excelentes resultados debidos al aumento de las ganancias individuales de peso que finalmente determinaron importantes incrementos en la producción por hectárea en el caso de los verdeos con suplementación.

En la práctica, ambas situaciones descritas suelen presentarse en forma simultánea y los beneficios de la suplementación pueden provenir tanto de la mejora en las ganancias individuales, como de capitalizar la fracción de forraje desplazada por el suplemento mediante una pequeña mejora en el nivel de carga.

Finalmente, en los años en que la oferta de los verdeos es escasa, si se actúa con un criterio de anticipación utilizando el pastoreo rotativo para restringir el uso del verdeo y se recurre a la suplementación con grano o silajes, se logran buenas ganancias de peso en novillitos y vaquillonas por un efecto de adición puro, ante la escasa oferta de forraje verde.

Sistema de pastoreo e intervalo entre aprovechamientos

En términos generales los **sistemas rotativos** ofrecen ventajas sobre el pastoreo continuo o alternado. Las mismas surgen básicamente de la posibilidad de realizar un mejor manejo de la oferta de forraje diaria, lo cual de por sí ya constituye una razón suficiente para su recomendación e implementación, fundamentalmente cuando se trabaja a altas cargas.

En cuanto al impacto del sistema de pastoreo sobre la productividad de carne, el mismo dependerá de la carga animal y el material sobre el que se efectúa la comparación. En ensayos realizados a cargas bastante inferiores a las actualmente utilizadas, el pastoreo rotativo superó al continuo en receptividad y producción de carne en el orden del 9 al 13%. De todas maneras, existen pocas experiencias recientes que comparen ambos sistemas a altas presiones de pastoreo.

Al implementar un sistema rotativo en verdeos invernales, el grado de subdivisiones del lote debiera compatibilizarse con un manejo flexible del pastoreo. En principio el número de parcelas y la permanencia de los animales en las mismas debiera asegurar un período de rebrote o de descanso entre pastoreos de acuerdo a las condiciones de cada zona y estado general del cultivo. El **período de descanso** entre aprovechamientos

puede variar según zonas agroecológicas, especie, cultivar, momento del primer pastoreo, condiciones climáticas y remanente a la salida del pastoreo. Experiencias en condiciones de pastoreo realizadas en la EEA Marcos Juárez y en el sur de Córdoba, permiten señalar que el mismo no debiera ser inferior a los 45-55 días para obtener un volumen de forraje adecuado para sostener una carga más o menos constante a lo largo del período de utilización. No obstante, en condiciones climáticas muy adversas (sequía, heladas severas) o tras un pastoreo inicial muy intenso este intervalo necesita extenderse aún más.

Cuando existe un buen control del pastoreo (asignación de forraje, tamaño de la parcela ofrecida, monitoreo del remanente), pueden no aparecer diferencias importantes en productividad de carne entre un sistema con un moderado grado de subdivisiones y otro de cambios más frecuentes. En el cuadro 2 se muestran algunos indicadores de producción de forraje y respuesta animal resultantes de comparar un sistema de 8 subdivisiones y 7 días de ocupación por parcela (SP-7d) con otro de 28 parcelas con cambios de franja cada 48 horas (SP-2d). La evolución de la calidad del forraje a lo largo de los dos pastoreos tampoco varió sustancialmente entre sistemas

Cuadro 2. Comparación de dos sistemas de pastoreo rotativo en avena

Item	SP-7d		SP-2d		P<
	Media	Sd	Media	Sd	
Disponibilidad 0-56 (kg MS/ha)	3233	333	3333	155	0,74
Remanente 0-56 (kg MS/ha)	1648	62	2003	298	0,24
Disponibilidad 57-112 (kg MS/ha)	2251	52	3209	444	0,09
Remanente 57-112 (kg MS/ha)	729	30	1483	182	0,03
Acumulación neta 57-112 (kg MS/ha)	603	115	1205	146	0,04
Consumo 0-112 (g MS/kg p.v.)	19,9	1,3	19,5	0,3	0,75
AMD 0-112 (g/anim/día)	702	75	756	154	0,33
Productividad 0-112 (kg/ha)	472	19	508	4,2	0,11

Fuente: Kloster, Latimori y Amigone (1996)

En el período total de utilización se logró en ambos sistemas de pastoreo una alta eficiencia de cosecha del forraje que permitió obtener, sin ningún tipo de

suplemento, alrededor de 500 kg de carne/ha en 112 días de utilización manteniendo ganancias individuales promedio de 700 g/día.

