

AUMENTO DA FREQUÊNCIA DE ORDENHA EM VACAS NO INÍCIO DA LACTAÇÃO

Thomas R. Overton e Fernando Soberon

Department of Animal Science

Cornell University

Há muitos anos, o aumento da frequência de ordenha tem sido um tópico de interesse e pesquisa na indústria leiteira. Até recentemente, a maior parte das aplicações experimentais e de campo do aumento da frequência de ordenha avaliaram esta prática de manejo durante a lactação como um todo. Erdman e Varner (1995) resumiram 19 trabalhos da literatura em que as frequências de ordenha de 3X ou 4X foram comparadas com 2 ordenhas. Observaram que as vacas ordenhadas 3X produziram em média $3,5 \pm 0,2$ kg/dia mais leite que vacas ordenhadas 2X. As vacas ordenhadas 3X geralmente apresentaram pequenas reduções nas porcentagens de gordura e proteína no leite se comparadas às ordenhadas 2X; entretanto, o aumento da frequência de ordenha aumentou o rendimento de gordura e proteína no leite. As vacas ordenhadas 4X produziram em média $4,9 \pm 0,8$ kg/dia mais leite que vacas ordenhadas 2X. Semelhante ao observado com vacas ordenhadas 3X, foram observadas pequenas reduções nas porcentagens dos componentes do leite, que foram compensadas pelo maior rendimento. A conclusão dos estudos resumidos por Erdman e Varner (1995) é que a ordenha 3X ao dia por toda a lactação acabou se tornando prática comum em muitas das maiores granjas leiteiras (> 500 vacas) nos EUA; entretanto, por uma série de motivos, não é uma medida prática a ser adotada na grande maioria das pequenas propriedades.

ESTUDOS AVALIANDO AS RESPOSTAS A ORDENHAS 6X/3X

Uma nova variação do tópico do aumento da frequência de ordenha tem recebido muito interesse e alguns projetos de pesquisa já foram conduzidos ao longo dos últimos anos. Na tentativa de aumentar o rendimento leiteiro de vacas leiteiras em início de lactação, Bar-Peled et al. (1995) ordenharam vacas 6X durante os primeiros 42 dias de lactação e em seguida voltaram ao esquema de 3X. Não causou surpresa constatar que as vacas ordenhadas 6X produziram mais leite que as ordenhadas 3X durante o período de 42 dias de aumento da frequência de ordenha (7,3 kg/dia mais que as vacas controle); entretanto, depois que as vacas ordenhadas 6X voltaram ao esquema de 3 ordenhas, produziram 5,1 kg/dia mais que as controles da semana 7 até a semana 18 de lactação (Tabela 1; Figura 1). Para toda a lactação, as vacas ordenhadas 6X durante os primeiros 42 dias de lactação e em seguida 3X durante o restante da lactação produziram aproximadamente 1.500 kg a mais de leite que as controles 3X. Este aumento do rendimento leiteiro aproximou a média da resposta obtida com 4 ordenhas por toda a lactação, porém com utilização muito menor de mão de obra.

Tabela 1. Produção e composição do leite de vacas ordenhadas três vezes ao dia ou seis vezes ao dia durante as primeiras 6 semanas de lactação (Bar-Peled et al., 1995).

	Tratamentos		EP	P
	3X	6X		
Semanas 1-6 Pós-parto				
Produção de leite, kg/d	35,3	42,6	1,3	<0,01
Gordura, %	3,28	3,16	0,09	<0,05
Proteína, %	3,13	3,07	0,07	NS
Semanas 7-18 Pós-parto				
Produção de leite, kg/d	37,4	42,5	0,5	<0,01
Gordura, %	2,80	2,81	0,03	NS
Proteína, %	2,76	2,79	0,03	NS

