

Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação

Marco Aurélio de Felício Porcionato^{1*}, João Alberto Negrão², Fernanda Alves de Paiva³ e Thiago Ferreira Gonçalves Delgado⁴

¹Departamento de Nutrição e Produção Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13635-900, Pirassununga, São Paulo, Brasil. ²Departamento de Ciências Básicas, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, São Paulo, Brasil. ³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Sertão, Rio Grande do Sul, Brasil. ⁴Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: mafporcionato@usp.br

RESUMO. Com o objetivo de avaliar a produção de leite, o leite residual e as respostas comportamentais de vacas Holandesas durante a ordenha, 14 vacas foram ordenhadas mecanicamente, duas vezes ao dia e avaliadas durante as seis primeiras semanas de lactação. A produção leiteira foi mensurada diariamente e o volume de leite residual, semanalmente. A temperatura de corpo (região das costelas), úbere e tetos e a frequência respiratória foram mensuradas duas vezes por semana. O comportamento dos animais na sala de ordenha foi registrado duas vezes por semana em etogramas e pelas entrevistas com os ordenhadores. Nas primeiras semanas de lactação, a porcentagem de coices, sobrepessos, derrubadas de teteira, micções e vocalizações observadas foram maiores para as vacas primíparas ($p < 0,05$), que também foram consideradas mais 'reativas' pelos ordenhadores em comparação às vacas múltíparas. As múltíparas produziram mais leite do que as primíparas ($p < 0,05$), porém não houve diferenças significativas em relação à porcentagem de leite residual ($p > 0,05$), sugerindo que houve adaptação de ambos os grupos ao ambiente de ordenha.

Palavras-chave: adaptação, comportamento, ejeção do leite, estresse.

ABSTRACT. Productive and behavioral responses during milking of Holstein cows in early lactation. Aiming to compare milk yield, residual milk and behavioral responses of Holstein cows during milking, fourteen experimental cows were mechanically milked twice a day, and evaluated during the first six weeks of lactation. Milk yield was measured daily, and residual milk volume weekly. Body (ribs region), udder and teat temperatures and respiratory frequency were measured twice a week. Animal behavior at the milking parlor was registered using ethograms and interviews with the milkers. During the first weeks of lactation, a higher percentage of kicks, over-steps, milking cups being knocked down, urinations and vocalizations in primiparous cows ($p < 0.05$) was observed, which were also considered more reactive by the parlors compared to multiparous cows. Multiparous cows produced more milk than primiparous ($p < 0.05$). However, there were no significant differences in residual milk percentage ($p > 0.05$), which suggests adaptation of both groups to the milking environment.

Key words: adaptation, behavior, milk ejection, stress.

Introdução

A ejeção do leite durante a ordenha é necessária para otimizar a produção e reduzir a incidência de mastite no rebanho. Entretanto, quando submetidas a agentes estressores, as vacas leiteiras apresentam distúrbios na ejeção de leite (VAN REENEN et al., 2002). Neste caso, ocorre liberação de catecolaminas, falha na liberação de ocitocina e diminuição do fluxo sanguíneo no úbere, principalmente durante as primeiras ordenhas de fêmeas primíparas (NEGRÃO; MARNET, 2003).

Aparentemente, a remoção do leite depende das características individuais do animal e de sua reatividade frente aos diferentes estímulos impostos durante a ordenha (VAN REENEN et al., 2002). Vacas ordenhadas em um ambiente desconhecido apresentaram aumento na concentração de cortisol plasmático (BRUCKMAIER et al., 1993), na frequência cardíaca e número de sobrepessos durante a ordenha (RUSHEN et al., 2001). Outros estudos também observaram grande variação individual no comportamento e nas respostas fisiológicas de vacas leiteiras submetidas à ordenha

(TANCIN et al., 2001). Assim, o estresse é frequentemente associado à inibição da ejeção do leite e aumento do volume de leite residual (TUCKER, 2000).