El raigrás anual. Una opción para los ambientes más húmedos

En los últimos años, el raigrás (RG) ha adquirido importancia como verdeo de invierno, especialmente en sistemas lecheros, entre otros motivos, por su resistencia al pulgón y su buena calidad de forraje. Su crecimiento inicial resulta más lento que la mayoría de los cereales de invierno pero presenta buen rebrote y resistencia al pisoteo. Pese a que proporciona forraje algo más tarde que los cereales de invierno tradicionales, esta desventaja se compensa con un mayor período de utilización que se extiende hasta mediados de la primavera. Esto puede resultar muy importante en establecimientos cuyas

praderas aún no se han recuperado plenamente del invierno, o bien como un recurso alternativo para el control del meteorismo.

A continuación se presentan algunos resultados (cuadros 3 y 4) de una comparación bajo pastoreo con novillitos británicos realizada en la EEA Marcos Juárez que muestra como el raigrás anual puede constituir una opción muy ventajosa, sobre todo en los años en que las avenas no logran expresar plenamente su capacidad de crecimiento o son afectadas adversamente por enfermedades foliares.

Cuadro 3. Comparación de dos verdeos bajo pastoreo. Producción de forraje

Item	(T1) avena		(T2) raigrás		p<
	Media	Sd	Media	Sd	
AÑO 2003					
Disponibilidad media 0-57d (kg MS/ha)	2218	182	3004	80	0,03
Disponibilidad media 58-113 (kg MS/ha)	765	83	2533	606	0,05
Acumulación neta 0-113d (kg MS/ha) (*)	2271	87	4400	567	0,03
AÑO 2004					
Disponibilidad media 0-57d (kg MS/ha)	3755	252	3537	81	0,36
Disponibilidad media 0-57d (kg MS/ha)	3172	70	3026	45	0,13
Acumulación neta 0-113d (kg MS/ha) (*)	5282	47	5153	161	0,39
(*) Acumulación Neta 0-113 días = Disponibilidad 1° pastoreo + Disponibilidad 2° pastoreo - Remanente 1° pastoreo					

Fuente: Kloster, Amigone, Garis y Bertram (2004), no publicado

Cuadro 4. Comparación de verdeos. Asignación de forraje, carga animal y productividad de carne individual y por hectárea

Item	T1 (avena)		T2 (raigrás)		p<
	Media	Sd	Media	Sd	
AÑO 2003					
Asignac.media ponderada (g MS/kg p.v.)	22,5	0,8	29,4	3,0	0,09
Carga media (kg p.v./ha)	1205	6	1706	22	0,001
AMD 0-57 días (g/día)	420	190	597	143	0,0002
AMD 57-113 días (g/día)	819	188	863	199	0,49
AMD 0-113 días (g/día)	608	137	729	122	0,006
Productividad 0-113 días (kg/ha)	320	4,9	576	47,4	0,02
AÑO 2004					
Asignac.media ponderada (g MS/kg p.v.)	42,9	1,6	40,2	0,4	0,14
Carga media (kg p.v./ha)	1470	19	1492	20	0,38
AMD 0-57 días (g/día)	764	180	872	160	0,05
AMD 57-113 días (g/día)	543	123	576	133	0,33
AMD 0-113 días (g/día)	654	127	725	129	0,04
Productividad 0-113 días (kg/ha)	517	29	574	52	0,31

