

MELATONINA NO LEITE DE VACAS

Amanda Marchi Volpato (Bolsista PIBIT/CNPq-UNOPAR), e-mail: volpatomarchiamanda@hotmail.com. Joice Sifuentes dos Santos (Colaboradora), e-mail: joice.sifuentes@gmail.com. Edilson Bruno Romanini (Colaborador), e-mail: herbyebr@hotmail.com. Agostinho Ludovico (Orientador), e-mail: agostinho@rocketmail.com

Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) / Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados.

Área: Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Introdução

A melatonina (N-acetil-5-metoxitriptamina) é um hormônio neuro-endócrino, produzido principalmente pela glândula pineal. Atravessa facilmente a membrana celular, podendo ser secretada no leite. Seu principal precursor é o triptofano. Sua síntese está diretamente relacionada à ausência de luz (HIRIART, 2012).

A secreção é regulada de acordo com a durabilidade da ausência de luz e interação do núcleo supraquiasmático do hipotálamo com a glândula pineal. Após a síntese se propaga para diversos tecidos do corpo, não havendo estocagem da mesma (SOUSA NETO, 2008; CASTRO, 2008).

Está cientificamente comprovado, que a melatonina regula o sono e o ritmo biológico circadiano diurno-noturno e têm efeito antioxidante, no entanto há vários estudos à respeito de sua atuação na modulação do sistema imune, anticarcinogênese, diminuição da progressão de doenças neurodegenerativas como Alzheimer, entre outros (DI BELLA, 2013).

Em humanos, estudos indicam que a partir dos 30 anos de idade ocorre diminuição da síntese de melatonina, o que torna benéfico a sua suplementação (HIRIART, 2012). Entre as fontes de melatonina, estão o leite de animais, além de alguns alimentos vegetais como maracujá, abacaxi, abacate, maçã, camomila, erva-doce, entre outros (MILAGRES, 2012).

O objetivo do presente trabalho foi determinar a concentração do hormônio melatonina no leite cru de vacas e leite processado UHT comercializado na cidade de Londrina - PR.

Material e Métodos

Foram analisadas um total de 74 amostras de leite, destas, 60 são de leite cru de vacas da raça Holandesa em rebanho comercial no município de Castro-PR e 24 de leite processado UHT comercializado em Londrina - PR. No inverno (junho/2015), foram coletadas 30 amostras (leite cru) e 12 amostras (UHT) de 11 marcas distintas. O mesmo procedimento foi realizado no verão (janeiro/2016).

As amostras de leite UHT foram coletadas no momento das análises, logo após a abertura das embalagens, e o leite cru foi coletado diretamente do coletor da ordenhadeira mecânica em quantidade proporcional a produção em cada uma das

três ordenhas diárias, acondicionadas em recipientes plásticos e congeladas à -20°C até as análises.

O teor de melatonina foi determinado pela metodologia descrita por Kollmann *et al.* (2008), através de ensaio imunoenzimático em teste de ELISA, utilizando o kit RE54041 da IBL- International, no laboratório de Mestrado em Ciência e Tecnologia do Leite e Derivados, na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR – Unidade Piza).

A composição físico-química do leite cru foi feita pela Associação Paranaense de Criadores Bovinos da Raça Holandesa – APCBRH, em Curitiba-PR. Os teores de gordura, proteína e lactose foram determinados através de leitura de absorção infravermelha em equipamento automatizado Bentley 2000® (Bentley Instruments Inc.), a contagem de células somáticas (CCS) em contador eletrônico, pela técnica densitometria de fluxo no equipamento Somacount 500® (Bentley Instruments Inc.). O teor de sólidos não gordurosos será determinado por meio da diferença entre o teor de sólidos totais e teor de gordura. As análises para determinar a composição físico-química do leite UHT estão em andamento.

Os dados foram analisados através de estatística descritiva, e como dados não apresentaram normalidade nos testes Lilliefors ($p < 0,01$) e Shapiro-Wilk ($p < 0,0001$), não atendendo as premissas da ANOVA, as concentrações de melatonina no leite cru e UHT foram comparadas através do teste de Mann-Whitney. Para as análises estatísticas foi utilizado o programa Statistica for Windows 10.0 (STATSOFT, 2011).

Resultados e Discussão

No Quadro 1 são demonstrados dados de características produtivas das vacas das quais foram coletadas amostras de leite. São vacas de alta produtividade, cuja produção média prevista para 305 dias de lactação é de 40 kg de leite/dia. A grande amplitude de variação em dias de lactação é devido ao fato de ter sido coletado de vacas com alta e baixa produção diária, sendo que as de alta produção estavam no início e as de baixa estavam no final de lactação.

Quadro 1 – Caracterização produtiva das vacas coletadas em rebanho de produção comercial no município de Castro-PR (inverno: n=30; verão: n=30).

Parâmetro	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Idade, meses	59,95	22,11	32,00	122,00
Lactação, nº	3,02	1,73	1,00	8,00
Dias em lactação	213,59	140,23	18,00	630,00
Produção prevista com 305 dias	12.318,82	2.026,35	4.921,22	16.718,90

Fonte: Dados da pesquisa.