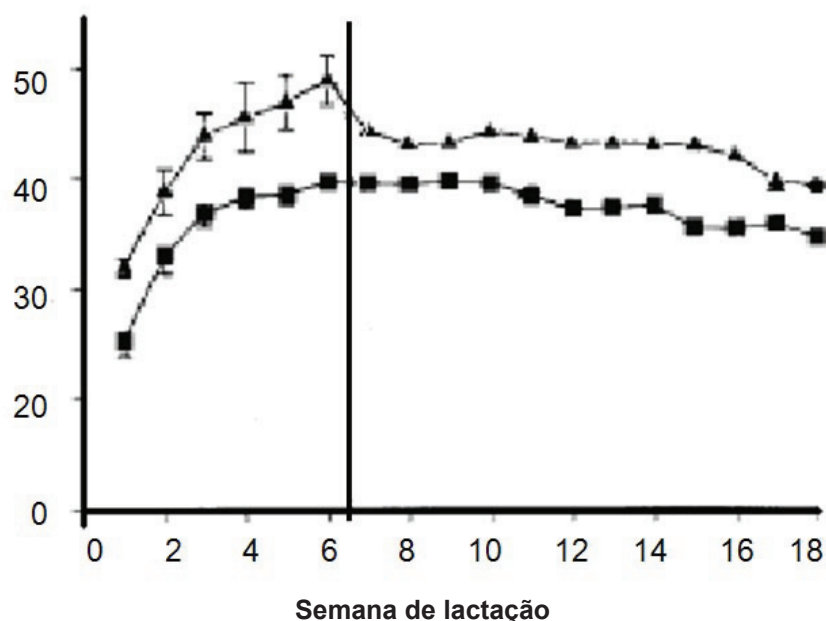


Figura 1. Efeito da frequência de ordenha durante as 6 primeiras semanas de lactação sobre o rendimento leiteiro (kg/dia). 6X nas primeiras 6 semanas de lactação e em seguida 3X (triângulos) comparado com 3X (quadrados) por toda a lactação (Bar-Peled et al., 1995).

Na tentativa de replicar estes resultados, pesquisadores de Maryland (Sanders, 2000) conduziram um experimento em uma granja leiteira comercial em que avaliaram a ordenha 6X durante os primeiros 42 dias de lactação em vacas primíparas e múltíparas em comparação às controles ordenhadas 3X. Depois dos 42 dias de lactação, todas as vacas foram ordenhadas 3X. Os pesos diários de leite foram monitorados durante 38 semanas. A resposta de vacas primíparas foi mínima e não significativa. Ao longo do período experimental, as vacas múltíparas ordenhadas 6X produziram mais leite (41,1 kg/dia) que as do grupo controle (38,2 kg/dia). O efeito da ordem de partos sobre a produção de leite foi atribuído ao peso corporal mais baixo ao parir e também à idade mais jovem. Não houve efeito significativo do tratamento na porcentagem de gordura, mas o rendimento de gordura nas vacas múltíparas foi 0,13 kg/dia maior que nas controle 3X (1,61 e 1,48, respectivamente). Embora a porcentagem de proteína do leite fosse menor nas vacas múltíparas ordenhadas 6X (2,87%) que nas controles 3X (2,98%), o rendimento de proteína foi maior em 0,12 kg/dia. Diferenças em CCS e ECC não foram significativas entre os grupos. Recentemente, Dahl et al. (2004) determinaram que vacas ordenhadas 6X durante os primeiros 21 dias de lactação apresentaram maior pico e rendimento leiteiro e tenderam a produzir 1.100 kg de leite a mais durante a lactação que as vacas ordenhadas 3X durante toda a lactação. Além disso, observaram que as vacas ordenhadas 6X apresentaram menor escore de células somáticas, talvez reflexo da menor incidência de mastite no rebanho. Van Baale et al. (2004) avaliaram ordenhas 6X durante os primeiros 7, 14 ou 21 dias de lactação. Ao contrário de outros relatos na literatura, seus resultados não comprovaram maior rendimento leiteiro depois de ordenhas frequentes – nem durante o período de tratamento nem quando as vacas retornaram ao esquema de ordenhas 3X. Um fator que pode ter afetado seus resultados e potencialmente é um fator significativo para a adoção desta prática em granjas leiteiras comerciais foi o tempo gasto fora da baia para ordenha; as vacas ordenhadas 3X no estudo ficavam fora de suas baias por mais de 3 horas por dia, enquanto as ordenhadas 6X ficavam fora por mais de 6 horas por dia – o que pode ter afetado o tempo gasto no cocho por estas vacas e comprometido a resposta às ordenhas frequentes (Grant, 2004).