Fuente: Kloster, Amigone, Garis y Bertram (2004), no publicado

En este ensayo, para el período total de tres meses y medio de utilización permanente, se evidenciaron importantes diferencias en la respuesta animal entre ambos tratamientos y entre años. Durante el primer año, la mayor productividad secundaria (+80%) del

raigrás estuvo perfectamente explicada por la mayor acumulación neta de MS obtenida (+93%) con este verdeo. En dicho ciclo, las rigurosas condiciones invernales (heladas) prácticamente anularon la capacidad de rebrote de la avena. A esto se sumó el importante

ataque de roya sufrido por la misma durante el crecimiento inicial, período en el cual, normalmente, se logra en avena una acumulación de forraje sustancialmente mayor a la alcanzada en el 2003. Esto obligó a reducir drásticamente la carga en el verdeo de avena durante el segundo pastoreo con lo cual la productividad de carne de la misma se resintió sensiblemente. Por el contrario, durante 2004, la producción de forraje fue similar y elevada en ambas especies lo que permitió mantener en cada verdeo la misma carga animal durante todo el ensayo. Si bien el AMD promedio fue algo mayor en el RG, la productividad de carne por hectárea en

el período completo de uso resultó similar en ambas especies.

Esto marca que la productividad tanto primaria como secundaria de estos recursos puede verse afectada de manera significativa por las condiciones ambientales imperantes en cada ciclo de producción. Por ello, la generalización de resultados obtenidos en un único ciclo debiera ser siempre muy cautelosa. De todas maneras, en ambas temporadas evaluadas, el RG anual mostró las mejores cualidades de adaptación y estabilidad de rendimiento a las diferentes situaciones ambientales

Consideraciones finales

Los verdeos invernales son un recurso forrajero central de las cadenas forrajeras de las regiones subhúmeda y semiárida pampeanas. Los mismos tienen un alto potencial de producción de carne si se combina un buen rendimiento de forraje de calidad con una alta eficiencia de utilización del recurso.

El conjunto de decisiones y prácticas que abarca la planificación de la superficie de verdeos, la elección apropiada de especies y cultivares, la correcta implantación, otras prácticas agronómicas y sobre todo una eficiente utilización del forraje producido, determinará el resultado físico y económico de la inclusión de cereales invernales en las cadenas forrajeras de un sistema de producción de carne.

Bibliografía

- ALLIPE, H.A. 1992. Sistemas de producción ganaderos. El rol de los verdeos de invierno. 5ª Jornadas Ganaderas de Pergamino. Memorias, pp 27-32
- AMIGONE M.A. y KLOSTER, A.M. 2003. Verdeos de invierno. Cap. II, pp 56-79. En: Invernada Bovina en Zonas Mixtas. Latimori, N.J. y Kloster, A.M. (eds). Agro 12 de Córdoba. INTA, CRC. Argentina. ISSN:0329-0077.
- GONELLA, C., CERQUEIRA, E. y VIGLIZZO, E. 1987. Producción de carne en verdeos de invierno en la región pampeana subhúmeda. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol.7: 383-388.
- INTA-SAGPyA. 1998. Guía Práctica de Ganadería Vacuna. I. Bovinos para carne. Región Pampeana. Buenos Aires, pp 143-146.
- KLOSTER, A.M. y AMIGONE, M.A. 1999. Utilización de verdeos invernales bajo pastoreo en la producción de carne. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 19: (1) 47-56.

- KLOSTER, A.M., LATIMORI, N.J., AMIGONE, M.A. y BALLARIO, M.V. 1995. Suplementación de verdes invernales. Inf. Técnico N° 112. EEA Marcos Juárez, 12 pp.
- KLOSTER, A.M.; LATIMORI, N.J. y AMIGONE, M.A. 1996. Evaluación de la acumulación de forraje y la productividad animal en avena bajo dos sistemas de pastoreo rotativo. Rev. Arg. Prod. Anim. Vol 16, Sup.1: 169-170.
- KLOSTER, A.M.; AMIGONE, M.A.; GARIS, M. y BERTRAM, N. 2004. Productividad de forraje y de carne con dos alternativas de verdeo invernal (avena vs raigrás). Informe interno. Proyecto Regional Producción Sustentable de Carne Bovina en la Provincia de Córdoba, 4pp.
- MÉNDEZ, D. 1999. Verdes invernales. Nuevos resultados de fertilización, encierre nocturno y suplementación. Rev. CREA. Año 34, N° 221, 58-65.
- VERNENGO, E., LORENZO, M., MAROTTI, P. y ARRIOLA, J. 2003. Evaluación del impacto de tres frecuencias de defoliación sobre la producción de forraje de tres cultivares de raigrás anual en el noreste bonaerense. Revista Génesis, Año 15, No. 48:17-21.