A composição físico-química do leite cru é demonstrada no Quadro 2. Os teores de lactose, proteína, gordura e sólidos totais demonstram que o leite possui composição normal característica da raça Holandesa, similar ao observado por outros autores (RIBAS *et al.* 2014). O número de células somáticas é inferior ao limite máximo estabelecido pela legislação brasileira e reflete o bom estado sanitário da glândula mamária das mesmas. A concentração de ureia no leite está dentro dos limites recomendados para uma vaca com uma correta nutrição proteica, considerando proteína degradável e não-degradável no rúmen.

Quadro 2 – Composição do leite cru de vacas em rebanho de produção comercial no município de Castro-PR (n=60, sendo inverno: n=30; verão: n=30).

Parâmetro	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Leite, kg/vaca/dia	38.18	17.54	8.50	69.40
Lactose, %	4.55	0.20	3.99	5.02
Proteína, %	3.14	0.44	2.42	4.30
Gordura, %	3.32	0.92	1.73	6.49
Sólidos totais, %	11.99	1.32	9.51	15.49
Uréia, mg/dL	13.64	2.59	7.46	18.49
Células somáticas, x1000/mL ¹	72,97	144.66	9.00	654.00
¹ média geométrica				

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 3 demonstra a concentração de melatonina no leite cru e no leite processado UHT de vacas comercializado na cidade de Londrina – PR. A concentração encontrada no leite cru é semelhante à 4,03 pg/mL encontrado por Milagres (2012) em ordenha as 15:00 h, e inferior à 39,43 pg/mL em ordenha as 02:00 h. Valtonnen *et al.* (2001) encontraram 10 pg/mL quando vacas tiveram 12 h de luz e 12 de escuro e 60 pg/mL quando vacas tiveram 7 horas de luz e 17 de escuro.

Quadro 3 – Concentração de melatonina (pg/mL) no leite cru de vacas em rebanho de produção comercial no município de Castro-PR (inverno: n=30; verão: n=30) e em leite UHT comercializado em Londrina – PR.

	Leite Crú	Leite UHT
Média diária, pg/mL*	6.98	5.62
Desvio padrão	3.05	2.33
Mínimo	2.17	3.14
Máximo	15.56	12.40
N	60	24

* P<0,0579 no teste Mann-Whitney

Fonte: Dados da pesquisa.

Não houve diferença de concentração no leite cru e leite UHT, o que induz a hipotetizar que o processamento do leite não altera a sua concentração de melatonina. Milagres (2012) estudou efeito de aquecimento de 75 a 95°C sobre a degradação de melatonina no leite e observou degradação crescente com aumento de temperatura, mas concluiu ser insignificante no processamento térmico da pasteurização (72 °C).

O elevado valor de desvio padrão e a grande diferença entre concentração mínima e máxima de melatonina no leite cru demonstra que existiu grande variabilidade, podendo esta ser devido a características individuais (genética), diferenças de produtividade diária (alta x baixa produção) ou períodos de coleta (verão x inverno). A literatura relata que a ausência de luz (escuro) é o principal fator

estimulante, assim como a luz é o principal fator inibidor da síntese de melatonina pela glândula pineal.

Conclusão

A concentração de melatonina no leite cru de vacas no município de Castro e o leite processado UHT comercializado em Londrina - PR são semelhantes e permitem inferir que este processamento não altera a concentração de melatonina.

Os valores observados de concentração de melatonina são inferiores a concentrações máximas relatadas na literatura, no leite de vacas submetidas a ausência de luz e ordenhadas no período noturno.

A adoção de tecnologias para aumentar a concentração de melatonina no leite pode adicionar motivos saudáveis para o seu consumo e agregar valor a este produto.

Agradecimentos

Ao CNPq, PIBIT, UNOPAR.

Referências

RIBAS, N.P. *et al.* Escore de células somáticas e sua relação com os componentes do leite em amostras de tanque no Estado do Paraná. *Arch. Vet. Sci.*, v.19, n.3, p.14-23, 2014.

DI BELLA, G. *et al.*, Melatonin anticancer effects: review. *Int. J. Mol. Sci.*, v.14, n.2, p.2410-2430., 2013.

HIRIART, B.M. *et al.* Hormona de la oscuridad. *Rev. Latinoamer. Patol. Clin.*, v.59, n.4, p.222-232, 2012.

MILAGRES, M.P. Leite de vaca com concentração aumentada de melatonina: obtenção, avaliação sensorial e biológica. 2008. 105 fls. Tese (Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

SOUSA NETO, J.A.; CASTRO, B. F. de. Melatonina, ritmos biológicos e sono – uma revisão de literatura. *Rev. Bras. Neurol.*, v.44, n.1, p.5-11, 2008.

VALTONEN, M.; KANGAS, A.P.; VOUTILAINEN, M. Method for producing melatonin rich milk, Patent Cooperation Treaty, WO 01/01784 A1, 2001.

NUTRIENT requirements of dairy cattle. Washington.: National Academy of Sciences, 2001.

STATSOFT, Inc. Statistica (data analysis software system), version 10. Tulsa: Statsoft, Inc., 2011.

KOLLMANN, M.T. Importance of light and of the serotonin-melatonin-system on neurophysiology of milk syntesis and ejection in dairy cows. Technische Universität München, 2007.