

A AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA NA ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO SECTOR DOS LACTICÍNIOS EM PORTUGAL

CASTANHEIRA, E.G.¹; DIAS, A. C.²; PEREIRA, C.J.D.¹; ARROJA, L.²; FERREIRA, A.J.D.¹; CARREIRAS, M.¹
¹ CERNAS, ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA DE COIMBRA - INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA (ecastanheira@esac.pt)
² CESAM, DEPARTAMENTO DE AMBIENTE E ORDENAMENTO - UNIVERSIDADE DE AVEIRO

O Sector de Lacticínios em Portugal: a sustentabilidade ambiental como factor de sucesso

Embora a produção nacional de leite se encontre actualmente ao nível da quota atribuída, tornando particularmente difícil realizar qualquer desvio significativo no perfil da produção industrial, é incontestável a importância da adaptação da gestão deste sector produtivo, como forma de preservar a competitividade da indústria nacional num contexto de crescente concorrência.

O aumento da oferta de produtos de maior valor acrescentado e a aposta em nichos de mercado emergentes poderá contrariar o impacto da redução generalizada dos apoios de mercado. Paralelamente, a criação de um regime de qualidade certificada, com maiores potencialidades de diferenciação poderá contribuir significativamente para o reforço da preferência dos consumidores na aquisição de produtos de origem nacional (MADRP-GPP, 2007).

Por outro lado, a sustentabilidade ambiental, enquanto factor crítico para a manutenção da actividade produtiva, reveste-se de uma importância vital a montante e jusante da fileira, pelo que constitui igualmente um vector de intervenção prioritário. Assim, os vectores estratégicos assentam na necessidade de garantir a sustentabilidade ambiental, fomentar as economias de escala e a diversificação de mercados e produtos (MADRP-GPP, 2007).

Dentro desta perspectiva, também a Comissão Europeia tem vindo a repensar nos últimos anos as políticas relacionadas com os impactos ambientais dos produtos. Todos os produtos e serviços têm um impacto ambiental, seja durante a sua produção, utilização ou eliminação. A natureza exacta desse impacto é muito complexa e difícil de quantificar, mas a extensão potencial do problema é clara. É necessário encontrar soluções positivas simultaneamente para ambiente e indústria, em que os melhoramentos ambientais e o melhor desempenho dos produtos surjam a par e em que esses melhoramentos contribuam para a competitividade industrial a longo prazo (Comissão Europeia, 2004).

Actualmente, começa a tornar-se clara a necessidade de complementar as diversas políticas dos produtos, considerando todo o seu ciclo de vida. Isto deverá permitir que os impactos ambientais ao longo do ciclo de vida sejam abordados de uma forma integrada e não sejam simplesmente deslocados de uma parte do ciclo de vida para outra. Significa também que se procura sanar os impactos ambientais no momento do ciclo de vida em que há mais probabilidade de reduzir os impactos ambientais globais e a utilização de recursos, de uma forma economicamente eficiente (Comissão Europeia, 2004).

Presentemente, é um facto reconhecido que a abordagem PIP (Política Integrada do Produto), que tem vindo a ser gradualmente desenvolvida ao longo da última década, pode ser uma forma muito eficaz de encarar a dimensão ambiental dos produtos. Um dos principais princípios em que se baseia essa abordagem é o conceito de ciclo de vida, que procura reduzir impactos ambientais acumulados de um produto, desde o "nascimento até à morte". Ao fazê-lo, procura também impedir que as várias partes do ciclo de vida sejam consideradas de uma forma que leve simplesmente a que os encargos ambientais sejam transferidos de uma parte para outra.

Ao abordar todo o ciclo de vida do produto de uma forma integrada, a PIP também promove a coerência das políticas, dando origem a medidas tendentes a reduzir os impactos ambientais no momento do ciclo de vida em que essas medidas têm mais probabilidade de contribuir eficazmente para a redução do impacto ambiental e de representar economias de custos para as empresas e a sociedade (Comissão Europeia, 2004).

Avaliação do Ciclo de Vida – o que é?

O desenvolvimento de metodologias que visam responder aos desafios do conceito da sustentabilidade tem vindo a possibilitar uma avaliação efectiva dos impactos no ambiente da actividade

humana ou do fabrico de um produto. A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma dessas metodologias, permitindo avaliar os impactos ambientais associados a um produto, processo ou actividade, através da análise e quantificação das emissões e do consumo de recursos a eles associados ao longo do seu ciclo de vida (Bentrup et al., 2004). A ACV é a melhor ferramenta que existe actualmente para avaliar os impactos ambientais potenciais dos produtos (Comissão, 2004).

A ACV de um produto inclui todos os processos produtivos e serviços associados ao produto ao longo do seu ciclo de vida, desde a extracção de matérias-primas para a produção dos materiais que são usados na manufactura do produto até à sua utilização, reciclagem e/ou eliminação final de alguns de seus constituintes. O transporte, armazenamento, retalho e outras actividades entre as fases do ciclo de vida são também incluídas se houver interesse ou se forem consideradas relevantes (European Commission, Institute for Environment and Sustainability, 2006).

