

# Diferenças filosóficas entre os sistemas de produção de leite na Nova Zelândia e EUA

Matthew C. Lucy

Department of Animal Sciences, University of Missouri, Columbia 65211

Email: lucym@missouri.edu

## Pontos Serem Lembrados

Na Nova Zelândia, as estratégias de seleção para a vaca holandesa enfocam o aumento da rentabilidade em um sistema sazonal baseado em pastagem. Nos EUA a vacas holandesas são selecionadas para a rentabilidade em um sistema de parição contínua, com base em confinamento e alimentação com uma ração total (TMR).

As vacas holandesas da Nova Zelândia e as holandesas americanas produzem aproximadamente a mesma quantidade de sólidos do leite quando o manejo é feito em um sistema baseado em pasto. As holandesas americanas produzem mais leite do que as neozelandesas quando alimentadas com TMR.

Durante a lactação, as vacas holandesas da Nova Zelândia têm um escore de condição corporal (ECC) mais alto do que as americanas. As diferenças em ECC refletem as diferenças inerentes na capacidade de partição dos nutrientes nas vacas neozelandesas em relação às americanas.

Ainda que tenham um ECC mais baixo no pós-parto, as vacas holandesas americanas têm um intervalo mais curto da parição até a primeira ovulação do que as neozelandesas.

Um ECC baixo nas vacas holandesas americanas em lactação (secundário aos mecanismos de partição dos nutrientes) leva a taxas de prenhez mais baixas. Na Nova Zelândia, as vacas holandesas com ECC baixo também têm baixas taxas de prenhez, mas um menor número delas têm ECC baixo durante a lactação.

## 1.0 Introdução

Na Nova Zelândia, a maioria das granjas leiteiras tem sistemas sazonais, baseados em gramíneas. As vacas leiteiras parem no final do inverno/início da primavera e alcançam a produção de leite mais elevada quando as gramíneas dos pastos estão crescendo rapidamente e produzem o maior teor de energia por hectare. A parição que ocorre no final do inverno/início da primavera tira maior proveito do

crecimento máximo da pastagem durante a primavera. Para alcançar um intervalo de parição anual, as vacas leiteiras são inseminadas e a prenhez é estabelecida no início da lactação. Recentes mudanças na genética e na produtividade de vacas leiteiras levaram a um declínio na eficiência reprodutiva no mundo todo. Nos Estados Unidos, o declínio reprodutivo nas vacas leiteiras iniciou-se em meados dos anos 80 e ainda se mantém (Lucy, 2001). Também aumentaram as preocupações com a fertilidade das vacas leiteiras na Nova Zelândia (Harris e Kolver, 2001). Os rebanhos com parição contínua (comumente encontrados na América do Norte) podem tolerar uma ineficiência reprodutiva porque não é necessário um intervalo anual entre as partições e um período de cobertura prolongado é viável (Lucy, 2001). Nos rebanhos sazonais (comumente encontrados na Nova Zelândia), um baixo desempenho reprodutivo representa um problema sério, porque as vacas que não concebem durante o período de cobertura (cerca de 40 a 100 dias após o parto) são descartadas.

## **2.0 Diferenças na Produção e Escore de Condição Corporal entre as Vacas Leiteiras na Nova Zelândia e nos Estados Unidos.**

Nos Estados Unidos, a seleção genética vem sendo praticada na vaca holandesa americana típica, que é alimentada com TMR rico em energia em sistema de confinamento. O pasto desempenha um papel pequeno na nutrição das vacas holandesas nos Estados Unidos. Na Nova Zelândia, a seleção genética vem sendo praticada em vacas holandesas mantidas em sistema sazonal, com base em pasto. Esta revisão irá focar a vaca holandesa dos Estados Unidos e a vaca holandesa da Nova Zelândia. Outras raças leiteiras são importantes para o setor leiteiro do mundo todo. Isto é particularmente verdadeiro na Nova Zelândia, onde a raça Jersey e a mestiça Holandesa-Jersey (KIWI) representam uma alta porcentagem do rebanho leiteiro nacional. Por questões de consistência e de simplicidade, entretanto, os comentários aqui apresentados irão focar as vacas Holandesas. As relações gerais descritas provavelmente existem em todas as raças leiteiras.