ESTUDOS AVALIANDO AS RESPOSTAS A ORDENHAS 4X/2X

O segundo esquema comumente discutido para a aplicação de ordenhas frequentes em vacas em início de lactação e que talvez tenha maior potencial para ser adotado em granjas leiteiras comerciais, é a ordenha 4X durante as primeiras semanas de lactação e em seguida o retorno a 2 ordenhas ao longo do restante da lactação. Hale et al. (2003) avaliaram 4 ordenhas a partir do dia 1 ou 4 de lactação até 21 dias em leite e em seguida ordenhas 2X durante o restante da lactação em comparação a controles 2X. Aplicaram o esquema 4X no rebanho ordenhado 2X iniciando com as vacas recém-paridas, seguidas pelo resto do rebanho e novamente iniciando a próxima ordenha com as vacas recém-paridas. Isto resultou em intervalos entre ordenhas de 3, 9, 3 e 9 horas para as vacas em início de lactação ordenhadas 4X. Observaram que o esquema 4X somente no início de lactação aumentou o rendimento leiteiro para toda a lactação em aproximadamente 3,0 kg/dia em comparação ao grupo controle ordenhado 2X (Figura 2). A resposta foi maior em início de lactação – todos os grupos convergiram em fase mais tardia da lactação.

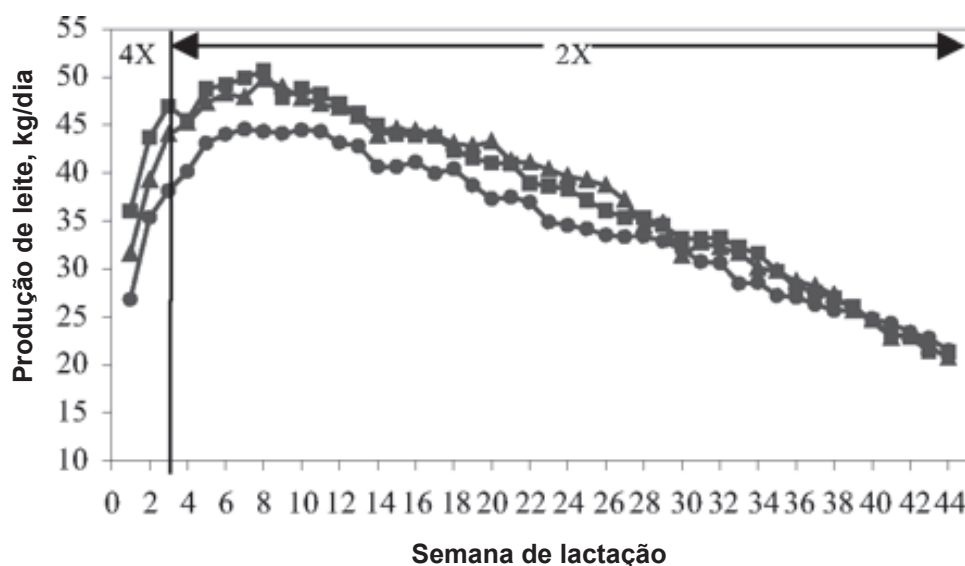


Figura 2. Produção de leite de vacas ordenhadas 2X (●), 4X a partir do dia 1 pós-parto até dia 21 pós-parto (▲; AFO1) e 4X a partir do dia 4 até o dia 21 (■; AFO4) pós-parto (Hale et al., 2003).