A estrutura metodológica da ACV encontra-se definida pela *International Standardization Organization (ISO)*. Segundo a ISO 14040:2006 um estudo de ACV deve ser desenvolvido ao longo de quatro fases fundamentais (Figura 1):

1. Definição do objectivo e do âmbito – deve ser feita de forma clara e consistente com a aplicação do estudo, sendo o âmbito definido de modo a assegurar que a amplitude, a profundidade e o detalhe são compatíveis com o objectivo estabelecido. Devem ainda ser definidas a unidade funcional, as fronteiras do sistema, as limitações, a qualidade dos dados utilizados, os procedimentos de alocação, entre outras questões relevantes para o estudo.
2. Análise do inventário – consiste na recolha de dados e procedimentos de cálculo para quantificar as entradas (consumo de matérias primas, matérias auxiliares e energia) e saídas (produção de produtos e co-produtos, energia, resíduos sólidos e emissões atmosféricas e líquidas) relevantes de cada processo incluído nas fronteiras do sistema.
3. Avaliação de impactos ambientais – é desenvolvida em diferentes fases: selecção das categorias de impacto, classificação (os parâmetros de inventário são associados a cada uma das categorias de impacto específicas), caracterização (os parâmetros de inventário são afectados por factores de caracterização), normalização (avalia a importância relativa dos resultados da caracterização, para cada categoria de impacto, dividindo os resultados da caracterização por valores de referência, tais como as emissões totais ou o uso de recursos numa determinada área *per capita*) e ponderação (conversão dos resultados da caracterização ou dos resultados normalizados utilizando factores de peso).
4. Interpretação dos resultados das fases de análise do inventário e da avaliação de impactos – avaliação de oportunidades de redução de consumos de energia, de recursos ou da minimização de impactos ambientais em cada fase do sistema.

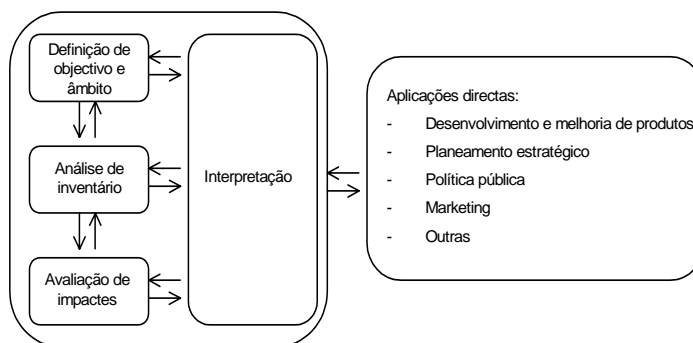


Figura 1 – Fases de uma avaliação do ciclo de vida.

Avaliação do Ciclo de Vida – para que serve e como pode ser utilizada no sector dos lacticínios?

A ACV é um instrumento muitas vezes utilizado no processo de tomada de decisão, nomeadamente na identificação dos processos e tecnologias críticos, do ponto de vista ambiental, e na análise comparativa entre processos e tecnologias alternativas, constituindo-se como um factor de competitividade.

O número de aplicações da ACV tem vindo a aumentar ao longo dos anos. De entre as aplicações mais comuns podemos salientar, entre outras, o desenvolvimento e melhoramento de produtos, a reformulação da estratégia interna das empresas, o marketing (por exemplo, através da declaração ambiental do produto) e a gestão de efluentes ou resíduos (EEA, 1997). Esta aplicação é também diversa no que se refere aos produtos analisados, sendo datado de 1990 o primeiro estudo de ACV para um produto alimentar (Mattsson & Olsson, 2001).

A utilização de indicadores para a avaliação da sustentabilidade de um sector tem vindo a crescer bastante. O estabelecimento de metas a atingir por um país, região ou até por uma exploração de bovinos de leite ou por uma indústria de lacticínios, para cada um desses indicadores, é importante para que se possa avaliar o seu desempenho em matéria de sustentabilidade. A ACV é uma ferramenta de enorme importância na definição de indicadores de desempenho ambiental e de sustentabilidade para o sector de lacticínios em Portugal.

O sector de lacticínios é caracterizado pela associação de diferentes processos: agricultura, pecuária, exploração leiteira, indústria de lacticínios, embalagem e distribuição do produto. Estes processos estão intimamente relacionados, dado que a qualidade de produto final está altamente dependente da combinação ideal entre os processos mencionados (Berlin, 2002a).

A identificação dos processos chave em relação ao desempenho ambiental do sistema produtivo é um contributo significativo dos estudos de ACV, na medida em que contribui para uma melhor visualização do sistema no seu todo e para a clarificação da importância e do tipo de medidas de melhoria do desempenho a adoptar. A longo prazo estas medidas podem contribuir para a definição das Melhores Tecnologias Disponíveis no sector.

Ao longo dos últimos anos, vários estudos de ACV têm vindo a ser executados para diferentes produtos lácteos, tecnologias de produção e países, nomeadamente os apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Alguns exemplos de estudos de ACV aplicados ao sector de lacticínios.