Outros autores estimaram que aproximadamente 10% das vacas recém-paridas apresentaram algum tipo de distúrbio na ejeção de leite (KRAETZL et al., 2001). Contudo, existe contradição na literatura em relação à existência ou não de diferenças comportamentais entre vacas primíparas e multíparas durante a ordenha (TANCIN et al., 1995).

Em conjunto, estes fatos indicam que estudos sobre ejeção do leite e comportamento animal podem resultar em informações importantes para compreender o processo de adaptação à ordenha. Deste modo, este estudo teve por objetivo avaliar a produção de leite, o leite residual e as respostas comportamentais de vacas Holandesas primíparas e multíparas submetidas à ordenha ao início do período de lactação.

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Setor de Bovinocultura de Leite da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA) da Universidade de São Paulo (USP) no Campus de Pirassununga (latitude 22°00'00" S, longitude 45°25'42" O e altitude de 634 m). O clima, nesta região, é subtropical do tipo Cwa de Köppen.

Quatorze vacas da raça Holandesa foram alocadas em dois grupos experimentais à medida que foram parindo: Grupo P (seis vacas primíparas) e Grupo M: (oito vacas multíparas). Estas vacas foram ordenhadas às 6 e 16h e o manejo de ordenha seguiu a seguinte sequência: diagnóstico de mastite clínica (teste da caneca), pré-*dipping*, secagem dos tetos e colocação dos copos das teteiras nos tetos, retirada do conjunto de teteira automático e pós-*dipping*. Os ordenhadores não massagearam o úbere e os tetos durante a ordenha. Antes do início de cada ordenha os animais permaneciam em uma área de espera sombreada, com ventilação natural. A sala de ordenha é do tipo espinha de peixe, com capacidade para quatro vacas de cada lado, com piso emborrachado e ventiladores. Os parâmetros da ordenhadeira mecanizada foram regulados com vácuo de 40 kPa, pulsação de 70/30% e taxa de pulsação de 60 ciclos min.⁻¹.

Os animais receberam, sempre após as ordenhas, silagem de milho, aproximadamente 30 kg, e a mistura de concentrado (milho, casca de soja, soja extrusada e calcário) de acordo com sua produção, seguindo as recomendações do NRC (2001). Os

animais tiveram livre acesso à sombra, à água e ao suplemento mineral e vitamínico em um piquete de coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) com baixa disponibilidade de matéria verde.

A produção individual de leite foi mensurada diariamente durante as seis primeiras semanas após o parto. Semanalmente, ao término da ordenha no período da manhã, foram administrados 2,5 mL de ocitocina (10 UI mL⁻¹), via endovenosa e após 5 min. as vacas foram ordenhadas novamente, obtendo-se assim, o leite residual (PORCIONATO et al., 2005). O leite residual foi expresso em quantidade (L) e em relação ao leite total.

O comportamento e o tempo de ordenha (relativo à fixação das teteiras até cessar a saída de leite para o copo coletor) de cada animal foram observados e anotados por observadores, durante a permanência dos animais na sala de ordenha de manhã, totalizando 168 observações (cada animal foi observado 12 vezes, em intervalos de três ou quatro dias) A frequência de ocorrência dos eventos comportamentais foram anotadas em planilhas com base em etogramas de trabalho durante as seis primeiras semanas após o parto. O detalhamento dos eventos comportamentais e a forma como foram descritos são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos eventos comportamentais observados durante as ordenhas.

Table 1. Description of the behavior events observed during milkings.