Pesquisa conduzida em Cornell em parceria com granjas leiteiras comerciais sobre o aumento da frequência de ordenha

Em um experimento conduzido por nosso grupo, Fernandez et al. (2004) avaliaram ordenha 4X durante os primeiros 21 dias em leite, passando a 2X durante o restante do período de lactação em uma granja leiteira comercial no oeste de NY. As vacas submetidas ao protocolo de aumento da frequência de ordenha eram ordenhadas inicialmente e ao final de cada ordenha, resultando em intervalos de aproximadamente 5, 7, 5 e 7 horas para as quatro ordenhas. Embora tenha havido tendência de aumento do rendimento leiteiro durante os primeiros 9 dias de teste, a magnitude da resposta final foi inferior (~1,5 kg/dia) que a relatada pelos autores acima citados e as porcentagens de gordura e proteína do leite apresentaram ligeira queda, de forma que o rendimento de gordura e proteína no leite não foi afetado pelo tratamento durante os primeiros 9 dias de teste.

Para melhor avaliar os efeitos dos protocolos 4X/2X sobre as respostas de produção em granjas leiteiras, recentemente fechamos um acordo com quatro granjas leiteiras comerciais da região central e norte de NY e

incluímos um total de 421 vacas em um experimento com o objetivo de avaliar a consistência da resposta e os efeitos do intervalo mínimo entre ordenhas sobre as respostas ao protocolo 4x/2x (Soberon et al., 2008). Ao parir, as vacas eram divididas entre dois tratamentos: controle, em que as vacas foram ordenhadas 2x durante toda a lactação e AFO, em que as vacas foram ordenhadas 4x durante os primeiros 21 dias de lactação e posteriormente 2x. Os intervalos entre ordenhas para as vacas do grupo 4x variaram entre as quatro granjas e foram de 3,5, 4, 5 e 5,5 horas.

Como em três das quatro granjas, obtivemos recordes de produção de leite durante os primeiros 7 meses, criamos um pool de informações destas granjas para avaliar as respostas como um todo, calculando um aumento médio de 2,2 kg/d durante os primeiros 7 meses de teste para as vacas ordenhadas 4x durante os primeiros 21 dias de lactação (Figura 3). As porcentagens de gordura e proteína verdadeira do leite foram reduzidas com o aumento da frequência de ordenha (AFO) (Tabela 2). Entretanto, a produção de gordura e proteína verdadeira foi elevada pela AFO, resultando em aumento de leite corrigido para energia de 1,6 kg/dia. De maneira geral, as respostas não houve efeito do grupo de lactação sobre as respostas (primíparas vs. vacas adultas).

