



¿Quién le pone el “techo” al sistema pastoril, el pasto o nosotros?

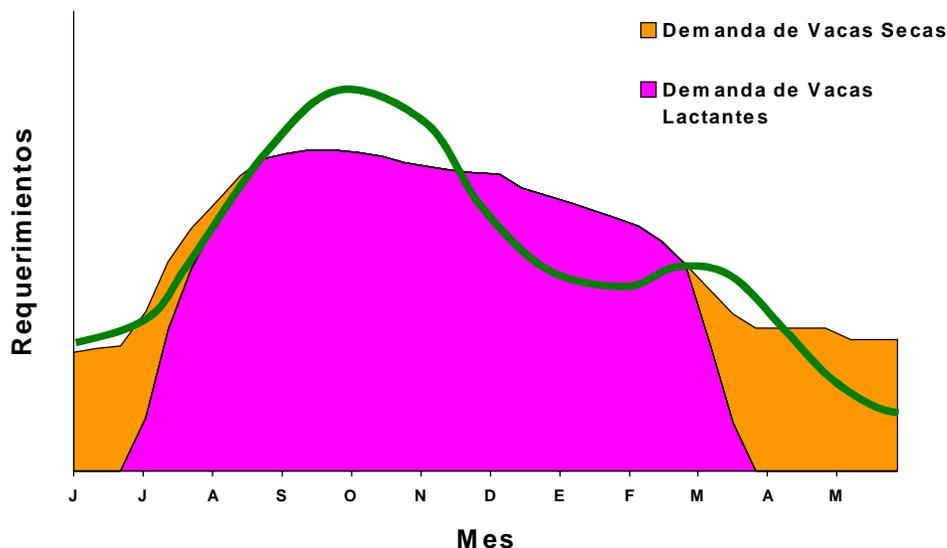
S. Carlos García y José Luis Rossi
Departamento de Producción Animal
Facultad de Agronomía, UBA

Para saber donde está el “techo” de los sistemas pastoriles primero se debe definir que es un sistema pastoril. ¿Es aquel sistema que produce sólo a pasto?, ¿o es el sistema que basa su producción en el pasto? Las definiciones pueden ser variadas y correctas a la vez. Si bien se acepta comunmente que para que un sistema sea considerado pastoril las vacas deben cubrir al menos la mitad de sus requerimientos a través del pastoreo directo de pasturas y cultivos anuales, desde nuestro punto de vista el verdadero sistema pastoril es aquel que convierte **la mayor cantidad posible** de pasto a leche, independientemente de cuantos otros alimentos participen en la dieta de la vaca. Por ejemplo, si se compara un tambo con una carga de 1 vaca por ha en el cual el 90% de la dieta proviene del pasto con otro de 2,5 vacas por ha en el cual sólo el 50% de la dieta es cubierta por el pasto, es fácil calcular que el tambo de mayor carga convierte mucho más pasto (aproximadamente 40% más en este ejemplo) a leche que el tambo de baja carga (considerado a priori más “pastoril”).

Un sistema pastoril eficiente: realidades y mitos del sistema neocelandés

Cuando se habla de sistemas pastoriles es difícil no pensar en Nueva Zelanda. La base de este sistema es la parición concentrada a fines de invierno-principios de primavera, con el fin de hacer coincidir lo más posible la tasa de requerimiento del rodeo con la tasa de crecimiento del pasto (Figura 1). Así, las vacas se encuentran en pico de lactancia en pleno octubre, mientras que todas están secas durante el período de menor tasa de crecimiento del pasto en invierno. La utilización de suplementos es relativamente baja (10-20% de la dieta anual), siendo la mayor parte proveniente del excedente primaveral conservado como silaje. Estas características del sistema han originado algunos mitos que conviene reverter. En primer lugar, si bien comparativamente la cantidad de suplemento consumido por vaca es relativamente baja comparado con otros países, en los últimos años la tendencia se está revirtiendo y los tambos neocelandeses están utilizando cada vez mayores cantidades de suplementos, principalmente de silaje de maíz. Esto es particularmente cierto para los tambos de punta de ese país (el 25% superior), los cuales ya en 1994 utilizaban un 80% más de suplementos (incluido el alquiler de pastoreo para las vacas secas en invierno) que los productores del cuartil inferior (Deane 1999). El hecho que los neocelandeses casi no utilicen concentrados (o lo hagan en bajas cantidades) responde casi exclusivamente a la relación desfavorable insumo:producto que tienen. Sin duda si tuvieran los precios de granos de nuestro país estarían usando cantidades similares en la dieta de sus vacas a las que se utilizan en Argentina.