Eventos	Descrição dos eventos
<i>Events</i>	<i>Descriptions</i>
Coice	Quando a vaca desferia um golpe com uma das patas
Kick	<i>When the cow brandished a blow with one of the legs</i>
Sobrepasso	Quando a vaca movia uma ou mais patas e/ou dava apenas um passo
<i>Over-step</i>	<i>When the cow moved one or more legs and/or took only one step</i>
Derrubar teteiras	Quando a vaca movia uma das patas derrubando as teteiras
<i>Knock down teat cups</i>	<i>When the cow moved one of the legs knocking down the teat cups</i>
Micção	Quando a vaca finalizava a micção
<i>Urination</i>	<i>When the cow finished urination</i>
Defecação	Quando a vaca finalizava a defecação
<i>Defecation</i>	<i>When the cow finished defecation</i>
Vocalização	Quando a vaca emitia algum som vocal
<i>Vocalization</i>	<i>When the cow emitted any vocal sound</i>

Paralelamente, o comportamento dos animais em sala de ordenha também pela manhã foi avaliado pelos ordenhadores, pelos questionários, assinalando uma das opções: vaca 'menos reativa' ou 'mais reativa' duas vezes por semana. Os ordenhadores foram treinados e instruídos a considerarem as ocorrências comportamentais observadas na entrada, permanência e saída da sala de ordenha para responderem os questionários.

A frequência respiratória foi mensurada pela manhã com observações do movimento do flanco esquerdo de cada vaca min.⁻¹ e as temperaturas superficiais de corpo (região das costelas), úbere e tetos foram obtidas no

mesmo período com termômetro digital infravermelho, posicionado a uma distância aproximada de 1 m. A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar foram monitoradas por termohigrógrafos eletrônicos (dataloggers). A temperatura ambiente e a umidade relativa do ar, medidas na sala de ordenha em 24h, variaram de 14 a 23°C e de 68 a 86%, respectivamente.

A fim de aferir os fatores climáticos que poderiam influenciar o comportamento dos animais, foram calculados os índices de temperatura e umidade (ITU) em todos os períodos de colheita de dados, utilizando a seguinte fórmula: $ITU = Tbs + (0,36 \times To) + 41,2$, sendo Tbs a temperatura do termômetro de bulbo seco e To a temperatura do ponto de orvalho.

O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso, com dois grupos (primíparas e múltíparas) em seis semanas experimentais. Para as análises de variância de produção de leite, leite residual, temperaturas e frequência respiratória, utilizou-se o PROC Mixed do SAS (2001). Já o comportamento dos animais, em sala de ordenha, foi analisado utilizando o PROC GLIMMIX do SAS (2001). Para os contrastes das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de significância, considerando medidas repetidas no tempo (1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª e 6ª semana).

Resultados e discussão

O comportamento dos animais em sala de ordenha foi influenciado pelo número de parições. As vacas primíparas apresentaram maiores porcentagens (p < 0,05) de coices, sobrepessos, derrubadas de teteiras, micções e vocalizações que as vacas múltíparas (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem de comportamentos observados em sala de ordenha, em vacas primíparas e múltíparas.

Table 2. Percentage of behaviors observed in milking room, in primiparous and multiparous cows.

Grupo Groups	Coices Kicks	Sobrepessos Over-steps	Derrubar teteiras Micções Defecações Vocalizações Knock down Urinations Defecations Vocalizations teat cups			
			(%)			
Primíparas Primiparous	41,6 a	88,8 a	12,5 a	16,6 a	0 a	2,7 a
Múltíparas Multiparous	22,9 b	82,3 b	3,1 b	0 b	0 a	0 b

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).
Means followed by different letters in the column differ for the Tukey test (p < 0,05).

Esses resultados experimentais demonstraram que o comportamento dos animais foi influenciado pelo número de parições, provavelmente pela experiência prévia das múltíparas em sala de ordenha. Pois, as vacas primíparas, nunca estiveram na sala de ordenha e apresentaram maior porcentagem de coices, sobrepessos, derrubadas de teteira, micções e vocalizações quando comparadas às vacas múltíparas. Outros estudos também

reportaram que vacas familiarizadas com as instalações e manejo de ordenha foram menos reativas e permaneceram mais calmas na presença e em contato com humanos (BREMNER, 1997).