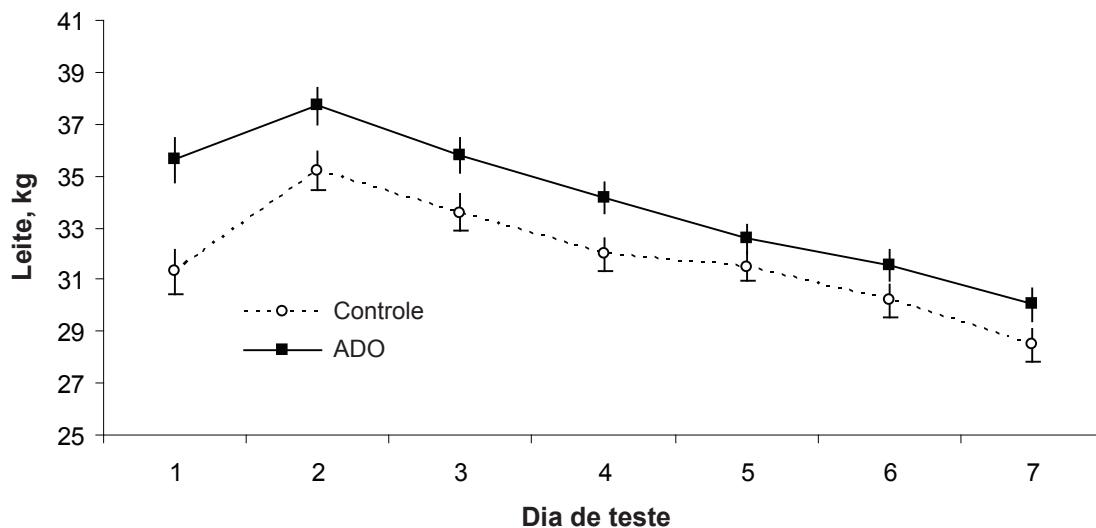


Figura 3. Rendimento leiteiro durante os primeiros 7 dias de teste de lactação para vacas ordenhadas 2X (controle) durante os primeiros 21 dias ou 4X (AFO) durante os primeiros 21 dias pós-parto e em 2X durante o restante do período.

Tabela 2. Rendimento e composição do leite de vacas multíparas (2+ lact.) e primíparas (1ª lact.) durante os primeiros 7 dias de teste de lactação em três granjas, ordenhadas 2X (controle) durante os primeiros 21 dias ou 4X (AFO) durante os primeiros 21 dias pós-parto e em 2X durante o restante do período.

	Controle		AFO		MEP	P		
	1ª lact.	2+ lact.	1ª lact.	2+ lact.		Trat.	Lact.	Trat.*Lact.
Leite, kg/d	27,7	35,9	29,9	37,9	0,7	<0,01	<0,01	0,93
Gordura, %	3,68	3,76	3,60	3,64	0,07	0,02	0,21	0,78
Gordura, kg/d	1,01	1,33	1,07	1,36	0,03	0,04	<0,001	0,64
Proteína verd., %	3,04	3,02	3,02	2,93	0,03	0,05	0,06	0,24
Proteína verd., kg/d	0,83	1,07	0,90	1,10	0,02	<0,01	<0,01	0,46
3,5% LCG ¹ , kg/d	28,4	37,0	30,3	38,4	0,7	<0,01	<0,01	0,76
ECM ² , kg/d	27,9	36,2	29,8	37,5	0,7	<0,01	<0,01	0,68
MUN ³ , mg/dL	13,45	12,78	12,88	12,76	0,29	0,64	0,02	0,16
LS	2,07	2,55	2,08	2,45	0,16	0,73	<0,01	0,78

¹Fórmula para leite corrigido para 3,5% de gordura [(0,4324* kg de leite) + (16,216* kg de gordura)]

²Valor corrigido para 3,5% de gordura e 3,2% de proteína verdadeira usando a fórmula do NRC (2001) [(0,3246* kg de leite)+(12,86* kg de gordura)+(7,04* kg de proteína verd.)]

³Valores de uréia no leite (MUN) são de 2 granjas; a terceira não testava MUN.

Ainda que a resposta de rendimento leiteiro tenha sido positiva para a AFO em todas as granjas, sua magnitude foi diferente, variando de 1,5 kg/dia a 3,1 kg/dia e em algumas as melhores respostas à AFO foram obtidas em primíparas e vice versa. É difícil determinar as razões específicas para a variação de respostas entre granjas devido aos diferentes tipos de fatores de manejo envolvidos e condições de produção. Um fator importante que não parece estar relacionado à resposta foi o intervalo mínimo entre ordenhas (tempo entre a primeira e a última ordenha de vacas recém-paridas – variou de 3,5 a 5,5 horas e não houve correlação aparente com a resposta). Uma das granjas participantes também criou um segundo grupo 4x/2x em que as vacas foram ordenhadas 4x durante 60 dias antes de retornar ao esquema 2x. AFO por 60 dias resultou em ligeiro aumento da produção de leite em comparação a 21 dias, mas grande parte do efeito parece ter sido obtido com 4x por 21 dias.