Fig. 1: Equilibrio oferta-demanda del sistema neocelandés



El otro mito acerca del sistema neocelandés es el que atribuye la alta eficiencia de dicho sistema al hecho de concentrar el 100% de la parición al inicio de la primavera. Si así fuera, sistemas de parición de otoño o biestacionales (otoño y primavera) no lograrían los mismos índices de eficiencia que el sistema tradicional. Sin embargo, una reciente comparación de 3 sistemas de producción [1) parición estacionada en primavera, 2,5 vacas/ha; 2) estacionada en otoño, 2 vacas/ha; y 3) biestacionada en primavera y otoño, 2,25 vacas/ha] llevada a cabo durante tres años en Massey University, Nueva Zelanda, llegó a conclusiones diferentes (García y otros 2000). Uno de los tambos de la Universidad, de 120 has totales se dividió en 3 de 40 has cada uno, repartiéndose los 60 potreros totales en forma aleatoria a cada uno de los tres sistemas. Los 3 sistemas se manejaron utilizando las mismas “reglas de manejo” de forma tal de evitar cualquier parcialidad involuntaria. Por ejemplo, para el manejo del pastoreo se tuvieron en cuenta básicamente 3 objetivos, a saber:

- Mantenimiento de una cobertura promedio de pasto de alrededor de 2000 kg MS/ha
- Entrada de los animales a pastorear con una disponibilidad inicial no inferior a 2500/2600 kg MS/ha
- Salida de los animales del pastoreo con una disponibilidad final no inferior a 1600 kg MS/ha

Para llevar a cabo este manejo se midieron las coberturas de cada lote de 2 has con frecuencias regulares (semanalmente) e irregulares (antes y después del pastoreo de cada lote). De esta manera fué posible calcular la tasa de crecimiento del pasto en forma semanal, lo cual permitía la realización de balances sencillos de oferta y demanda teniendo en cuenta el número de vacas en cada sistema y sus requerimientos. Con la ayuda de estos balances, se tomaban las decisiones claves de manejo a nivel del sistema

como por ejemplo las superficies a pasturar cada día, el agregado o quite de suplementos (silajes), el secado anticipado de algunas vacas, etc.

Los 3 sistemas produjeron similares cantidades de pasto y mantuvieron similares coberturas promedio a lo largo de los 3 años (Cuadro 1), con valores muy cercanos al objetivo propuesto de 2000 kg MS/ha. En el Cuadro 2 se presentan los principales resultados de producción física. Las vacas de parición de otoño produjeron significativamente más leche por vaca que las de primavera, debido fundamentalmente a lactancias más largas y a una mayor producción de leche en la segunda y tercer fase de la lactancia (Figura 2). Vacas paridas en primavera llegan a la última parte de sus lactancias a fines de verano-principios de otoño, momento en que las pasturas se encuentran normalmente con baja calidad y disponibilidad, lo cual lleva comunmente a tener que adelantar el secado de las mismas. Para las paridas en otoño en cambio, la última etapa de la lactancia coincide con fines de primavera comienzo del verano, momento en el cual todavía la cantidad y calidad de pasto son adecuadas.

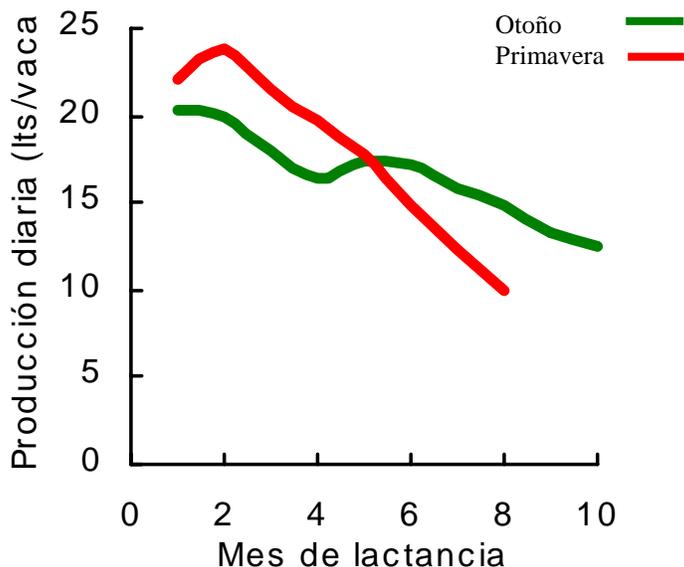
Cuadro 1: Efecto de la época de parición sobre la disponibilidad promedio de pasto y la producción anual de materia seca (García y otros 2000)

