

PRESUPUESTACION FORRAJERA PARA ESTABLECIMIENTOS LECHEROS

Ing. Agr. Raúl Leborgne ¹

RESUMEN

Se presenta un Sistema de Presupuestación Forrajera para establecimientos lecheros, que está basado en un importante volumen de información nacional sobre producción y calidad de pasturas, así como en los requerimientos del ganado y utilización de pasturas. La precisión de los resultados obtenidos parece muy satisfactoria considerando su estrecha relación con registros reales de pastoreo lo que junto a lo fácil de visualizar que resulta en las distintas etapas de aplicación, explica la rápida difusión que este método ha tenido como herramienta de planificación y manejo.

I. INTRODUCCION

Los antecedentes técnicos y metodología para trabajar en presupuestación forrajera que se presenta en este trabajo fueron desarrollados dentro del marco del convenio PNUD - FAO - FUCREA (7).

Esta metodología ha sido ampliamente utilizada dentro y fuera del movimiento CREA habiendo demostrado que se trata de una herramienta de suma utilidad para realizar balances entre oferta y demanda de forraje para distintas combinaciones de actividades ganaderas y forrajeras.

II. METODOLOGIA

Hay dos caminos para desarrollar un sistema de presupuestación forrajera.

¹ Técnico de FUCREA (Coordinador técnico en producción lechera).

- 1°. A partir de información proveniente de registros de pastoreo en que se evalúan las distintas alternativas forrajeras a través de su capacidad de carga y producto animal.
- 2°. A través de un balance entre producción de las pasturas en términos de cantidad y calidad de forraje y los requerimientos del ganado.

Se optó por la 2a. alternativa debido a que se cuenta con información muy completa de muchos años sobre producción de pasturas evaluadas por cortes, mientras que la que se refiere a registros de pastoreo es muy fragmentaria e insuficiente para desarrollar un sistema de presupuestación forrajera.

Para ello fue necesario recopilar información en lo referente a:

- a) Producción anual y estacional de las pasturas.
- b) Digestibilidad estacional de las pasturas.
- c) Utilización de pasturas por el ganado.
- d) Requerimientos del ganado.

a) Producción de Pasturas.

En los cuadros 1 a 8 se presenta la producción esperada de distintos tipos de pasturas, para la zona Litoral y Sur que es donde está concentrada la mayor parte de la producción lechera del país.

b) Digestibilidad de las Pasturas.

Los valores estimativos de digestibilidad de la materia seca de las pasturas se presentan en el cuadro 9. Se refieren a la digestibilidad del forraje fácilmente cosechable (arriba de 3 cm.) ya que son más representativos del forraje realmente disponible para el animal que cuando se consideran muestras de forraje cortadas a nivel de piso.

c) Utilización de Pasturas.

Para realizar un balance entre el forraje producido y requerimientos del ganado es necesario estimar la eficiencia de utilización de las pasturas o sea que parte del forraje producido es realmente cosechado por el animal.

Greenhalgh y col. (4 y 5) realizaron una serie de experimentos para estudiar las relaciones existentes entre presión de pastoreo, utilización de pasturas y consumo y producción por animal. El porcentaje de utilización fue determinado calculando la disponibilidad inicial a través de cortes a 3 - 4 cm. de altura y el consumo estimado por medio de indicadores fecales. Trabajaron con pasturas que presentaban una amplia diversidad en composición botánica y estados de crecimiento y observaron que las vacas no aumentaron significativamente su consumo ni su producción individual si la presión de pastoreo desciende más allá de la que permite una utilización por pastoreo del 67%. Integrando esta información con la que disponemos a nivel nacional (3 y 8) se llegó a los valores del cuadro 10.

Los valores propuestos para estimar las pérdidas que ocurren durante la henificación son del 30% como orientativos de la situación promedio. Estos son muy variables dependiendo del clima, época del año, pasturas, técnica y herramientas empleadas. También son muy variables las pérdidas que ocurren al suministrar las reservas de forraje al ganado y al respecto se propone considerar en forma orientativa pérdidas del orden del 15% cuando el suministro se hace en el campo.

d) Requerimientos del Ganado en pastoreo.