Fonte	Tema do estudo
É. Castanheira, A.C. Dias, A.J.D. Ferreira, C.J.D. Pereira, L. Arroja (2007)	Avaliação do impacte ambiental do sector dos Lacticínios em Portugal
Gregory A. Keoleian, Alan W. Phipps, Tad Dritz, Dov Brachfeld (2004)	Desempenho ambiental e melhoria do ciclo de vida do sistema de entrega de iogurtes.
M.H. Eide, J.P. Homleid, B. Mattsson (2003)	Utilização da ACV para comparar 4 métodos CIP (<i>Clean in Place</i>) distintos utilizados na indústria de lacticínios
Imke de Bóer (2003)	Avaliação dos impactes ambientais associados à produção convencional e orgânica de leite utilizando a metodologia de ACV.
Almudena Hospido (2003)	Estudo simplificado de ACV à produção de leite na Galiza (Espanha).
M.H. Eide (2002)	Estudo de ACV ao leite, baseado nas informações relativas ao processamento do leite em 3 indústrias norueguesas distintas.
J. Berlin (2002b)	ACV dos queijos de pasta semi-dura.
P.J.T. Ribeiro (2002)	Embalagens de bens alimentares: contributos para a definição de políticas eco-eficientes em Portugal utilizando a ACV.
Cederberg & Mattson (2000)	Aplicação da ACV à produção de leite, ao nível da exploração leiteira.
Haas, Wetterich, & Kopke (2001)	
Nilsson and Lorentzon (2000)	Utilização da ACV para identificação das consequências ambientais do processamento de leite.
Masoni, Slara, Scartozzi, Tarantini, and Raggi (1998)	Estudo piloto de ACV à manteiga produzida numa indústria italiana.
Bernhard and Moos (1998)	ACV dos queijos do tipo pasta mole
Blonk, Lafleur, and van Zeijts (1997)	ACV do leite em pó
Lorentzon, Olsson, Reimers, and Stadig (1997)	Estudo dos efeitos ambientais das natas, desde o processamento em fábrica até ao consumidor final.

associados a este sector, a Escola Superior Agrária de Coimbra e a Universidade de Aveiro estão a desenvolver um estudo de ACV para os principais produtos produzidos em Portugal Continental a partir de leite de vaca, nomeadamente leite para consumo, iogurte e queijo. Este estudo permitirá ainda identificar os processos produtivos mais problemáticos do ponto de vista ambiental e para os quais devem ser direccionadas as principais medidas de melhoria do desempenho.

Referências

- Bentrup F., Kusters J., Lammel J., Barraclough P., Kuhlmann H. (2004). Environmental impact assessment of agricultural production systems using the life cycle assessment methodology I. Theoretical concept of a LCA method tailored to crop production. *European Journal of Agronomy*, 20 (247-264).
- Berlin, J. (2002a). Environmental systems analysis of dairy production. Goteborg: Chalmers University of Technology.
- Berlin, J. (2002b). Environmental life cycle assessment (LCA) of semihard cheese. *International Dairy Journal*, 12, 939–953.
- Bernhard, S., & Moos, T. (1998). *Okobilanz des Camemberts (Ecobalance of Camembert)*. Zurich, Switzerland: Fachverein Arbeit und Umwelt (in German).
- Blonk, H., Lafleur, M., & van Zeijts, H. (1997). Towards an environmental information infrastructure for the Dutch food industry: Exploring the environmental information conversion of five food commodities, Appendix 3: Screening LCA on milkpowder. Amsterdam, The Netherlands: IVAM Environmental Research and Centre for Agriculture and Environment.
- Castanheira, É. G.; Dias, A. C.; Ferreira A. J. D.; Pereira, C. J. D.; Arroja, L. (2007). Avaliação do impacte ambiental do sector dos Lacticínios em Portugal. Aveiro: 9.^a Conferência Nacional do Ambiente.
- Cederberg, C., & Mattson, B. (2000). Life cycle assessment of milk production—a comparison of conventional and organic farming. *Journal of Cleaner Production*, 8, 49–60.
- Comissão Europeia (2004). Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu – Política integrada de produtos. Desenvolvimento de uma reflexão ambiental centrada no ciclo de vida.
- de Boer, Imke J.M. (2003). Environmental impact assessment of conventional and organic milk production. *Livestock Production Science* 80 (2003) 69–77.
- Eide, M.H.; Homleid, J.P.; Mattsson, B. (2003) Life cycle assessment (LCA) of cleaning-in-place processes in dairies. *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.* 36 (2003) 303–314.
- Eide, M. H (2002). Life cycle assessment (LCA) of industrial milk production. Goteborg: Chalmers University of Technology.
- European Commission - DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability (2006). European Platform on Life Cycle Assessment. <http://lca.jrc.ec.europa.eu/>
- European Environment Agency-EEA (1997). *Life Cycle Assessment – A guide to approaches, experiences and information sources*. Environmental Issues Series, n.º 6.
- Haas, G., Wetterich, F., & K.opke, U. (2001). Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 83, 43–53.
- Hospido A., Moreira M.T., Feijoo G. (2003). Simplified life cycle assessment of galician milk production. *International Dairy Journal* 13 (2003) 783–796.
- ISO (2006). Environmental Management - Life Cycle Assessment - Principles and Framework. ISO 14040. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.