### **2.1 Características Gerais das Vacas Holandesas Americanas e das Vacas Holandesas da Nova Zelândia.**

As três diferenças mais notáveis entre as vacas holandesas dos Estados Unidos e as vacas holandesas da Nova Zelândia são peso corporal adulto, escore de condição corporal (ECC) durante a lactação e volume/composição do leite (Harris e Kolver, 2001). As vacas americanas são mais pesadas (cerca de 50 a 100kg a mais de peso corporal adulto) e têm ECC mais baixo durante a lactação. Também produzem um volume de leite maior do que as vacas neozelandesas, mas têm uma porcentagem menor de gordura e proteína no leite.

## **2.2 Produção de Leite em um Sistema de Pastagem**

Quando são submetidas ao manejo em um sistema de pasto neozelandês, as vacas holandesas americanas produzem um volume de leite maior do que as vacas holandesas da Nova Zelândia. As vacas holandesas da Nova Zelândia produzem uma porcentagem maior de gordura e proteína. A produção de sólidos do leite (kg de gordura e proteína) é aproximadamente igual para as vacas holandesas dos Estados Unidos e da Nova Zelândia, porque o volume de leite menor das vacas da Nova Zelândia é compensado pelas porcentagens mais elevadas de gordura e proteína do leite (Harris e Kolver, 2001).

## **2.3 Produção de Leite em Sistema de Ração Completa (TMR)**

Kolver et al. (2002) realizaram uma série de experimentos em que as vacas holandesas da Nova Zelândia foram comparadas às vacas holandesas dos Estados Unidos em um sistema de arração baseado em pastagem e um sistema de arração baseado em TMR (tratamentos com arranjo fatorial 2 por 2). As vacas da Nova Zelândia e dos Estados Unidos alimentadas com pastagem produziram aproximadamente a mesma quantidade de sólidos do leite. Estes dados são compatíveis com os dados de diversos estudos anteriores (Harris e Kolver, 2001). A produção de leite das vacas da Nova Zelândia e dos Estados Unidos aumentou quando foi usada TMR. As vacas americanas alimentadas com TMR, entretanto, produziram mais sólidos do leite do que as vacas neozelandesas alimentadas com TMR. Coletivamente, estes dados demonstram que os nutrientes limitam a produção de leite de vacas leiteiras alimentadas a pasto, independente da linhagem genética. A administração de nutrientes adicionais aumenta a produção de leite, mas as vacas americanas têm maior capacidade de converter alimento em leite. A administração de nutrientes adicionais a vacas da Nova Zelândia aumenta a produção de leite em menor grau. Uma parte da energia adicional é particionada para gordura corporal (ECC maior) nas vacas leiteiras da Nova Zelândia.

**Tabela 1. Produção total de leite por lactação, porcentagem de gordura no leite, porcentagem de proteína no leite, e sólidos totais do leite por lactação para vacas holandesas da Nova Zelândia (NZ) e vacas holandesas dos Estados Unidos (EU), alimentadas com gramíneas no pasto ou ração completa (TMR) (Kolver et al., 2002).**

	Pasto		TMR	
	NZ	EUA	NZ	EUA
Produção de leite lactação <sup>1</sup> , kg/vaca	5300	5883	7304	10097
Gordura do leite <sup>2</sup> , %	5,03	4,28	4,60	3,62
Proteína do leite <sup>3</sup> , %	3,74	3,50	3,65	3,54
Produção de sólidos do leite <sup>4</sup> , kg/vaca	465	459	602	720

<sup>1</sup> Erro padrão = 301; Genótipo por dieta, P<0,01.

<sup>2</sup> Erro padrão = 0,23; Genótipo, P<0,001.

<sup>3</sup> Erro padrão = 0,08; Genótipo, P<0,05.

<sup>4</sup> kg gordura + kg proteína; erro padrão = 22; Genótipo por dieta, P<0,05.

## 2.4 Escore de Condição Corporal durante a Lactação

As vacas americanas têm ECC mais baixo durante a lactação do que as vacas holandesas da Nova Zelândia. O ECC menor das vacas americanas reflete uma priorização diferente para os nutrientes. No início da lactação, as vacas americanas perdem ECC rapidamente. Esta perda de ECC no início da lactação é maior do que a que ocorre nas vacas da Nova Zelândia.