En condiciones de pastoreo los requerimientos energéticos del ganado son mayores que en estabulación, siendo las estimaciones de este incremento distintas según los diferentes autores. En la presente metodología se adoptó el criterio propuesto por Jagush (6) que estima que para las condiciones de Nueva Zelanda, el costo energético adicional para el ganado en pastoreo con respecto al estabulado es del 30%, tanto para los requerimientos de mantenimiento como para los de pro-

ducción . Para obtener los requerimientos de las distintas categorías de ganado lechero que se presentan en los cuadros 11 al 14, se calculó en primer lugar los requerimientos en estabulación según la metodología propuesta por la ARC (1) y luego se corrigió para condiciones de pastoreo (+30%). En el caso de los requerimientos para la producción de leche, teniendo en cuenta la pequeña incidencia que tiene el factor de corrección por nivel de consumo, se puede considerar que no se pierde precisión al estimar los requerimientos para mantenimiento y producción factorialmente de acuerdo con los valores que se presentan en los cuadros 14 y 15. Simultáneamente con la lactancia puede ocurrir pérdida o ganancia de peso. De acuerdo con la ARC (1) el aporte energético por kg. de peso vivo perdido y utilizado para la producción de leche equivale a 7,4 kgs. de leche con 3,5% de grasa, mientras que cada kg. de aumento de peso vivo, durante la lactancia representa una retención de energía tal que equivale a los requerimientos de 9,3 kgs. de leche con 3,5% de grasa.

BALANCE FORRAJERO

Unidad para relacionar oferta y demanda de pasturas

Este balance puede hacerse por medio de distintas unidades. En el presente trabajo se intentó elegir aquella que resultara más representativa y de fácil visualización para lo cual se adoptó a una vaca en producción, de 500 kgs. de peso vivo, con buen nivel de alimentación, a la que se le estimó un consumo en kg. de materia seca por día, equivalente al 3% de su peso vivo. A esta unidad se le denominó Equivalente Vaca Lechera (EVL) y equivale a 15 kg. de materia seca consumida por día.

Capacidad de Carga de Pasturas

En los cuadros 16 a 19 se presenta la capacidad de carga para las distintas pasturas, expresada en EVL/há para cada estación y también en EVL-días/hás./año. El sistema de cálculo es el siguiente:

- a) Se estima la producción de MS/día para cada estación calculando la producción estacional (cuadros 1 al 8) y se divide por 91,5 (número de días/estación).
- b) La producción de MS/día es corregida por el porcentaje de utilización según la estación y tipo de pastura (cuadro 10).
- c) Los valores de kg. de MS utilizables/día obtenidos, se dividen por 15 (ya que por definición la EVL equivale a 15 kgs. de MS utilizable/día).

Equivalencias ganaderas.

A los efectos de relacionar las distintas categorías entre sí, se deben calcular sus requerimientos, para ello se deben determinar modelos de comportamiento los que a su vez dependen de los sistemas de producción. En los cuadros 20 al 23 se presentan modelos de comportamiento estructurados en base a registros de productos de avanzada y de la Unidad de Lechería del CIAAB, a los efectos de que sirvan como marco de referencia. Para calcular los requerimientos es necesario también conocer la digestibilidad de las pasturas a través del año. Para establecimientos con producción intensiva de forraje es posible asumir las digestibilidades del cuadro 24. Sobre la base de estos supuestos están estimados los requerimientos y equivalencias que aparecen en los cuadros 25 al 28.

Los sistemas de producción en que el campo natural ocupa una parte importante de la estructura forrajera, presentarán condiciones distintas en cuanto a calidad de las pasturas y comportamiento del ganado, debiendo establecerse en estos casos las equivalencias que mejor se adapten.

Comparación de la Capacidad de Carga de Pasturas estimada a partir de su Producción de forraje y por Registro de Pastoreo.

El objetivo de este trabajo es aportar un sistema sencillo para realizar balan-

cas forrajeros, utilizando para ello un importante volumen de información nacional sobre producción de pasturas obtenidas por ensayo de corte. Su grado de confiabilidad puede ser determinado al compararlo con resultados obtenidos mediante registros de pastoreo. El cuadro 29 muestra la estrecha relación que guardan ambos métodos de estimación.

III. CONCLUSIONES

Se trata de un método sencillo en el que se unifican sobre una base mensual, estacional o anual las distintas categorías de ganado y varias alternativas forrajeras. La unidad elegida representa la categoría más importante y fácil de visualizar de la explotación lechera: la vaca en producción relativamente bien alimentada (EVL).

Esto tiene la ventaja que las distintas etapas de un trabajo de planificación pueden ser acompañadas y puestas a prueba en todo momento por la experiencia y criterio de quienes la realizan.

Rápidamente se pueden obtener las curvas de demanda de alimentos para distintos sistemas de manejo del rodeo y en base a ellos buscar la optimización de las áreas forrajeras a través de distintos esquemas de rotación. Puede complementar la experiencia de técnicos y productores para evaluar distintas alternativas de producción facilitando la definición de metas y, en base a estas, realizar la proyección del rodeo y programar el uso del suelo para las sucesivas etapas de desarrollo del predio.

Por último, la precisión del sistema propuesto, si bien es aceptable al compararlo con resultados disponibles de registros de pastoreo, no debe ser sobreestimada. No pretende ser más que una aproximación a una situación "promedio" con todas las limitaciones que esto implica frente a las irregularidades de nuestro clima.

Es importante también que la información presentada sea ajustada a las condiciones de los distintos establecimientos por medio de su comparación con los registros del mismo y de acuerdo con el criterio de técnicos y productores.