Em Portugal, a inventariação da informação ambiental do sector de lacticínios é ainda insuficiente. Para suprir esta lacuna de informação e numa tentativa de avaliar os impactes ambientais

(continua na página 7)

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE PARIÇÃO E DO NÍVEL DE CONCENTRADO NA PRODUÇÃO DE LEITE E QUEIJO DE OVELHA

VANESSA M. RALHA¹, MANUELA E. PINTADO², CARLOS C. BELO³ & F. XAVIER MALCATA⁴

¹ Médica Veterinária/Investigadora, ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA – UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA/PORTO, vmralha@mail.esb.ucp.pt

² Professora auxiliar/Investigadora, ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA – UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA/PORTO

³ Director do Departamento de Sistemas e Técnicas de Produção Animal, ESTAÇÃO ZOOTÉCNICA NACIONAL – FONTE BOA/SANTARÉM

⁴ Professor catedrático/Investigador, ESCOLA SUPERIOR DE BIOTECNOLOGIA – UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA/PORTO

Introdução

A sazonalidade reprodutiva é uma característica comum a várias espécies animais, sendo particularmente vincada nos ovinos. Em climas temperados (como o nosso), as ovelhas entram em actividade cíclica no final do Verão/início do Outono, em resposta ao fotoperíodismo e à temperatura ambiente (Rosa & Bryant, 2003). Este aumento na actividade reprodutiva tem por objectivo concentrar os partos na primavera/início do verão, altura em que as condições naturais (principalmente a disponibilidade de alimento) asseguram a lactação das ovelhas e o crescimento dos borregos.

Esta sazonalidade varia com a raça, com a latitude geográfica e com o manejo reprodutivo em vigor. Dado que a produção de leite de ovelha se destina maioritariamente ao fabrico de queijo, tal tendência natural dos animais tem vindo a ser deliberadamente contrariada, tentando-se concentrar os partos nos meses mais frios, em que as temperaturas baixas eram essenciais à manutenção da qualidade do leite e à maturação do queijo; acrescia a esta vantagem, a disponibilidade de borregos em épocas de procura acrescida (como o Natal), valorizando aquele que é um subproduto da produção de leite.

Com a evolução técnica ao nível das redes de frio, e sobretudo com o controlo artificial da temperatura nas câmaras de maturação, as baixas temperaturas ambientes deixaram de ser cruciais à produção de queijo – permitindo, assim, um manejo reprodutivo menos restritivo, e passando a ser possível obter leite de ovelha praticamente ao longo de todo o ano.

O estudo em apreço pretendeu caracterizar as principais diferenças produtivas existentes entre duas épocas de parição em ovelhas de leite. A recolha de dados foi efectuada num rebanho de raça exótica (i.e. Assaf), produzidos em regime de agricultura biológica e sujeitos a esquema alimentar controlado. Recorde-se que algumas das formas tradicionais de controlo de parâmetros produtivos e de saúde animal (p.ex. o uso indiscriminado de agentes antimicrobianos), bem como a intensificação dos sistemas de produção, são substituídos, nos sistemas de agricultura biológica, por medidas de controlo designadas como mais “naturais” – sem recorrer a produtos químicos ou, quando passíveis de ser utilizados, respeitando intervalos de segurança mais alargados. A sazonalidade reprodutiva natural dos ovinos é uma vantagem para a pecuária biológica, em particular na sincronização de partos, já que estão interditas formas de controlo dos ciclos à base de agentes hormonais.

Existem inúmeros factores, a montante da ordenha que condicionam a quantidade e a qualidade do leite produzido – sobretudo no que respeita à sanidade animal (nomeadamente o controlo e a profilaxia adequados de mastites) e à alimentação do rebanho: de facto, a qualidade do leite pode ser prejudicada no momento da ordenha, se não se respeitarem boas práticas de higiene; bem assim após a recolha de leite, dado que a qualidade do queijo produzido depende não apenas da qualidade das matérias-primas, mas também do próprio processamento tecnológico e das condições de maturação.

No âmbito da grande variabilidade intrínseca à nutrição animal, foi decidido avaliar – a par do estudo das épocas de parição, a influência do nível de suplementação energética (sob a forma de concentrado) no Inverno, às 8 semanas de lactação.

Materiais e Métodos

Os animais foram seleccionados para os grupos de estudo independentemente do número de partições anteriores (exceptuando primíparas), uma vez que foi já demonstrado que a paridade não influencia as diferenças observáveis ao longo da lactação e na época de parição (Sevi et al., 2000).

Estudaram-se duas épocas de parição: Inverno (PI – Parição de Inverno), que contou com 91 ovelhas cujas partições decorreram num intervalo de 2 semanas, no final de Dezembro; e Primavera (PP – Parição de Primavera), que contou com 55 animais, todos paridos no final de Fevereiro/início de Março, com diferença máxima de duas semanas. A todos os animais PP, foi fornecido o nível de suplementação padronizado no manejo alimentar da exploração: 200 g de concentrado por ordenha (composição do concentrado: 37.99 % trigo, 32.29 % faveta, 9.97 % sorgo, 14.72 % milho, sendo o restante composto de vitaminas e sais minerais) Para além das diferentes condições edafo-climáticas e da data de parição mais natural, os animais do grupo PP tiveram acesso a pastagem. A base da alimentação dos animais PI foi feno de luzerna *ad libitum* (dado que as condições climáticas particulares no ano 2005 não permitiram o desenvolvimento de pastagens de sequeiro capazes de suportar a alimentação dos animais PI à data de amostragem).

Em ambas as épocas, foram colhidas amostras de leite c. 8 semanas de lactação. Foi fabricado queijo, segundo metodologia vigente na queijaria da exploração (a partir de leite cru e usando cardo como coagulante) em cada época de parição.