	100% Otoño	100% Primavera	50-50	Efecto
Disponibilidad promedio de pasto (ton MS/ha)	2.0	2.0	2.1	NS
Producción de MS (kg MS/ha/año)	11.9	11.3	12.1	NS

La producción de grasa butirosa por ha fue similar para los 3 sistemas (Cuadro 2), debido al efecto compensatorio de las distintas cargas animales (2.5, 2, y 2.25 vacas/ha para 100% primavera, 100% otoño y el biestacionado, respectivamente). Como era de esperar, las vacas paridas en otoño consumieron una mayor cantidad de suplemento por vaca, pero el consumo por ha fue similar para todos los sistemas, y en ningún caso los suplementos aportaron más del 20% de la dieta total. Estos resultados sugieren claramente que el logro de altas producciones de leche por ha de los sistemas neocelandeses no es debido (al menos en su mayor parte) al hecho de concentrar la parición a fin de invierno-principios de primavera, sino que está fundamentalmente relacionado al manejo del pasto y al uso “productivo” de la suplementación a nivel del sistema de producción.

Cuadro 2: Efecto de la época de parición sobre el largo de lactancia y la producción de grasa (García y otros 2000)

	100% Otoño	100% Primavera	50-50	Efecto
Largo de lactancia (días)	291	241	257	**
Producción de Grasa (kg/año)				
Por vaca	206	175	189	**
Por ha	415	428	408	ns

Figura 2: Curvas de lactancia de vacas paridas en otoño o primavera (García y otros 2000)

¿Cuál es el “techo” de estos sistemas pastoriles?

Teniendo en cuenta las variaciones en la producción anual de pasto por un lado y la amplitud de la definición de los sistemas pastoriles por el otro, es obvio que difícilmente se pueda hablar de **un** solo techo de producción. Aún dentro de Nueva Zelanda, las variaciones en producción de grasa por ha son considerables entre y dentro de las distintas zonas lecheras, sin contar los distintos niveles de fertilizante utilizado por los productores. El Cuadro 3 muestra una comparación de producciones máximas de grasa por ha obtenidas en dos zonas lecheras de Nueva Zelanda, junto con los datos de Argentina presentados en la exposición anterior (Rossi y García, 2001). Es obvio que distintas zonas agroecológicas tendrán distintos “techos” de producción en base a pasto, debido a las variaciones en la cantidad de pastura producida por año. Si embargo, la eficiencia de estos sistemas, medida como la relación entre la cantidad de grasa butirosa y de MS de pastura producida por ha y por año (kg GB/ton MS de pastura) varía entre un

Cuadro 3: Producciones máximas de grasa butirosa por ha de sistemas 100% pastoriles en Nueva Zelanda y Argentina

	Waikato, NZ			Manawatu, NZ	Chivilcoy, RA
	Sin N	Sin N	200 kg N	100 kg N	
Producción de pasto	15,9	16,6	18,2	11,7	11,7
Carga animal	3,24	3,34	3,34	2,5	1,29
Producción de grasa					
Por vaca	200	179	208	171	188
Por ha	648	597	695	428	243
Eficiencia (Kg Grasa/ton MS)	40,8	36,0	38,2	36,6	20,8

estrecho rango de 36 a 41 kg/ton MS (promedio = 38; Cuadro 3), mientras que el tambo “pastoril” argentino sólo alcanzó un 50% de esa eficiencia.