As primeiras oito semanas após a parição são o período de perda predominante de ECC. Depois, as vacas americanas ainda continuam a perder ECC, mas a taxa de perda é menor. As vacas da Nova Zelândia ganham ECC depois de oito semanas. O tamanho maior (e, por isso, necessidades maiores para a manutenção) das vacas americanas em comparação com as da Nova Zelândia pode ser a causa primária para a maior perda de ECC no pasto. Ainda que muitas vezes retratada como bastante grande, a diferença em ECC durante a lactação para as vacas dos Estados Unidos em relação às vacas da Nova Zelândia é igual a 0,3 unidades na escala americana de ECC de 1 a 5 (Lucy e Verkerk, não publicado).

A perda de condição corporal no início da lactação é uma característica das vacas americanas mantidas em sistemas de manejo a pasto (Harris e Kolver, 2001). Também é uma característica de vacas americanas em sistemas tradicionais dos Estados Unidos, em que o balanço energético negativo no início da lactação é considerado como necessário para manter um alto nível de produção de leite (Drackley, 1999). As alterações no ECC de vacas americanas na Nova Zelândia são

aproximadamente iguais às que ocorrem nas vacas americanas nos Estados Unidos (sistema TMR de arraçãoamento). Independente do sistema, as vacas americanas controlam sua perda de ECC.

## 2.4 Suplementando Concentrado como um Método para Aumentar a Condição Corporal

A suplementação é praticada em sistemas de pastejo, como uma tentativa de aumentar o ECC de vacas no período pós-parto. Esta estratégia é apenas parcialmente eficaz para as vacas americanas em sistema de pastejo. A energia adicional encontrada nos suplementos é direcionada para produção de leite e não é depositada como gordura corporal. As vacas americanas exigem níveis extremamente elevados de suplementação antes de ganharem ECC durante a lactação (Tabela 2; Roche e Lucy, 2004). As vacas holandesas da Nova Zelândia irão ganhar ECC durante a lactação com taxas de suplementação menores.

**Tabela 2. Escore de Condição Corporal (Nova Zelândia, escala de 1 a 9) 16 semanas após o parto para vacas holandesas na Nova Zelândia e vacas holandesas nos Estados Unidos alimentadas com quantidades diárias diferentes de concentrado (55% milho, 45% cevada e 5% melaço) durante a lactação (adaptado de Roche e Lucy 2004).**

Concentrado (MS/vaca /dia)	Tipo de vaca	
	Vaca Holandesa na Nova Zelândia	Vaca Holandesa nos Estados Unidos
0 kg	3,9	3,4
3 kg	4,3	3,4
6 kg	4,6	4,0

## 3.0 Características Reprodutivas das Vacas Holandesas dos Estados Unidos e das Vacas Holandesas da Nova Zelândia

Há duas diferenças principais entre as vacas americanas e as neozelandesas em um sistema a pasto. Primeiro, o intervalo da parição até a primeira ovulação é mais curto nas vacas americanas. Assim, um maior número de vacas nos Estados Unidos está ciclando no início da estação de monta. Segundo, a taxa de prenhez do rebanho ao final da estação de monta é mais baixo para as vacas americanas.

### 3.1 Intervalo da Parição até a Primeira Ovulação

As vacas americanas têm um intervalo mais curto entre a parição e a primeira ovulação do que as vacas da Nova Zelândia. Meyer et al. (2004) relataram que a diferença no intervalo até a primeira ovulação era de aproximadamente uma semana

(Tabela 3). Também relataram que aumentar a quantidade de pasto oferecido às vacas da Nova Zelândia diminuiu o intervalo até a primeira ovulação. Aumentar a quantidade de pasto oferecido às vacas americanas não teve nenhum efeito sobre o intervalo até a primeira ovulação.

**Tabela 3. Numero de dias da parição até a ovulação para vacas de diferentes linhagens genéticas recebendo níveis de arraçoamento diferentes dentro de um sistema leiteiro com base em pasto. Dados são média  $\pm$  SEM (Meyer et al., 2004).**

Nível de pastejo (ton MS/vaca/ano)	Tipo de vaca <sup>1</sup>	
	Vaca Holandesa na Nova Zelândia	Vaca Holandesa nos Estados Unidos
5,0	44 $\pm$ 5	-
5,5	40 $\pm$ 4	28 $\pm$ 3
6,0	27 $\pm$ 4	21 $\pm$ 2
6,5	30 $\pm$ 4	31 $\pm$ 4
7,0	-	28 $\pm$ 4

<sup>1</sup>Alimentadas por linhagem, P<0,01.