No seio do grupo PI, procedeu-se a uma subdivisão em 3 grupos: 30 animais sem suplemento (SC – Sem Concentrado), 30 animais com baixo suplemento (BC – Baixo Nível de Concentrado, i.e. 200 g de concentrado por ordenha); e 31 animais com alto suplemento (AC – Alto Nível de Concentrado, i.e. 400 g de concentrado por ordenha); a composição do concentrado foi igual à do grupo PP já descrito. Os diferentes grupos foram ordenhados separadamente, e do leite do tanque (procedente de uma ordenha da tarde e da manhã subsequente) foram feitos 3 lotes de queijo, correspondente aos diferentes grupos de suplementação. A diferenciação nos níveis de suplementação iniciou-se com 10 dias de antecedência face à data de amostragem do leite. Em termos comparativos, apenas os dados do grupo BC foram utilizados para diferenciar associados aos animais PP, anulando assim diferenças atribuíveis ao nível de concentrado.

Nas datas de amostragem, procedeu-se ainda à colheita de sangue (para hemograma e bioquímica sanguínea) a uma subamostra de 10 animais por grupo, tomadas ao acaso, e a uma análise do estado de Condição Corporal (CC) a todos os animais do estudo. A CC está descrita como um indicador pouco fiável, se utilizado sem outro indicador, para raças de deposição de gordura na cauda (Hossamo et al., 1986); no entanto, é um indicador de obtenção fácil, do estado geral das reservas corporais do rebanho (se as flutuações forem suficientemente grandes).

Amostras de leite e queijo (sem casca) foram cuidadosamente analisadas em relação a vários microrganismos (patogénicos, contaminantes e/ou com interesse tecnológico), tendo sido plaqueadas em duplicado numa série de meios de cultura selectivos – por forma a monitorizar os microrganismos viáveis.

Resultados e Discussão

A produção de leite mostrou-se significativamente mais elevada para os animais PP, com acesso a pastagem, do que para o grupo parido no inverno (Figura 1). Observou-se que a produção diária é, em média, c. 250 ml mais elevada para PP; e a distribuição de frequências para os níveis de produção sugere que na Primavera a maior parte dos animais (desta raça e com esta disponibilidade de alimento) tem produções acima de 1500 ml/dia, enquanto o grupo de inverno concentra a maior parte dos animais com níveis de produção abaixo dos 1750 ml/dia.

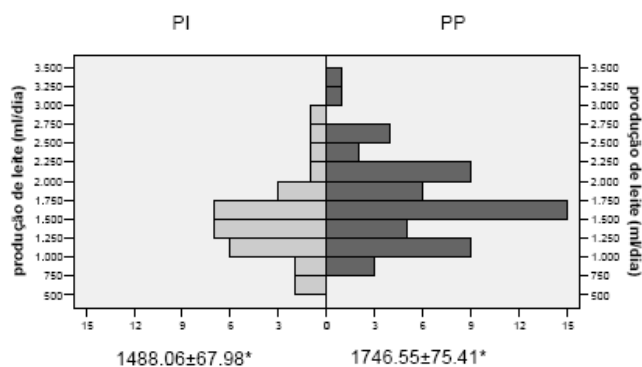


Figura 1. Representação gráfica da pirâmide populacional, com representação de frequências de animais por produções de leite, para as épocas de parição PI e PP. (*média±erro-padrão)

As diferenças observadas entre épocas de parição foram notórias também em termos de condição corporal (Figura 2) – sendo a condição dos animais PP melhor do que a dos PI. Apesar de estatisticamente ser significativa a diferença entre grupos, note-se que a diferença de pontuações médias é pequena. Recorde-se, a este propósito, que estes animais depositam gordura na cauda e intra-abdominalmente, antes de se detectarem diferenças ao nível lombar (onde é efectuada a medição) – daí que pequenas diferenças de condição corporal possam significar diferenças de maior magnitude na condição real dos animais.

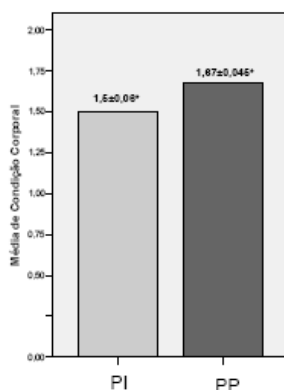


Figura 2. Representação gráfica da condição corporal (CC) para as duas épocas de parição. (*média±erro-padrão)

Estudos anteriores (Bocquier e Caja, 2003) revelaram que níveis de produção de leite mais baixos implicam um aumento do teor de gordura no leite – quer por efeito de concentração, quer por mobilização das reservas corporais, associada a uma CC mais baixa (Figura 2) e a um nível de ácidos gordos livres no sangue mais elevado (PI: 187.60 ± 27.56 $\mu\text{mol/l}$ e PP: 150.02 ± 6.71 56 $\mu\text{mol/l}$); este fenómeno verificou-se igualmente nos leites das 2 épocas (teor de gordura PI: 6,37% e PP: 6,16%). No entanto, os mesmos autores relatam que, os níveis de proteína – ainda que menos correlacionáveis com a produção de leite, aumentam ligeiramente com a quantidade de leite; tal caso não se verificou para o nosso caso, dado que o teor de proteína PI foi de 5,23%, sendo de 4,58% para PP. Ainda assim – e mesmo com um rendimento queijeiro por litro de leite diminuído na primavera, a viabilidade

económica desta época de parição face ao inverno é largamente compensada pelo acréscimo quantitativo de leite produzido, a par da ausência de gastos com a alimentação dos animais com feno (dada a abundância de pastagem).