SUMMARY

The Pasture Budgeting system here presented is based on an important amount of national about pasture production pasture quality and also on feed requirements of cattle and on pasture utilization. The precision of results obtained seems very satisfactory considering their clear relation with real grazing records. This precision together with the easy visualization that its application has explains the fast diffusion that this system has obtained as a tool in planification and pasture management.

BIBLIOGRAFIA

- DURAN, H. (1978). Pasturas IV. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. Centro de Investigación Agrícola "Alberto Boerger", Montevideo, Uruguay pp. 223-333.
- Agricultru Research Council (1980) ARC. The nutrient Requeriments of Ruminants Livestock.
- GARCIA, J. Comunicación personal.
- GREENHALGH, J.F.D., REID, G.W., AITKEN, J.N. y FLORENCE, E. (1966) The effects of grazing intensity on herbage consumption and animal production. I. Short-terms effects in strip-grazed dairy cows. *Journal of Agricultural Science, Camb.* , 67, 13-24.
- GREENHALGH, J.F.D., REID, G.W. y AITKEN, J.N. (1967) The effects of grazing intensity on herbage consumption and animal production II Longer-term effects in stripgrazed dairy cows. *Journal of Agricultural Science, Camb.*, 69, 217-223.
- JAGUSH, K.T. (1981). Producción de ganado sobre pasturas . In Langer, R.H.M. Las Pasturas y sus plantas, Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay. pp.271-287.
- LEBORGNE, R. (1981). Antecedentes técnicos y metodología para presupuestación en establecimientos lecheros, FAO. PNUD, Proyecto URU/78/004. Informe de campo.
- RISSO, D. y ZARZA, A. (1981). Producción y utilización de pasturas para engorde. En utilización de pasturas para engorde eficiente de novillos. Ministerio de Ganadería , Agricultura y Pesca. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Montevideo, Uruguay.

Cuadro N°1 - Trébol blanco + lotus + gramínea perenne. (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total	
1er. año					32		40	10	34	36	30	70	45	31	24	20	4,5
2do. año	29	34	37	22	32		40	20	34	35	30	43	45	31	24	15	10,0
3er. año	29	34	37	20	32		40	16	24	36	30	50	45	31	24	14	7,0
4to. año	29	34	37	14	32		40	13	34	36	30	60	45	31	24	13	5,0
5to. año	29	34	37	10	32		40	15	34	36	30	65	45	31	24	10	4,0
1er. año + avena		50	50	17	29		42	22	38	38	24	48	45	31	24	13	6,0
1er. año tar. día (después de sorgo									34	36	30	70	45	31	24	30	3,0
4° año + reno- vación con ave na y trébol rojo	50	50	17	20	29		42	16	38	38	24	48	45	31	24	19	6,0
2do. año renovación	29	34	37	20	32		40	15	34	36	30	46	45	31	24	19	7,0

Cuadro N°2 - Trébol blanco + lotus + gramínea anual. (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual	
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total		
1er. año			100	14	32		28	40	26	34	36	30	49	45	31	24	11	6,8
2do. año	29	34	37	22	32		28	40	20	34	36	30	43	45	31	24	15	9,0
3er. año	29	34	37	20	32		28	40	16	34	36	30	50	45	31	24	14	6,2
4to. año	29	34	37	14	32		28	40	13	34	36	30	60	45	31	24	12	4,9

Cuadro N°3 - Trébol rojo + gramínea + trébol blanco. (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual	
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total		
1er. año			100	14	23		29	43	28	34	36	30	41	45	31	24	17	8,5
2do. año	29	34	37	23	32		28	40	15	34	36	30	40	45	31	24	18	9,0
3er. año	29	34	37	24	32		28	40	15	34	36	30	47	45	31	24	14	5,5
4to. año + avena		50	50	15	29		29	42	29	38	38	24	39	45	31	24	17	8,5
1er. año tar. día (después de sorgo)							25	75	21	34	36	30	56	45	31	24	23	6,2

Cuadro N° 4 - Alfalfa para corte* (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total	
1er. año									25	36	39	55	40	35	25	45	5,5
2do. año	86	14		14			100	2	25	36	39	46	40	35	25	38	10,0
3er. año	86	14		14			100	2	25	36	39	46	40	35	25	38	8,0
4to. año	86	14		14			100	2	25	36	39	46	40	35	25	38	7,0
Renovación avena + tré- bol rojo		50	50	15	29	29	42	14	33	34	33	46	42	33	25	25	7,0
2do. año renovación	35	35	30	18	32	28	40	12	33	34	33	46	42	33	25	24	6,0

* Cuando se utiliza con pastoreo rotatorio en lugar de cortes se puede asumir una disminución en los rendimientos anuales de: 10% para el 2do. año, 20% para el 3er. año, y 30% para el 4to. año.