Estas diferencias sugieren que el “techo” potencial de los sistemas de base pastoril estaría en un valor cercano a los 38-40 kg de GB/ton MS de pastura producida, pero también evidencian el largo camino que todavía tenemos que recorrer en Argentina para alcanzar dicho nivel productivo. Para un tambo que puede producir alrededor de 10 ton MS de pasto/ha/año, el valor de eficiencia dado significa una producción física de 380-400 kg GB/ha, con un mínimo de 80% de pastura en la dieta total (promedio año). Sin embargo, en la Argentina el productor está “obligado” a producir durante el invierno por lo cual obviamente se necesitarán niveles de suplementación mayores que los mencionados en estos ejemplos. La pregunta es entonces, ¿cómo se llega a esos niveles de eficiencia?

Los ejes del cambio

En primer lugar, es difícil llegar a un “techo” (cualquiera fuese) si no partimos de un buen “piso”, tal como se discute en el otro artículo de esta presentación (Rossi y García 2001). Una vez corregido esto, el cambio a producir debiera basarse en dos ejes centrales:

1. El ajuste de nuestro propio sistema de producción en relación a factores tales como la carga, la época y tipo de servicio/parición, y el tipo de vaca adecuado.
2. El uso “productivo” de la suplementación

Tipo de vaca, carga animal y sistema de producción

Siguiendo con el ejemplo del tambo que puede producir 10 ton MS de pasto/ha, para producir 380 kg GB/ha, las opciones extremas pueden ser, o bien tener una vaca por ha que produzca 380 kg de GB/lactancia (unos 10800 lts), o bien tener una carga animal relativamente alta (ej. 1,8 vacas/ha) produciendo alrededor de 200 kg GB/vaca/año.

Para optar por la primera opción, sencillamente tendríamos que cambiar de sistema de producción. Cuando estos animales de alto potencial genético son alimentados a base de pasto se deprime no sólo la producción (por lo tanto no llegaremos a los 10800 lts) sino también el estado corporal y con ello la performance reproductiva (Kolver 1998). Realísticamente, la única forma de alcanzar los niveles de producción logrados por las vacas norteamericanas es alimentándolas con una gran cantidad de concentrado en la dieta, y preferiblemente en dietas totalmente mezcladas (TMR); en otras palabras, se deberían alimentar tal como lo hacen los norteamericanos!

Para la segunda opción, se debe no sólo aumentar la carga animal sino también ajustar otras variables claves del sistema de producción como son el uso productivo de la suplementación, el tipo de vaca y el sistema de servicio/parición. Por ejemplo, intentar aumentar la carga por encima de 1,5 VT sin incrementar al mismo tiempo las fertilizaciones con fósforo y nitrógeno, sin mejorar la calidad de las reservas forrajeras, sin obtener una alta eficiencia reproductiva y una parición compacta (estacionada o bi-estacionada) y sin capacitar al personal en el manejo diario del pasto, es casi seguro un

boleto al fracaso. Si a todo esto se le adiciona la vaca Holstein de 650 kg de peso vivo del ejemplo anterior (alta proporción de genética americana/canadiense), la cual como se mencionó necesita otro tipo de dieta (= sistema de producción) para expresar al máximo su potencial y además se vé limitada para lograr buenas performances reproductivas en estos sistemas de base pastoril, entonces las probabilidades de éxito serán mínimas.

Se podría argumentar a favor de una tercera opción, con cargas intermedias (ej. 1,5 vacas/ha). Sin embargo, para producir los 380-400 kg de GB/ha estas vacas deberán tener lactancias de 25-26 litros por día promedio año.

¿Son factibles estos niveles de producción individual? Seguramente sí, con buena genética y excelente manejo, pero también con seguridad se necesitaría una dieta con mayor cantidad de concentrados (ej. 35-40% del total) y de suplementación total (50-60%), con el subsiguiente aumento en el costo de producción.

La importancia de una parición estacionada

En un sistema estabulado, en el cual el suministro de nutrientes es relativamente constante en cantidad y calidad, la parición estacional no es necesaria, así como tampoco el largo de lactancia es importante por sí mismo. Las vacas pueden parir en cualquier momento del año, preferentemente en forma relativamente continua y ser alimentadas en base a sus requerimientos sin mayores problemas. Por el contrario, en un sistema que intente maximizar la producción de leche en base al pasto, la parición no estacionada puede disminuir la eficiencia global en forma marcada. Aún cuando las vacas parieran todas una vez por año, si la tasa de parición es de 8% por mes..., ¿como se compatibilizan los requerimientos de cada una manejándolas en 1 o a lo sumo 2 rodeos? En la medida que el sistema de parición de un tambo se aleje de la estacionalidad, aumenta considerablemente la necesidad de manejar a las vacas en la forma mas individualizada posible.