A suplementação com níveis diferenciados de ração não produziu diferenças significativas em termos metabólicos, produtivos ou de condição corporal, devido à fase da lactação em que se introduziu esta variável (8 semanas) e à pastagem indisponível por se tratar de um ano particularmente seco. Estudos anteriores, efectuados em bovinos (Bargo *et al.*, 2002), demonstraram que o nível de concentrado fornecido aos ruminantes produz alterações significativas sobre a produção e composição do leite. No entanto, aqueles autores apontam essas diferenças a circunstâncias em que a suplementação é associada à pastagem – devido a um “efeito de substituição” atribuível ao concentrado, com efeitos desfavoráveis sobre a digestibilidade dos nutrientes provenientes da pastagem ao nível ruminal. Dada a ausência de pastagem, os níveis diferenciados de suplementação foram aplicados a animais alimentados a feno de luzerna – pelo que o efeito de substituição poderá ter sido menos notório.

Para os microrganismos analisados neste estudo, concluiu-se que, apesar das diferenças observadas entre grupos, o grau de diferenciação induzido pelas variáveis suplementação e parição não foi suficiente para que tal produzisse diferenças no produto final. Assim sendo, o processo de maturação do queijo consegue tamponar as diferenças de contaminação microbiológica do leite cru que o origina. Não obstante, as diferenças nos teores de gordura e proteína nos leites PI e PP induziram diferenças sensoriais nos queijos produzidos, quando analisados por um painel treinado – resultando em classificações mais elevadas dos parâmetros: forma ideal, brandura, sabor, aroma e apreciação global, para os queijos PP. O queijo PI apenas obteve classificações mais elevadas nos parâmetros casca ideal (ausência de fissuras) e homogeneidade da massa (ausência de “olhos”).

Existem vários factores a que se pode recorrer na tentativa de otimizar a produção de leite de ovelha. Pelas diferenças necessariamente presentes entre épocas do ano (quer de condições ambientais quer de alimentação dos animais), o controlo das épocas de parição constitui apenas uma forma de o fazer. No entanto, é ainda necessário caracterizar a complexidade da relação entre a optimização da produção em quantidade e a composição (ou qualidade) do leite (com efeitos directos sobre o rendimento e qualidade do queijo) – dado que, normalmente, os dois parâmetros estão relacionados de forma inversa. A magnitude dessa relação inversa não é constante entre raças, explorações, tipos de manejo ou sistemas produtivos; impõe-se, portanto, a necessidade de estudos que permitam explorar racionalmente tais variáveis, no sentido de responder às necessidades dos produtores, e fazendo a ponte entre factores animais e produto final – podendo vir a contribuir, assim para uma maior sustentabilidade de toda a cadeia produtiva.

Referências

- Bargo, F. *et al.* (2002) Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 85, 1777-1792.
- Bocquier, F. & Caja, G. (1993). Recent advances on nutrition and feeding of dairy sheep. In: *Proc. 5th International Symposium on Machine Milking of Small Ruminants*, Budapest, May 14-20. *Hungarian J. Anim. Prod.* 1(Suppl.): 580-607.
- Hossamo, H. E., Owen, J. B. & Farid, M. F. A. (1986) Body condition score and production in fat tailed Awassi sheep under range conditions. *Res. Dev. Agric.* 3, 99-104.
- Rosa, H. J. D. & Bryant, M. J. (2003) Seasonality of reproduction in sheep. *Small Rum. Res.* 48, 155-171.
- Sevi, A. *et al.* (2000) Effect of parity on milk yield, composition, somatic cell count, renneting parameters and bacteria counts of Comisana ewes. *Small Rum. Res.* 37, 99-107.

TEOR DE LACTOSE: UM PARÂMETRO IMPORTANTE NA ROTULAGEM NUTRICIONAL DO IOGURTE

TÂNIA BORGES ^A, ISABEL FERREIRA ^B, OLÍVIA PINHO ^C

^a Licenciada em Ciências da Nutrição, FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

^b Professora Auxiliar com Agregação, FACULDADE DE FARMÁCIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO, Isabel.ferreira@ff.up.pt

^c Professora Associada com Agregação, FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO, oliviapinho@fcna.up.pt

Resumo

Os produtos lácteos fermentados, como o iogurte, apresentam um teor de lactose inferior ao do leite. No entanto, dependendo dos ingredientes usados na produção do iogurte o teor em lactose pode ser variável. A cromatografia líquida de alta performance (HPLC) com detector de *light scattering* é uma metodologia apropriada para a separação e quantificação de lactose e outros açúcares do iogurte. Neste trabalho efectuou-se a quantificação da lactose em 124 amostras de iogurtes, incluindo, 56 líquidos, 44 aromatizados e 24 com pedaços. O teor de lactose variou entre 2,10 e 4,18 g/100g nos iogurtes líquidos, o que significa uma ingestão entre 3,78 e 7,53 g por unidade. Nos aromatizados a variação de concentração foi entre 2,16 a 6,40 g/100 g, correspondendo, a uma ingestão de 2,70 a 8,0 g por unidade. Nas amostras de iogurtes com pedaços a concentração de lactose variou entre 3,97 e 5,82 g /100 g, o que por unidade equivale a variação entre 4,97 e 7,28 g.

1. Introdução

A ingestão de lactose por indivíduos com hipolactasia causa manifestações clínicas como dor abdominal, diarreia, flatulência excessiva, cólicas e aumento do volume abdominal ¹⁻⁷. Teores de 6 g de lactose já ocasionam má absorção e consequentemente, sintomas em indivíduos intolerantes à lactose ^{2, 4, 6, 8, 9}.