Os resultados da entrevista com os ordenhadores, expresso em porcentagens de animais considerados mais reativos durante o manejo de ordenha, podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3. Porcentagem de animais considerados mais reativos pelos ordenhadores no grupo de vacas primíparas e múltíparas.

Table 3. Percentage of animals considered more reactive for the handlers in the group of primiparous and multiparous cows.

Grupo Groups	Semanas Weeks					
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
Primíparas Primiparous	67 a	50 a	33 a	33 a	17 a	17 a
Múltíparas Multiparous	13 b	13 b	0 b	0 b	13 a	13 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (p < 0,05).
Means followed by different letters in the column differ for the Tukey test (p < 0,05).

Neste estudo, as vacas primíparas foram consideradas pelos ordenhadores mais reativas à presença e contato com humanos em sala de ordenha (p < 0,05) até a quarta semana após o parto. No entanto, a partir da 5ª semana de lactação, essa diferença não persistiu. Estudos anteriores já haviam demonstrado que as primeiras ordenhas eram estressantes (PORCIONATO et al., 2005) e reportaram que a modificação do ambiente de ordenha promoveu alterações comportamentais durante a ordenha (TANCIN et al., 2001).

As médias semanais de produção de leite das vacas primíparas e múltíparas são apresentadas na Figura 1.

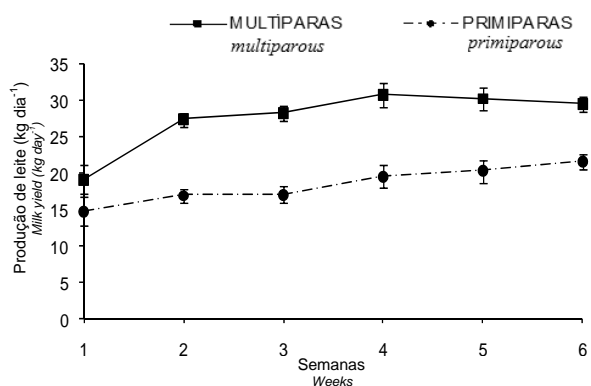


Figura 1. Médias de produção de leite (L dia⁻¹) de vacas múltíparas e primíparas durante as seis primeiras semanas de lactação.

Figure 1. Means of milk yield (L day⁻¹) of multiparous and primiparous cows during the six first weeks of lactation.

As médias de produção de leite de ambos os grupos aumentaram durante as semanas (p < 0,05). No entanto, a produção foi significativamente maior para o grupo das múltíparas (27,5 ± 1,14 L dia⁻¹) quando comparado ao grupo de primíparas (18,3 ±

1,33 L dia⁻¹). Apesar disso, não houve diferença significativa no tempo médio de ordenha entre as primíparas (8'38" ± 35") e múltíparas (8'05" ± 30"), durante as semanas avaliadas.

A porcentagem de leite residual, em função da quantidade de leite total produzido pelas vacas múltíparas e primíparas, é apresentada na Figura 2. Não houve diferença significativa nas porcentagens de leite residual para ambos os grupos durante as seis primeiras semanas de lactação ($p > 0,05$). Além disso, os valores percentuais de leite residual obtidos durante as seis semanas experimentais foram inferiores àqueles descritos em outros estudos que relacionaram o estresse à inibição da ejeção do leite (NEGRÃO; MARNET, 2006).

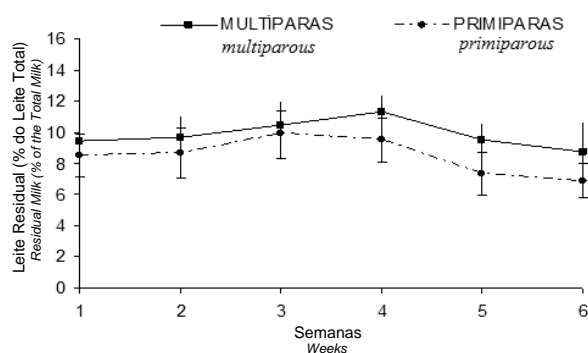


Figura 2. Porcentagem de leite residual em relação ao leite total produzido por vacas múltíparas e primíparas durante as seis primeiras semanas de lactação.