Cuadro N°5 Lotus (San Gabriel). (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total	
1er. año									20	38	42	55	50	31	19	45	3,8
2do. año	41	32	27	16	33	33	33	14	22	38	40	44	48	33	19	26	6,8
3er. año	43	35	24	14	33	33	33	12	20	40	40	50	50	33	17	24	5,3
4to. año	45	35	20	12	33	33	33	10	18	42	40	58	52	35	12	20	4,2

Cuadro N° 6 - Verdeos de verano. (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual	
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total		
Sorgo	78	22		27										33	36	31	73	8,8
Sudán	74	26		30										32	36	32	70	6,5
Pasto italiano	74	26		30										32	34	34	70	7,0

Cuadro N°7 - Verdeos de invierno. (7)

	OTOÑO				INVIERNO				PRIMAVERA				VERANO				Total anual
	M	A	M	Total	J	J	A	Total	S	O	N	Total	D	E	F	Total	
Avena		50	50	32	28	29	43	44	64	36		24					4,5
Raigrás			100	18	28	29	43	40	56	44		42					7,0
Avena+raigrás		40	60	23	28	29	43	39	58	42		38					7,0
Avena+raigrás tardío (des- pués de sorgo)						40	50	44	58	42		56					4,8

Se puede estimar para los verdeos de invierno en general, una respuesta a la fertilización nitrogenada en otoño e invierno del orden de 20 kg de MS/kg de N.

Cuadro N° 8 - Campo natural y campo natural mejorado¹(7)

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Crustalino superficial	25	15	49	11	1,9
Crustalino superficial mejorado	22	18	52	8	3,4
Crustalino profundo	26	17	38	19	3,1
Crustalino profundo mejorado	26	19	36	19	5,0
Libertad superficial	24	15	46	15	2,1
Libertad superficial mejorado	21	18	49	12	3,6
Libertad profundo	26	17	38	19	3,8
Libertad profundo mejorado	26	19	36	19	5,4
Unidad de ojos mejorado ²	23	14	35	28	10,0
Frajilientos	26	17	38	19	4,0
Frajilientos mejorado	26	19	36	19	6,0
Basalto superficial rojo	29	21	42	8	2,4
Basalto superficial rojo mejorado	25	23	45	7	3,6
Basalto superficial negro	31	17	41	11	2,9
Basalto superficial negro mejorado	27	19	44	10	4,0
Basalto profundo	28	15	42	15	3,4
Basalto profundo mejorado	28	17	40	15	5,0

¹ Fertilizante más semilla.

² Elevada porcentaje de trébol blanco, raigrás y paspalum.

Cuadro 9 Digestibilidad porcentual de la MS del forraje fácilmente cosechable (%)

	Oto- no	Invier- no	Pri- mavera	Vera- no
Pradera convencional 1er. año	67	74	72	64
Pradera convencional 2do. año	67	74	70	60
Pradera convencional 3er. año	64	72	69	58
Pradera convencional 4to. y 5to. años	62	70	67	51
Renovación 1er. año con avena y trébol rojo	68	70	69	60
Renovación 2do. año	65	70	69	60
Pradera temporaria 1er. año (t. rojo-raigrás-t. blanco)	74	73	70	64
Pradera temporaria 2do. año	65	70	68	60
Pradera temporaria 3er. año	64	70	68	58
Aiféda	65	65	68	65
Louis	67	67	70	67
Suzco	58			62

Cuadro 9 Digestibilidad porcentual de la MS del forraje fácilmente cosechable (%) (continuación).

	Oto- ño	Invier- no	Pri- mavera	Vera- no
Sudán	60			64
Pasto italiano	60			64
Raigrás y avena temprana	76	74	68	
Raigrás y avena tardía		76	68	
Campo natural	55	58	62	48
Campo natural mejorado	60	64	67	52

Cuadro 10 Valores estimados de utilización porcentual del forraje (7)

producción.

	Oleato			
	Inverno	Primavera	Verano	
Paderas	70	70	60	60
Misla	70	70	60	70
Condos de desieno	70	70	60	60
Sage	40	---	---	60
Sudat y Pasto italiano	50	---	---	65
tiempo natural	75	75	70	75

Cuadro 12 Deduciones en los requerimientos de MS, con respecto al mantenimiento por kilo de producción de PV, según la digestibilidad de la pastura. (7)

Digestibilidad	0,50	0,55	0,61	0,67	0,70
Deducción en el consumo de MS	5,9	5,2	4,5	4,0	3,8

Cuadro 11 - Requerimiento, en kilos de MS/día, para terneras y vaquillonas Holando. (7)