O leite e os seus derivados são os fornecedores de lactose na alimentação. No entanto, os produtos lácteos que são submetidos a fermentação, como o iogurte, são melhor tolerados quando existe intolerância à lactose. Os microorganismos presentes no iogurte *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* participam na hidrólise da lactose durante os processos de fermentação e após a ingestão da lactose. No entanto, o teor em lactose que apresentam pode ser variável dependendo dos ingredientes usados na sua produção ^{3, 5-7}. Calcula-se que a fermentação diminui o teor de lactose em aproximadamente 25-50% ^{2, 6, 7, 10}.

Actualmente, são diversos os tipos de iogurtes existentes no mercado, mas é quase nulo o conhecimento do teor de lactose, atendendo a que a rotulagem nutricional só apresenta a quantidade de açúcares totais. Deste modo, efectuou-se a avaliação do teor em lactose numa amostragem significativa de iogurtes à venda no mercado nacional.

2. Material e Métodos

• Amostra

Foram analisadas 124 amostras de iogurtes, incluindo, 56 líquidos, 44 aromatizados e 24 com pedaços. As análises foram efectuadas cerca de 15 dias antes de terminar o prazo de validade.

• Preparação da amostra

Após homogeneização da amostra pesaram-se 2,0 g para balão volumétrico de 25 ml, adicionaram-se 2,5 ml de acetonitrilo e perfez-se o volume de 25 ml com água desionizada. Posteriormente, filtrou-se o preparado através de um filtro orgânico com porosidade de 0,45 µm.

• Metodologia analítica

A análise dos açúcares foi efectuada por Cromatografia Líquida de Alta Performance (HPLC) com um cromatógrafo Jasco (Tokio, Japão) contendo uma bomba quaternária (PU, 1580), um detector de *light scattering* (LSD, Sedex 75, França), um injector rheodyne (Perkin-Elmer, Bosto, MA) e uma coluna Spherisorb NH2 (5µ, 250mm, 4,6 d.i., Waters Corp. Milford, MA). Efectuou-se eluição isocrática com uma mistura de dois solventes, 85% de acetonitrilo e 15% de água. Usou-se um fluxo constante de 1,2 ml/minuto. Cada amostra foi analisada em duplicado.

3. Resultados

As condições cromatográficas utilizadas foram adequadas para a separação e quantificação de frutose, glucose, lactose e sacarose. A Figura 1 apresenta o cromatograma de uma solução padrão contendo os quatro açúcares em estudo e um cromatograma de uma amostra.

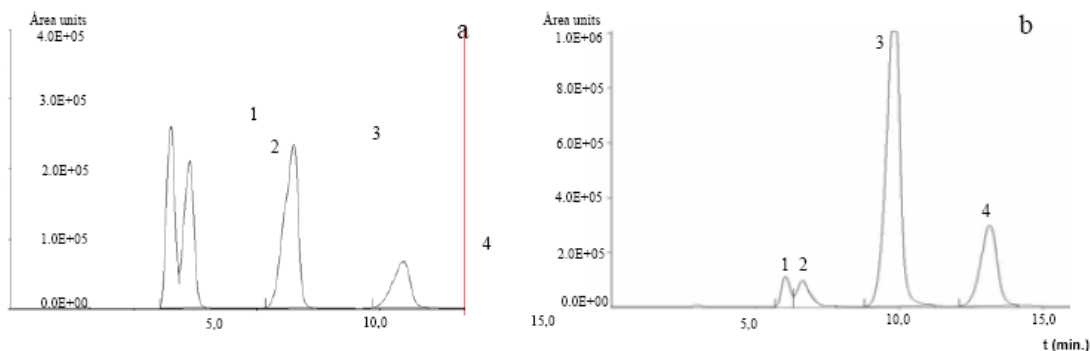


Figura 1 – Cromatograma de uma solução padrão (a) e de uma amostra (b): (1) glucose (t_r 6,5 min.), (2) frutose (t_r 7,3 min.), (3) sacarose (t_r 11,5 min.) e (4) lactose (t_r 15,9 min.). A concentração da mistura dos padrões foi de 1,25 g/100 ml de glucose, frutose e lactose e de 2,0 g/100 ml de sacarose.

No que respeita à composição em açúcar dos três tipos de iogurtes verificaram-se diferenças quantitativas no perfil de açúcares dos três tipos de iogurte (Figura 2).

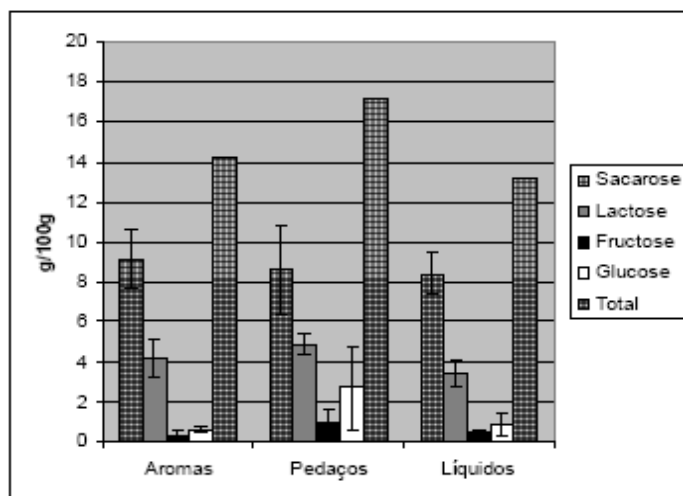


Figura 2 – Distribuição da sacarose, lactose, frutose e glucose nos iogurtes de aromas, de pedaços e líquidos.