### 3.2 Taxa de Prenhez

De um modo geral, é considerado que as vacas americanas têm taxas de prenhez mais baixas do que as vacas na Nova Zelândia (Harris e Kolver, 2001). As taxas de prenhez são aproximadamente 5 a 10 % mais baixas para as vacas americanas mantidas a pasto. Muitas das vacas que não estão prenhes são “vacas fantasma” (vacas não prenhes que não retornam ao estro; Cavalieri et al., 2003). A presença de vacas fantasma cria um grave desafio reprodutivo nos sistemas a pasto. Nos sistemas de manejo reprodutivo tradicionais, uma vaca fantasma não é detectada até o exame de prenhez, 40 a 60 dias após a inseminação inicial. Este diagnóstico pode ser obtido tarde demais para uma nova cobertura em sistema a pasto. Um baixo ECC é um fator de risco para a síndrome da vaca fantasma (Cavalieri et al., 2003). O baixo ECC nas vacas americanas provavelmente leva a uma incidência maior de vacas fantasma.

A síndrome da vaca fantasma não está restrita a vacas holandesas nos Estados Unidos. Encontramos evidências da síndrome da vaca fantasma nas vacas holandesas da Nova Zelândia que tinham baixo ECC (Lucy e Verkerk, não publicado). Há uma proporção mais baixa de vacas com baixo ECC entre as vacas holandesas da Nova Zelândia. Assim sendo, a incidência da síndrome da vaca fantasma é mais baixo nas vacas da Nova Zelândia

#### **4.0 Comentários Gerais Relativos à Condição Corporal e Reprodução em Vacas nos Estados Unidos e na Nova Zelândia**

A partição de nutrientes é um evento chave que determina o nível de produção de leite no início da lactação de vacas leiteiras. O sucesso reprodutivo das vacas leiteiras está intimamente ligado à partição de nutrientes (Lucy, 2003). A maior parte da literatura disponível sugere que os bovinos leiteiros têm um 'set point' para ECC durante a lactação geneticamente determinado (Stockdale, 2001). Uma vez que as vacas leiteiras iniciam a lactação, migram para o 'set point' de seu ECC através da depleção coordenada do tecido adiposo. A dimensão da perda de tecido adiposo não depende das exigências nutricionais em si, mas da massa de tecido adiposo disponível e do 'set point' geneticamente determinado para a vaca como um indivíduo.

Há um amplo consenso de que o 'set point' para ECC durante a lactação, geneticamente determinado, afeta o desempenho reprodutivo das vacas leiteiras. Vacas com alto ECC durante a lactação têm alta fertilidade, ao passo que as vacas com baixo ECC durante a lactação têm menor fertilidade (Pryce et al., 2002; Berry et al., 2003). A seleção genética para produção de leite mudou o fenótipo dos bovinos leiteiros. As modernas vacas leiteiras são mais magras (ECC mais baixo) durante a lactação quando comparadas com as vacas leiteiras tradicionais (Hansen, 2000). O ECC mais baixo das modernas vacas leiteiras reflete a predisposição genética de não direcionar os nutrientes para a gordura corporal durante a lactação (mecanismo homeorrético que dá o suporte à produção de leite). Diversos hormônios estão envolvidos na homeorrese, mas o hormônio de crescimento (GH) pode ser o mais importante, porque o GH promove a lipólise enquanto antagoniza a lipogênese e bloqueia a captação de glicose dependente de insulina nos tecidos periféricos (não mamários) (Etherton e Bauman, 1998).

A vaca holandesa da Nova Zelândia tem, em média, cerca de 40% de composição genética semelhante a vaca holandesa americana (Harris e Kolver, 2001). Uma percepção comum é que as taxas reprodutivas mais baixas nas modernas vacas leiteiras neozelandesas são causadas pelo afluxo de genética americana para o rebanho da Nova Zelândia. Ainda que o argumento tenha algum mérito, o fato das vacas com baixo ECC durante a lactação terem uma fertilidade menor aplica-se tanto às vacas holandesas americanas como às da Nova Zelândia. As vacas holandesas da Nova Zelândia têm uma fertilidade melhor porque têm um ECC maior durante a lactação. A contínua seleção de vacas holandesas da Nova Zelândia para a produção de leite levará a um ECC menor e a fertilidade mais baixa. Um índice de seleção apropriadamente desenvolvido, com peso adequado para a fertilidade e (ou) ECC, irá neutralizar esta tendência.