Por el contrario, si se quiere maximizar la producción de leche en base al pasto, la estacionalidad y la compactibilidad de la parición son factores claves del sistema. Más aún, en estos sistemas la época y patrón de parición interactúan fuertemente con otros componentes como son la carga animal, la producción individual, el mérito genético, etc.

Resumidamente, las principales ventajas de una parición estacionada (o biestacionada) y compacta son:

- Facilita el manejo alimenticio del rodeo debido a que el rodeo es más “homogéneo” desde el punto de vista fisiológico.
- Facilita el manejo general del tambo, ya que el personal se puede concentrar en una actividad prioritaria durante un corto tiempo y luego en otra distinta.
- Facilita el control de la eficiencia reproductiva. Esto no quiere decir que sistemas no estacionales no puedan tener buena eficiencia, sino que la mayor exigencia de los estacionados (hay que preñar las vacas en un corto tiempo sí o sí!) permite a la vez un mayor control de la performance reproductiva. Obviamente, los errores también se pagan más caro!

- Mejora la eficiencia global en el uso de suplementos. En tambos de parición continua o casi continua, cuando se suplementa un rodeo las vacas se encuentran en estados fisiológicos muy distintos, lo cual puede afectar la respuesta a la suplementación y dificultar el balanceo de la dieta.
- Permite maximizar la ‘carga útil’ durante los períodos de mayores déficits de pasto: invierno y verano. Esto es por que si el porcentaje del rodeo que pare en primavera lo hace en inicio de estación y en forma compacta, la mayor parte de esas vacas se van a secar antes del siguiente invierno. De esta manera, durante los 2 meses más fríos del invierno, se eficientiza la carga del sistema ya que sólo las vacas paridas de otoño estarán en ordeño. Similarmente, la otra época de bajas tasas de crecimiento del pasto, el verano, también se pasará con sólo la mitad de las vacas (en un planteo 50-50).

Si bien todas estas ventajas son importantes, la última es clave para entender la importancia de aumentar la carga en un contexto de incremento global de la eficiencia con objetivos y metas muy claros. Por ejemplo, un tambo imaginario que tenga parición continua (8% mensual) y una carga de 1,5 VT/ha VT pasará los meses de enero y febrero con una carga VO de alrededor de 1,24 vacas. Asumiendo un consumo de MS de 20 kg para las VO y de 10 kg para las VS, en esta situación tenemos una demanda total por ha de 27,5 kg MS (1,24 VO x 20 kg + 0,25 VS x 10 kg) (ver Cuadro 4).

Cuadro 4: Demanda de materia seca por ha durante los meses de verano en tambos con diferente carga animal y tipo de parición.

	Carga (Vaca Total/ha Vaca Total)	
	1,5 VT (parición continua)	2,0 VT (parición estacionada y compacta)
Demanda de MS en los meses de verano (kg/ha)		
VO	25,0	20,0
VS	2,5	10,0
Vtotal	27,5	30,0

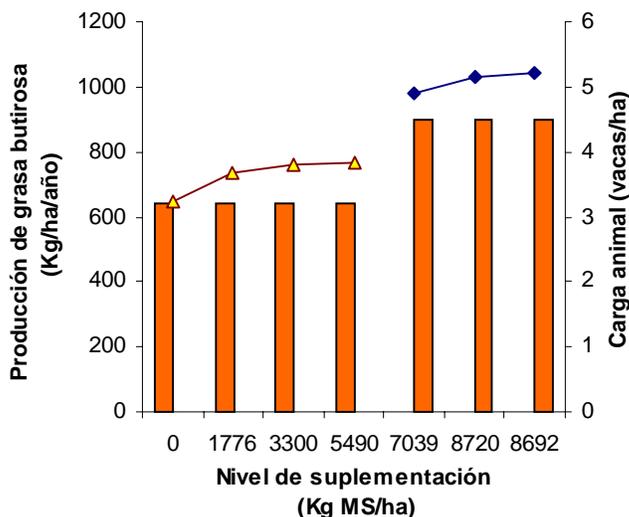
Un tambo intensificado desde el punto de vista del expuesto en este artículo, con una carga de 2 VT/haVT debería pasar esos meses de verano con sólo 1 VO/ha ya que todas las vacas a parir en el otoño se secan a principios o mediados de enero. En términos de demanda total este tambo necesitaría 30 kg MS/ha (20 kg x 1VO + 10 kg x 1 VS) o sea sólo levemente superior al otro ejemplo a pesar de tener un 33% más de carga! Mas aún, la demanda en términos de dieta de alta calidad será menor para el tambo de alta carga ya que sólo necesitaríamos 20 kg MS/ha vs 25 kg en el caso de la parición continua y carga más baja (Cuadro 4).