O manejo do grupo de primíparas pode ter afetado sua resposta ao AFO neste estudo. A granja que obteve a maior resposta em primíparas alojava todas as vacas em um curral durante os primeiros 21 dias de lactação e a menor resposta em primíparas foi obtida na granja que mantinha vacas e primíparas juntas e em maior lotação.

Os resultados de escore de condição corporal e metabólitos séricos pós-parto em função do protocolo de ordenha estão apresentados na Tabela 3. Os escores de condição corporal em fase inicial e média de lactação não sofreram efeito do tratamento. Houve tendência de aumento das concentrações médias de AGNEs pela ordenha 4x/2x e as concentrações médias de ABHB foram elevadas pela ordenha 4x/2x; entretanto, as respostas destas variáveis ao protocolo 4x/2x variou entre granjas. Os efeitos do tratamento sobre a saúde (avaliados usando análise de limiar para AGNEs como marcador de mobilização de gordura corporal e ABHB como marcador de cetose) não foram estatisticamente significativos (Tabela 3).

Tabela 3. Média dos quadrados mínimos e erros padrão para variáveis de escore de condição corporal (ECC) e variáveis séricas para vacas múltiparas (2+ lact.) e primíparas (1ª lact.) ordenhadas 2X (controle) ou 4X (AFO) durante os primeiros 21 dias pós-parto e em seguida 2X durante o restante do período .

	Controle		AFO		EP	P		
	1ª lact.	2+ lact.	1ª lact.	2+ lact.		Trat.	Lact.	Trat.*Lact.
ECC								
Início Lact.	3,46	3,12	3,40	3,19	0,07	0,94	<0,01	0,45
Meio Lact.	3,27	2,92	3,13	2,96	0,12	0,45	<0,01	0,20
AGNEs, µEq/L	350	504	423	548	43	0,07	<0,01	0,65
ABHB, mg/dL	10,0	10,8	10,9	13,5	1,1	0,03	0,03	0,25
AGNEs ¹	2/59	12/86	3/52	15/108		0,56	0,22	0,58
ABHB ¹	5/58	15/94	7/57	27/107		0,87	0,66	0,80

¹ Limiar de ABHB - valores > 14 mg/dL e limiar para AGNEs - valores > 800 µEq/L.

RESUMO E IMPLICAÇÕES

O aumento da frequência de ordenha de vacas leiteiras em fase inicial de lactação parece resultar em efeitos residuais (carryover) sobre o rendimento leiteiro que oferece às granjas a oportunidade de obter melhor produção e rentabilidade lactacional. Devido aos desafios inerentes em conciliar a prática de ordenha 6X de vacas em início de lactação com períodos adequados de descanso e alimentação, 4X/2X parece ser um protocolo mais viável para aplicação em granjas leiteiras comerciais. Em uma série de estudos (Tabela 4), a ordenha 4X/2X resultou em elevações persistentes de produção. As diferenças observadas na magnitude da resposta entre granjas estão provavelmente relacionadas à qualidade geral do manejo das vacas de transição, especialmente fatores que afetam a dinâmica do grupo e o comportamento de alimentação, tais como taxa de lotação, mistura de vacas e primíparas, qualidade das novilhas de reposição e manejo nutricional como um todo.

Tabela 4. Respostas de rendimento de leite, gordura e proteína ao aumento da frequência de ordenha relatado na literatura em estudos de aumento da frequência de ordenha (AFO) em início de lactação em comparação a Soberon et al., 2008.