## 5.0 Resumo

As vacas holandesas dos Estados Unidos e da Nova Zelândia produzem aproximadamente a mesma quantidade de sólidos de leite quando submetidas a manejo baseado em pastagem. Durante a lactação, as vacas holandesas da Nova Zelândia têm ECC mais elevados do que as holandesas americanas. As diferenças no ECC refletem diferenças inerentes na capacidade de partição dos nutrientes quando se comparam as vacas leiteiras neozelandesas e as americanas. Ainda que tenham ECC mais baixo no pós-parto, as vacas holandesas americanas têm um intervalo mais curto da parição até a primeira ovulação do que as vacas holandesas neozelandesas. Um baixo ECC nas holandesas americanas em lactação leva a taxas de prenhez baixas e síndrome da vaca fantasma. As vacas holandesas da Nova Zelândia com baixo ECC também têm taxas de prenhez baixas e síndrome da vaca fantasma, mas menos vacas neozelandesas têm baixo ECC durante a lactação. Somente índices de seleção apropriadamente desenvolvidos, com peso adequado para a fertilidade e (ou) ECC irão contrabalançar as atuais tendências de taxas reprodutivas mais baixas nas modernas vacas leiteiras.

## 6.0 Referências

- Berry, D.P., Buckley, F., Dillon, P., Evans, R.D., Rath, M., Veerkamp, R.F. 2003. Genetic relationships among body condition score, body weight, milk yield, and fertility in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:2193-2204.
- Cavalieri, J., Morton, J., Nation, D.P., Hepworth, G., Pino, S., Rabiee, A., Macmillan, K.L. 2003. Phantom cows: predisposing factors, causes and treatment strategies that have been attempted to reduce the prevalence within herds. *Proceedings of the Australian and New Zealand Combined Dairy Cattle Veterinarians Conference - incorporating the 20th Annual Seminar of the Society of Dairy Cattle Veterinarians of the New Zealand Veterinary Association* 20:365-388.
- Drackley, J.K. 1999. ADSA Foundation Scholar Award. Biology of dairy cows during the transition period: the final frontier? *J. Dairy Sci.* 82:2259-2273.
- Etherton, T.D., Bauman, D.E. 1998. Biology of somatotropin in growth and lactation of domestic animals. *Physiol. Rev.* 78:745-761.
- Hansen, L.B. 2000. Consequences of selection for milk yield from a geneticist's viewpoint. *J. Dairy Sci.* 83:1145-1150.
- Harris, B.L., Kolver, E.S. 2001. Review of Holsteinization of intensive pastoral dairy farming in New Zealand. *J. Dairy Sci.* 84(E. Suppl.):E56-E61.



Kolver, E.S., Roche, J.R., DeVeth, M.J., Thorne, P.L., Napper, A.R. 2002. Total mixed rations versus pasture diets: evidence for a genotype x diet interaction in dairy cow performance. *Proc. NZ Soc. Anim. Prod.* 62:246-251.

Lucy, M.C. 2001. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J. Dairy Sci.* 84:1277-1293.

Lucy, M.C. 2003. Mechanisms linking nutrition and reproduction in postpartum cows. *Reprod. Suppl.* 61:415-427.

Meyer, J.P., Verkerk, G.A., Gore, P.J., Macdonald, K.A., Holmes, C.W., Lucy, M.C. 2004. Effect of genetic strain, feed allowance, and parity on interval to first ovulation and the first estrous cycle in pasture-managed dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87(Suppl. 1):66(Abstract).

Pryce, J.E., Coffey, M.P., Brotherstone, S.H., Woolliams, J.A. 2002. Genetic relationships between calving interval and body condition score conditional on milk yield. *J. Dairy Sci.* 85:1590-1595.

Roche, J.R., Lucy, M.C. 2004. Energy partitioning in the modern dairy cow. *Farming for Success. Pioneer Consultants Conference, Rotorua, New Zealand, August 10-11, 2004.*

Stockdale, C.R. 2001. Body condition at calving and the performance of dairy cows in early lactation under Australian conditions: a review. *Aust. J. Exp. Ag.* 41:823-839.