Digestibilidad por-cenual de la MS	Peso vivo (kg)	TASA DE CRECIMIENTO (kg/día)						
		-0,2	-0,1	0	+0,25	+0,50	+0,75	+1,00
50	100	1,9	2,5	3,1	3,8	5,0	4,5	5,8
61	100	1,5	2,0	2,4	3,0	3,7	3,3	4,1
73	100	1,2	1,5	1,9	2,4	2,8	2,3	3,3
30	200	3,8	4,4	5,0	6,0	7,6	5,8	8,3
61	200	2,9	3,4	3,8	4,7	5,5	5,1	6,0
73	200	2,4	2,7	3,1	3,7	4,3	3,1	4,3
50	300	5,4	6,0	6,6	7,9	9,8	8,8	10,8
61	300	4,2	4,7	5,1	6,1	7,4	6,5	7,9
73	300	3,3	3,6	4,0	4,7	5,7	4,7	5,7
50	400	6,7	7,3	7,9	9,7	11,9	10,5	13,0
61	400	5,3	5,8	6,2	7,4	8,8	7,4	8,9
73	400	4,3	4,6	5,0	5,8	6,9	5,1	6,0
50	500	8,1	8,7	9,3	11,2	13,9	11,4	14,1
61	500	6,5	6,8	7,2	8,5	10,3	8,5	10,1

Cuadro 13 - Requerimientos (kilos de MS/día) de una vaca de 500 kg de PV (man-tenimiento peso) según el nivel de producción y la digestibilidad de la pastura. (7)

Digestión (kg/día)	Producción (kilos de leche con 3,5% de grasa)					
	1	5	10	15	20	25
61	7,3	10,9	14,5	18,2	21,9	25,5
67	6,5	9,7	12,9	16,2	19,5	22,8
73	5,9	8,7	11,6	14,5	17,4	20,4

Cuadro N°14. Requerimientos diarios (kg.) para mantenimiento en pastoreo según la digestibilidad de la pastura y el peso vivo.

Digestibilidad (%)	Peso vivo (kg.)			
	450		500	
	MSD	MS	MSD	MS
61	4.2	6.8	4.5	7.3
64	4.1	6.4	4.4	6.9
66	4.0	6.1	4.4	6.7
67	4.0	6.0	4.4	6.5
68	4.0	5.9	4.4	6.4
70	4.0	5.7	4.3	6.1
73	4.0	5.5	4.3	5.9

Cuadro N°15. Requerimientos para producción (kg/kg. de leche con 3,5% de grasa) en condiciones de pastoreo, según la digestibilidad de la pastura.

Digestibilidad (%)	MSD	MS
61	0.41	0.72
64	0.43	0.67
66	0.43	0.65
67	0.43	0.64
68	0.42	0.62
70	0.42	0.60
73	0.42	0.58

Cuadro N°16. Capacidad de carga (EVL/há) para praderas convencionales y temporarias

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Σ del año	EVL. días en el año
col blanco+lotus+gramínea perenne						
1er. año	0.2	1.4	0.4	0.5	2.5	183
2do. año	1.1	1.0	1.9	0.7	4.7	429
3er. año	0.7	0.6	1.5	0.4	3.2	292
4to. año	0.4	0.3	1.3	0.3	2.3	210
1er. - 4to. año	0.6	0.5	1.5	0.4	3.0	279
1er. año + avena	0.6	0.8	1.5	0.4	3.3	301
1er. año tardío después sorgo			0.9	0.4	1.3	119
1er. año renovación (avena+trébol rojo)	0.6	0.6	1.5	0.6	3.3	301
2do. año de la renovación	0.7	0.5	1.4	0.6	3.2	292
col blanco +lotus+ raigras						
1er. año	0.5	0.9	1.5	0.3	3.2	292
2do. año	1.0	0.9	1.7	0.6	4.2	383
3er. año	0.6	0.5	1.3	0.4	2.8	256
4to. año	0.4	0.3	1.1	0.2	2.0	173
1er. - 4to. año	0.6	0.7	1.4	0.4	3.1	276
trébol rojo+trébol blanco+ raigras						
1er. año	0.6	1.2	1.5	0.6	3.9	356
2do. año	1.3	0.7	1.6	0.7	4.3	392
3er. año	0.7	0.4	1.1	0.3	2.5	228
1er. - 3er. año	0.9	0.8	1.5	0.6	3.8	325
1er. año + avena	0.7	1.3	1.5	0.6	4.1	374
1er. año tardío después de sorgo			0.7	0.6	1.3	125

La densidad de siembra de avena asociada a praderas en general de 30 a 50 kg/há. Su efecto sobre la productividad entera de la pradera depende del clima, del suelo y del manejo.