Autor	Esquema de ordenha ¹	Duração do AFO ²	DEL	Resposta de rendimento leiteiro ³	Resposta de rendimento de gordura ³	Resposta de rendimento de proteína ³
Bar-Peled et al., 1995	6x-3x	42 d	1-42 d 42-126 d	7,3 5,1	0,19 0,15	0,20 0,15
Hale et al., 2003	4x-2x	21 d	1-21 d 21-70 d 21-308 d	8,8 4,6 2,6	0,02 0,09 0,03	0,23 0,07 0,06
Fernandez, 2004	4x-2x	21 d	~15 d ~45 d 1-270 d	3,0 3,5 1,6 ⁵	Nr ⁶ Nr 0,00	Nr Nr 0,01 ⁵
Dahl et al., 2004	6x-3x	21 d	1-21 d 305 d	8,4 3,6	Nr Nr	Nr Nr
VanBaale et al., 2005	6x-3x	21 d	1-63 d 63-308 d	-2,3 ⁵ -0,6 ⁵	-0,15 -0,04 ⁵	-0,10 ⁵ -0,02 ⁵
Wall e McFadden, 2007	4x-2x OF unilateral	21 d	1-21 d 21-305 d	3,5 ⁴ 1,8 ⁴	Nr Nr	Nr Nr
Soberon et al., 2008	4x-2x	21 d	~15 d 210 d	4,3 2,1	0,13 0,04 ⁵	0,13 0,05

¹Número de ordenhas a que o grupo tratado foi exposto durante o período de AFO/número de ordenhas a que o grupo controle foi exposto durante todo o experimento e a que o grupo tratado foi exposto após a conclusão do AFO.

²Representa a duração do tempo em que se aplicou o aumento da frequência de ordenha.

³Representa a média das vacas tratadas menos a média das vacas controle (kg/d).

⁴Representa a resposta de meio úbere.

⁵Indica que não houve diferença significativa.

⁶Não relatado.

REFERÊNCIAS

- Bar-Peled, U., E. Maltz, I. Bruckental, Y. Folman, Y. Kali, H. Gacitua, A. R. Lehrer, C. H. Knight, B. Robinson, H. Voet, and H. Tagari. 1995. Relationship between frequent milking or suckling in early lactation and milk production of high producing dairy cows. *J. Dairy Sci.* 78:2726-2736.
- Dahl, G. E., R. L. Wallace, R. D. Shanks, and D. Lueking. 2004. Hot Topic: Effects of frequent milking in early lactation on milk yield and udder health. *J. Dairy Sci.* 87:882-885.
- Erdman, R. A., and M. Varner. 1995. Fixed yield responses to increased milking frequency. *J. Dairy Sci.* 78:1199-1203.

- Fernandez, J, C. M. Ryan, D. M. Galton, R. W. Everett, and T. R. Overton. 2004. Effects of milking frequency during early lactation on performance and health of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 87(Suppl. 1):424. (Abstr.)
- Grant, R. J. 2004. Incorporating dairy cow behavior into management tools. *Proceedings Cornell Nutr. Conf. Feed Manuf.* Cornell University, Ithaca, NY.
- Hale, S. A., A. V. Capuco, and R. A. Erdman. 2003. Milk yield and mammary growth effects due to increased milking frequency during early lactation. *J. Dairy Sci.* 86: 2061-2071.
- Sanders, A. H. 2000. The effects of six times a day milking in early lactation on milk yield, milk composition, body condition, and reproduction. M.S. Thesis, Univ. Maryland, College Park.
- Soberon, F., C. M. Ryan, D. M. Galton, and T. R. Overton. 2008. The effects of increased milking frequency during early lactation on milk yield and milk composition on commercial dairy farms. *J. Dairy Sci.* 91(Suppl. 1):34.
- VanBaale M. J., D. R. Ledwith, J. M. Thompson, R. Burgos, R. J. Collier and L. H. Baumgard. 2005. Effect of increased milking frequency in early lactation with or without recombinant bovine somatotropin. *J. Dairy Sci.* 88:3905-3912.
- Wall E. H., and T. B. McFadden. 2007. The milk yield response to frequent milking in early lactation of dairy cows is locally regulated. *J. Dairy Sci.* 90:716-720.