Figure 2. Residual milk percentage in relation to the total milk produced by multiparous and primiparous cows during the six first weeks of lactation.

Embora as vacas múltíparas tenham apresentado produção leiteira superior às primíparas, os valores percentuais de leite residual mensurados para primíparas e múltíparas foram semelhantes. Em conjunto, esses resultados sugerem que a eficiência de ejeção de leite foi semelhante para vacas primíparas e múltíparas.

As médias de frequência respiratória e as temperaturas corporal, úbere e teto, podem ser observadas na Tabela 4.

Tabela 4. Médias de frequência respiratória, temperatura do corpo, úbere e teto das vacas primíparas e múltíparas.

Table 4. Means of respiratory frequency and of body, udder and teat temperature of primiparous and multiparous cows.

Grupos Groups	Temperatura (°C) Temperature (°C)			Frequência Respiratória (mov. min. ⁻¹)* Respiratory frequency (mov. min. ⁻¹)*
	Corpo Body	Úbere Udder	Teto Teat	
Primíparas Primiparous	33,6 ± 0,43 a	34,7 ± 0,47 a	30,4 ± 0,64 a	32,0 ± 1,52 a
Múltíparas Multiparous	33,2 ± 0,47 a	34,4 ± 0,56 a	30,2 ± 0,46 a	30,2 ± 1,26 a

Médias seguidas por letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). *(mov. min.⁻¹) = movimentos do flanco por minuto.
Means followed by different letters in the column differ for the Tukey test ($p < 0,05$). (mov. min.⁻¹) = movements of the flank per minute.

Durante o período experimental, a frequência respiratória e as temperaturas superficiais de corpo, do úbere e do teto observados mantiveram-se em níveis normais e não apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos. Contraditoriamente, outros autores não observaram diferenças comportamentais significativas entre vacas múltíparas e primíparas durante a ordenha em início de lactação (RUSHEN et al., 2001).

A temperatura ambiente, umidade relativa e ITU no momento das observações em sala de ordenha estão descritos na Tabela 5.

Tabela 5. Temperatura, umidade relativa e ITU no momento das observações em sala de ordenha.

Table 5. Temperature, relative humidity and THI in the moment of milking parlor observations.

	Semanas Weeks					
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	6 ^a
Temperatura (°C) Temperature (°C)	22	23	17	20	23	17,5
UR (%)** RH (°C)**	73	75,5	77,5	80	80,5	80
ITU**	68,5	69,4	61,6	65,6 b	69,6	62,4

*Umidade relativa do ar. **Índice de temperatura e umidade.
*Relative air humidity. **Temperature and humidity index.

Altos índices de temperatura e umidade podem aumentar a ofegação dos animais e influenciar a temperatura de partes externas do corpo. Porém, no período experimental, as variações de umidade relativa do ar e temperatura ambiente, bem como ITU abaixo de 70 foram consideradas condições termoneutras para vacas Holandesas (SILVA et al., 2009).

Sendo assim, os valores de frequência respiratória, das temperaturas do corpo, úbere e tetos das vacas de ambos os grupos foram semelhantes considerando as condições ambientais e apresentaram baixa correlação com as demais respostas produtivas e comportamentais estudadas.

Apesar dos resultados evidenciarem que as vacas primíparas foram mais reativas nas primeiras semanas de lactação, os animais foram capazes de se adaptar ao ambiente de ordenha, pois não houve aumento de leite residual e as vacas a partir da quarta semana se mostraram menos reativas ao manejo de ordenha. Os resultados obtidos indicaram que houve ejeção normal do leite para vacas primíparas e múltíparas. Além disso, o tempo médio de ordenha e a porcentagem de leite residual foram inferiores em relação aos valores obtidos com animais estressados que apresentaram retenção de leite (NEGRÃO; MARNET, 2006).