Cuadro N° 17 - Capacidad de carga (FVL/ha) para lotus y para alfalfa. (7)

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	\bar{x} del año	EVL días en el año
Lotus (San Gabriel)						
1er año	-		0,9	0,8	0,4	155
2do año	0,6	0,5	1,3	0,8	0,8	292
3er año	0,4	0,3	1,2	0,6	0,6	228
4to año	0,3	0,2	1,1	0,4	0,5	183
\bar{x} 1er-4to año	0,3	0,2	1,1	0,7	0,6	215
Alfalfa						
1er año	-		1,3	1,3	0,7	237
2do año	0,6	0,1	1,8	1,7	1,1	383
3er año	0,5	0,1	1,3	1,2	0,8	282
4to año	0,3	0,1	1,0	0,9	0,6	210
\bar{x} 1er-4to año	0,4	0,1	1,4	1,3	0,8	278
5to año - renovación con avena y trébol rojo	0,5	0,5	1,4	0,9	0,8	301
5to año de la renovación	0,6	0,4	1,2	0,7	0,7	265

Cuadro N° 18 - Capacidad de carga (FVL/ha) para verdes. (7)

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	\bar{x} del año	EVL días en el año
Sorgo	0,7			2,8		320
Sudán	0,7			2,2		265
Feno italiano	0,8			2,3		274
Avena	0,7	1,0	0,5			292
Raigrás	0,6	1,4	1,3			301
Avena y raigrás	0,8	1,4	1,2			310
Avena y raigrás tardío (después de verdeo de verano)	-	1,1	1,2			210

Cuadro N° 19 - Capacidad de carga (EVL/ha) para campo natural mejorado¹. (7)

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	\bar{x} del año	EVL días en el año
Cristalino superficial	0,41	0,33	0,90	0,15	0,45	163
Cristalino profundo	0,71	0,52	0,92	0,52	0,67	244
Libertad superficial	0,41	0,35	0,90	0,24	0,48	173
Libertad profundo	0,76	0,56	1,0	0,56	0,71	262
Libertad bajos ²	1,26	0,77	1,79	1,53	1,34	488
Play Bontos	0,85	0,62	1,10	0,62	0,80	291
Basalto superficial	0,49	0,45	0,84	0,17	0,39	178
Basalto superficial negro	0,59	0,42	0,90	0,22	0,53	194
Basalto profundo	0,76	0,46	1,02	0,41	0,66	242

¹ CN = festuco - centeno.

² Con alto porcentaje de trébol blanco (*basilium*) y raigrás.

Cuadro No20 - Peso vivo y tasa de crecimiento para reemplazos nacidos en enero (1.º de abril) de los tres meses de edad (1.º de enero) hasta el primer parto a los 29 meses (7)

Fecha	Edad (meses)	Peso vivo (kg)	Ganancia diaria (kg)
1.º de julio	3	70	0.40
1.º de agosto	4	82	
1.º de septiembre	5	95	
1.º de octubre	6	116	0.20
1.º de noviembre	7	138	
1.º de diciembre	8	159	
1.º de enero	9	166	0.25
1.º de febrero	10	174	
1.º de marzo	11	181	
1.º de abril	12	197	0.50
1.º de mayo	13	212	
1.º de junio	14	227	
1.º de julio	15	235	0.25
1.º de agosto	16	242	
1.º de septiembre	17	250	
1.º de octubre	18	277	0.90
1.º de noviembre	19	305	
1.º de diciembre	20	332	
1.º de enero	21	340	0.25
1.º de febrero	22	347	
1.º de marzo	23	354	0.50
1.º de abril	24	370	0.50 + 0.20*
1.º de mayo	25	391	0.50 + 0.25*
1.º de junio	26	414	0.25 + 0.45*
1.º de julio	27	434	0.25 + 0.45*
1.º de agosto	28	455	0.25 + 0.60*
1.º de septiembre	29	477**	

* Aumento de peso debido a crecimiento del uero grávido.
 ** Peso preparto = peso preparto (481) - peso del ternero, placenta y líquidos (41).

Cuadro No21 - Peso vivo y tasa de crecimiento para reemplazos nacidos en primavera (1.º de septiembre) de los tres meses de edad (1.º de diciembre) hasta el primer parto a los treinta y un meses (1.º de abril) (7)

Fecha	Edad (meses)	Peso vivo (kg)	Ganancia diaria (kg)
1.º de diciembre	3	70	0.40
1.º de enero	4	82	
1.º de febrero	5	95	
1.º de marzo	6	106	
1.º de abril	7	118	0.40
1.º de mayo	8	130	
1.º de junio	9	143	
1.º de julio	10	150	0.25
1.º de agosto	11	158	
1.º de septiembre	12	166	
1.º de octubre	13	192	0.80
1.º de noviembre	14	215	
1.º de diciembre	15	239	
1.º de enero	16	247	0.25
1.º de febrero	17	255	
1.º de marzo	18	252	
1.º de abril	19	277	0.50
1.º de mayo	20	292	
1.º de junio	21	308	
1.º de julio	22	315	0.25
1.º de agosto	23	323	
1.º de septiembre	24	331	0.90
1.º de octubre	25	350	0.90
1.º de noviembre	26	385	0.90 + 0.20*
1.º de diciembre	27	418	0.25 + 0.25*
1.º de enero	28	434	0.25 + 0.40*
1.º de febrero	29	454	0.25 + 0.45*
1.º de marzo	30	473	0.25 + 0.60*
1.º de abril	31	435**	

* Aumento de peso debido a crecimiento del uero grávido.
 ** Peso preparto = peso preparto (499) - peso del ternero, placenta y líquidos (64).