Uso productivo de la suplementación

La regla número uno para hacer un uso productivo de la suplementación es utilizarlos cuando haya un déficit real de pasto (MacDonald 1999). Esto significa en otras palabras utilizarlos como una herramienta del manejo del pasto y/o como consecuencia de aplicar un manejo correcto del pastoreo.

Aumentos progresivos de los niveles de suplementación sin incrementos paralelos en la carga animal llevan a una menor eficiencia y rentabilidad. Los resultados de varias comparaciones de sistemas de producción en Australia y Nueva Zelanda en los últimos años muestran esto con claridad. En un experimento de 3 años de duración (Fulkerson y otros, datos no publicados), se compararon 3 sistemas con igual carga animal (3 vacas/ha) y niveles crecientes de concentrado (1, 2.7 y 5.7 ton MS/ha/año). Si bien la producción de grasa por ha aumentó con al incrementarse el nivel de concentrado (503, 567, y 615 kg GB/ha, respectivamente), el margen bruto disminuyó a partir de 2,7 ton de concentrado como resultado de una reducción del aporte del pasto a la dieta desde 80 a 40%. Algo similar ocurrió en el trabajo llevado a cabo en el DRC, Hamilton en el cual se compararon 7 sistemas de producción incluyendo 2 cargas animales (3,24 y 4,48 vacas/ha), 3 niveles de fertilización con N (0, 200 y 400 kg/ha/año), y grano de maíz como concentrado (Penno y otros 1998). Los autores encontraron una estrecha relación entre cantidad de MS total (pasto + suplementos) consumida por ha y la producción de grasa por ha (Figura 3). Sin embargo, el gran aumento en producción se debió al aumento de la carga, mientras que la adición de energía extra sin modificar la carga animal sólo resultó en ligeros incrementos en la producción por vaca.

Figura 3: Relaciones entre carga animal, nivel de suplementación y producción de grasa butirosa por ha (Penno y otros 1998)



Contrariamente, en otra comparación de sistemas en Australia los 3 sistemas comparados incluyeron niveles contrastantes de concentrado por ha pero también aumentos paralelos en la carga animal, lo cual resultó no sólo en aumentos de la productividad sino también del margen bruto (Stockdale y otros 1997).

En resumen, para producir más a partir del pasto habrá que no sólo aumentar la carga, sino también modificar sustancialmente alguno de los pilares del sistema como por ej la época de parición y el tipo de vaca. Esto permitirá básicamente eficientizar el uso de los recursos limitantes, clave para incrementar la eficiencia global del sistema.

Se puede producir mucho más en base a pasto. Y mucho más aún si los demás recursos forrajeros adicionan energía y eficiencia al sistema en lugar de sustituir nuestro recurso más barato.

Referencias

Deane, T. 1999. The profitable use of supplementary feeds in pasture based dairy farm systems. Ruakura Dairy Farmers Conference, 64-77.

García S. C. y otros 2000. Comparative efficiencies of Autumn and Spring calving for pasture-based dairy systems. Asian-Australasian Journal of Animal Sciences. Supplement July A, 533: 537.

Kolver, E. 1998. PhD thesis, Pennsylvania State University. USA.

Macdonald, K. 1999. Determining how to make inputs increase your economic farm surplus. Ruakura Dairy Farmers Conference, 78-87.

Penno y otros 1998. The economics of No2 Dairy Systems. Ruakura Dairy Farmers Conference, 11-19.

Rossi, J.L. y García, S.C. 2001. El piso del sistema pastoril. Trabajo presentado en Mercoláctea 2001. 10-13 Mayo 2001, San Francisco, Córdoba.

Stockdale y otros 1997. Supplements for dairy production in Victoria. Dairy Research and Development Corporation, Australia.