Conclusão

Nas condições deste experimento, as vacas primíparas foram consideradas mais reativas que as múltiparas durante a ordenha até a quarta semana após o parto. Contudo, as vacas Holandesas primíparas e múltiparas apresentaram desde o início da lactação ejeção normal do leite, pequeno percentual de leite residual e aumento progressivo da produção leiteira após o parto.

Referências

BREMNER, K. J. Behavior of dairy heifers during adaptation to milking. **Proceedings/New Zealand Society of Animal Production**, v. 57, p. 105-108, 1997.

BRUCKMAIER, R. M.; SCHAMS, K.; BLUM, J. W. Milk removal in familiar and unfamiliar surroundings: concentrations of oxytocin; prolactin; cortisol and β -endorphin. **Journal of Dairy Research**, v. 60, n. 4, p. 449-456, 1993.

KRAETZL, W. D.; TANCIN, V.; SCHAMS, D.; BRUCKMAIER, R. M. Naloxone cannot abolish the lack of oxytocin release during unexperienced suckling of dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 72, n. 3, p. 247-253, 2001.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G. Cortisol, adrenalin, noradrenalin and oxytocin release and milk yield during the first milkings in primiparous ewes. **Small Ruminant Research**, v. 47, n. 1, p. 69-75, 2003.

NEGRÃO, J. A.; MARNET, P. G. Milk yield, residual milk, oxytocin and cortisol release during machine milking in Gir, Gir x Holstein and Holstein cows. **Reproduction Nutrition Development**, v. 46, n. 1, p. 77-85, 2006.

NRC-National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Washinton, D.C.: NAP, 2001.

PORCIONATO, M. A. F.; NEGRÃO, J. A.; LIMA, M. L. P. Produção de leite, leite residual e concentração hormonal de vacas Gir x Holandesa e Holandesa em ordenha mecanizada exclusiva. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 6, p. 820-824, 2005.

RUSHEN, J.; MUNKSGAARD, L.; MARNET, P. G.; DE PASSILÉ, A. M. Human contact and the effects of acute stress on cows at milking. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 73, n. 1, p. 1-14, 2001.

SAS-Institute Incorporation. **SAS user's guide: statistics**. 8th ed. Cary, 2001.

SILVA, E. C. L.; MODESTO, E. C.; AZEVEDO, M.; FERREIRA, M. A.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SCHULER, A. R. P. Efeito da disponibilidade de sombra sobre o desempenho, atividades comportamentais e parâmetros fisiológicos de vacas da raça Pitangueiras. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 3, p. 295-302, 2009.

TANCIN, V.; HARCEK, L.; BROUCEK, J.; UHRINCAT, M.; MIHINA, S. Effect of suckling during early lactation and changeover to machine milking on plasma oxytocin and cortisol levels and milking characteristics in Holstein cows. **Journal of Dairy Research**, v. 62, n. 2, p. 249-256, 1995.

TANCIN, V.; KRAETZL, W. D.; SCHAMS, D.; BRUCKMAIER, R. M. The effects of conditioning to suckling, milking and of calf presence on the release of oxytocin in dairy cows. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 72, n. 3, p. 235-246, 2001.

TUCKER, H. A. Neuroendocrine regulation of lactation and milking. In: CONN, P. M.; FREEMAN, M. E. (Ed.). **Neuroendocrinology in physiology and medicine**. Totowa: Humana Press, 2000. p. 163-180.

VAN REENEN, C. G.; VAN DER WERF, T. N.; BRUCKMAIER, R. M.; HOPSTER, H.; ENGEL B.; NOORDHUIZEN, J. P. T. M.; BLOKHUIS, H. J. Individual Differences in Behavioral and Physiological Responsiveness of Primiparous Dairy Cows to Machine Milking. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 10, p. 2551-2561, 2002.

Received on February 11, 2009.

Accepted on October 16, 2009.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.