Cuadro N° 22 — Producción y cambio de peso vivo para ganado adulto (rodeo constituido por 75% de vacas y 25% de vaquillonas) con parto en otoño (x: 1° de abril). Se considera un intervalo interpartos de 12 meses y una lactancia de 10 meses, con una producción de 4.150 kg de leche con 3,5% de grasa. (7)

Mes	Producción de leche (kg/día, con 3,5% de grasa)	Cambio de peso vivo (kg/día)
Abril	18	-0,80
Mayo	18	-0,80
Junio	16	
Julio	15	
Agosto	14	
Setiembre	14	+0,30
Octubre	13	+0,30
Noviembre	12	+0,30 + 0,25*
Diciembre	9	+0,30 + 0,30*
Enero	7	+0,30 + 0,45*
Febrero		+0,25 + 0,55*
Marzo		+0,25 + 0,65*

* Aumento de peso debido a crecimiento del útero gravido.

Cuadro N° 23 — Producción de leche y cambio de peso vivo para ganado adulto (rodeo constituido por 75% de vacas y 25% de vaquillonas) con parto en primavera (x: 1° de setiembre). Se considera un intervalo interpartos de 12 meses y una lactancia de 10 meses, con una producción de 4.030 kg de leche con 3,5% de grasa. (7)

Mes	Producción de leche (kg/día, con 3,5% de grasa)	Cambio de peso vivo (kg/día)
Setiembre	20	0,50
Octubre	20	-0,50
Noviembre	19	
Diciembre	15	
Enero	13	
Febrero	11	
Marzo	10	+0,25
Abril	9	+0,25 + 0,25*
Mayo	8	+0,25 + 0,30*
Junio	7	+0,25 + 0,45*
Julio		+0,25 + 0,55*
Agosto		+0,25 + 0,65*

* Aumento de peso debido a crecimiento del útero gravido.

Cuadro N° 24 — Digestibilidad porcentual de la MS del forraje disponible para el animal, según la estación del año, para establecimientos con sistemas de vaceros intensivos. (7)

Estación	Digestibilidad %
Otoño	67
Invierno	67 ¹
Primavera	68
Verano	62 ²

Vaca en producción	Digestibilidad %
diciembre	66
enero	64
febrero	64
Terneros de hasta 5 meses	67
Otras categorías	60

¹ Si bien la digestibilidad porcentual del forraje producido en invierno es mayor, se optó por 67% debido a que en este período en general, las reservas de forraje (en pabellón u ocasionalmente silo) hacen un aporte relativamente importante.

² Las pasturas ofrecidas durante el verano a las distintas categorías de ganado, difieren en calidad considerablemente, por lo que se estuvo convenientemente intentar una aproximación.

Cuadro N° 25 — Requerimientos de equivalencias (EVL) para los reemplazos nacidos en otoño (7)

Edad x (meses)	Peso vivo (kg)	Estación	Digestibilidad %	Δ peso (kg/día)	Requerimientos (kg MS/día)	EVL
4	82	Invierno	67	0,40	2,7	0,2
6,5	127	Primavera	68	0,70	4,1	0,3
9,5	170	Verano	60	0,25	4,2	0,3
12,5	205	Otoño	67	0,50	5,0	0,3
15,5	239	Invierno	67	0,25	4,5	0,5
18,5	291	Primavera	68	0,90	8,1	0,5
21,5	344	Verano	60	0,25	6,9	0,5
23	354	Otoño	67	0,50	7,1	0,5
24	370	Otoño	67	0,70**	7,7	0,5 } 0,5
25	391	Otoño	67	0,75**	8,2	0,5
26	414	Invierno	67	0,65**	7,9	0,5
27	434	Invierno	67	0,70**	9,1	0,6 } 0,6
28	455	Invierno	67	0,85**	10,8	0,7
29	417*	Primavera	68			

* Peso posparto.

** Incluye ganancias de peso y crecimiento del útero grávido.

Cuadro N° 26 -Requerimientos y equivalencias (EVL) para reemplazos nacidos en primavera (7)

Edad \bar{x} (meses)	Peso vivo (kg)	Estación	Digestibilidad %	Δ peso (kg/día)	Requerimientos (kg MS/día)	EVL
4,5	86	Verano	67	0,40	2,7	0,2
7,5	124	Otoño	67	0,40	3,3	0,2
10,5	154	Invierno	67	0,25	3,4	0,2
13,5	211	Primavera	68	0,20	6,2	0,4
16,5	251	Verano	60	0,25	5,6	0,4
19,5	285	Otoño	67	0,50	6,3	0,4
22,5	319	Invierno	67	0,25	5,6	0,4
24	331	Primavera	68	0,90	8,5	0,6
25	358	Primavera	68	0,90	0,5	0,6
26	385	Primavera	68	1,10**	10,4	0,7
27	418	Verano	60	0,50**	8,5	0,6
28	434	Verano	60	0,65**	9,3	0,6
29	454	Verano	60	0,70**	10,5	0,7
30	473	Otoño	67	0,85**	11,0	0,7
31	435*	Otoño	67			

* Peso posparto.

** Incluye ganancia de peso debida a crecimiento del útero grávido.

Cuadro N° 27 -Requerimientos y equivalencias para el ganado adulto (500 kg de PV) con partición en otoño (7)

Mes	Digestibilidad %	Leche equivalente ¹	REQUERIMIENTOS DE MS (kg/día)				EVL
			Mantenimiento	Leche equivalente	Aumento de PV ²	Gestación	
Abril	67	12,1	5,5	7,7		14,2	0,9
Mayo	67	12,1	6,5	7,7		14,2	0,9
Junio	67	16	6,5	10,2		16,7	1,1
Julio	67	15	6,5	9,6		16,1	1,1
Agosto	67	14	6,5	9,0		15,5	1,0
Septiembre	68	16,8	6,4	10,6		17,0	1,1
Octubre	68	15,8	6,4	10,0		16,4	1,1
Noviembre	68	14,8	6,4	9,3	0,4	16,1	1,1
Diciembre	66	11,8	6,7	7,7	0,8	15,2	1,0
Enero	64	9,8	6,8	6,6	1,7	15,2	1,0
Febrero	64	---	6,8	---	1,3	10,7	0,7
Marzo	67	---	6,5	---	1,2	11,7	0,8

¹ Leche equivalente con 3,5% de grasa = kilos de leche producida (3,5% de grasa) + 9,3 kg de leche/kg de aumento de PV durante la lactancia - 7,4 kg de leche/kg de pérdida de PV durante la lactancia.

² Requerimientos para la ganancia de peso en el período seco.

Cuadro N°28 Requerimientos y equivalencias para el ganado adulto (500 kg de PV) con partición en primavera (7)

Mes	Digestibilidad%	Leche equivalente ¹	REQUERIMIENTOS DE MS (kg/día)				EVL	
			Mantenimiento	Leche equivalente	Aumento de PV ²	Gestación		Total
Septiembre	68	16,3	6,4	10,3			16,7	1,1
Octubre	68	16,3	6,4	10,3			16,7	1,1
Noviembre	68	19	6,4	12,0			18,4	1,2
Diciembre	66	15	6,7	9,8			16,5	1,1
Enero	64	13	6,9	8,7			15,6	1,0
Febrero	64	11	6,9	7,4			14,3	1,0
Marzo	67	12,3	6,5	7,9			14,4	1,0
Abril	67	11,3	6,5	7,2		0,4	14,1	0,9
Mayo	67	10,3	6,5	6,6		0,7	13,8	0,9
Junio	67	9,3	6,5	6,0		1,6	14,1	0,9
Julio	67	---	6,5		1,2	2,4	10,1	0,7
Agosto	67	---	6,5		1,2	4,0	11,7	0,8

¹ Leche equivalente con 3,5% de grasa = kilos de leche producida (3,5% de grasa) + 9,3 kg de leche/kg de aumento de PV durante la lactancia = 7,4 kg de leche/kg de pérdida de PV durante la lactancia.

² Requerimientos de aumento de PV en el período seco.

Cuadro N° 29 Capacidad de carga de pasturas evaluadas por registros de pastoreo expresada en vacas en producción/ha/año y determinada por su producción de MS utilizable (EVL/ha/año). (7)

	Vacas en producción/ ha/año ¹	EVL/ha/año
Praderas ² :		
1er. año	240	238
2do. año	479	406
3er. año	272	274
\bar{x} 1er.-3er. año	330	306
Praderas de 1er. año + avena	310	301
Avena + raigrás	341	310
Avena + raigrás tardío	207	210
Sorgo forrajero	200 a 478	256 verano 306 verano + marzo 320 verano + marzo + abril
Alfalfa:		
1er. año	240	237
2do. año		383
3er. año	436	282
4to. año	279	210
\bar{x} 1er.-4to. año	348	278
Campo natural mejorado profundo (Libertad)	228	262
Campo natural mejorado de bajos (Libertad)	562	456

¹ Fuente: Durán, Henry (Pasturas IV y Seminario de Producción Lechera, La Estanzuela, 1979). Acosta, Yamandú (comunicación personal).

² La capacidad de carga en EVL se calculó promediando praderas de trébol blanco + lotus + gramínea perenne y trébol blanco + lotus + raigrás anual.