Relativamente à quantidade de frutose, os iogurtes de aromas e os líquidos apresentaram valores semelhantes cerca de 0,4g em 100g de iogurte. Como era de esperar, os iogurtes de pedaços apresentaram teores de frutose superiores aos restantes, cerca de 1g/ 100g de produto.

Quanto à sacarose, o açúcar mais abundante, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas nos 3 tipos de iogurtes, cerca de 9g/100g.

No que respeita ao teor de glucose, os iogurtes de pedaços apresentaram um valor mais elevado. Em relação à lactose observaram-se diferenças significativas nos 3 tipos de iogurtes, apresentando os iogurtes de pedaços quantidades mais elevadas do que os de aroma e os líquidos (Quadro 1).

Quadro 1 – Quantidade de açúcares nos diferentes tipos de iogurtes (a-c: valores em linha $p < 0,05$; $n=124$); (média \pm desvio padrão).

	Aromas	Pedaços	Líquidos	ANOVA (F)	p
Lactose (g/100g)	4,20 \pm 0,93 ^a	4,85 \pm 0,49 ^b	3,41 \pm 0,60 ^c	37,7	0,000
Glucose (g/100g)	0,61 \pm 0,16 ^a	2,71 \pm 2,09 ^b	0,86 \pm 0,54 ^a	37,5	0,000
Sacarose (g/100g)	9,15 \pm 1,45 ^a	8,59 \pm 2,25 ^a	8,41 \pm 1,07 ^a	2,95	n.s.
Frutose (g/100g)	0,34 \pm 0,23 ^a	0,96 \pm 0,65 ^b	0,45 \pm 0,15 ^a	21,7	0,000
Açúcares Totais (g/100g)	14,30	17,15	13,14		

O teor de lactose nos iogurtes de aroma variou entre 2,16 e 6,40 g/100g o que significa uma ingestão entre 2,70 e 8,00g por unidade. Nos iogurtes de pedaços a variação da concentração foi entre 3,97 e 5,82g/100g correspondendo à ingestão de 4,97 - 7,28g por unidade. Nas amostras de iogurtes líquidos a concentração de lactose variou entre 2,10 e 4,18 g/100g, o que por unidade equivale a uma variação de 3,78 - 7,53g por unidade.

No presente estudo, vários iogurtes avaliados revelaram elevados teores de lactose. Por outro lado, dentro de cada tipo de iogurtes os teores são muito variáveis, sendo possível identificar amostras com baixo e elevado teor em lactose. Alguns estudos revelam que cerca de 6g de lactose são suficientes para causar má absorção e sintomas em indivíduos com hipolactasia.

Nas amostras estudadas verificou-se que em alguns iogurtes esta quantidade foi ultrapassada e por isso susceptíveis de causar sintomas. Assim, seria do interesse do consumidor em geral e em particular nos indivíduos com intolerância à lactose que a quantidade de lactose viesse mencionada nos rótulos para fazerem uma escolha mais informada e adequada.

Um aspecto que não foi estudado neste trabalho foi como evoluiu o teor de lactose ao longo do prazo de validade do produto,

como o iogurte é um alimento vivo é natural que se verifique alguma oscilação no teor de açúcares.

4. Bibliografia

- Alliet P, Kretchmer N, Lebenthal E. Lactase Deficiency, Lactose Malabsorption, and Lactose Intolerance. In: Lebenthal E, editor. *Textbook of Gastroenterology and Nutrition in Infancy*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1989:459-69.
- Gray J, Chan W. Food Intolerance. In: Caballero B, Trugo L, Finglas P, editors. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. 2nd ed. Amsterdam : Academic Press; 2003:2621-42.
- Adolfsson O, Meydani S, Russel R. Yogurt and gut function. *Am J Clin Nutr*. 2004;80:245-56.
- Pretto F, Silveira T, Menegaz V, Oliveira J. Lactose malabsorption in children and adolescents: diagnosis through breath hydrogen test using cow milk. *J Pediatr*. 2002;78(3):213-18.
- Mann J. Carbohydrates. In: Russell RM, Bowman BA, editors. *Present Knowledge in Nutrition*. 8th ed. Washington, DC: ILSI Press; 2001:59-89.
- Montalto M, Curigliano V, Santoro L, Vastola M, Cammarota G, Manna R, Gasbarrini A, Gasbarrini G. Management and treatment of lactose malabsorption. *World J Gastroenterol*. 2006;12(2):187-91.
- Simon GL, Gorbach SL. Normal alimentary tract microflora. In: Blaser MJ, Smith PD, Ravdin JI, Greenberg HB, Guerrant RL, editors. *Infections of the Gastrointestinal Tract*. New York: Raven Press; 1995:53-64.
- Auricchio S. Genetically determined disaccharidase deficiencies. In: Walker WA, Durie P, Hamilton JR, Walker-Smith JA, Watkins JB, editors. *Pediatric Gastrointestinal Disease*. 2nd ed. Ontario: BC Decker Inc; 1996:677-700.
- Flatz G. The genetic polymorphism of intestinal lactase activity in adult humans. In: Scriver CR, Beaudet AL, Sly WS, Valle D, editors. *The Metabolic Basis of Inherited Disease*. 6th ed. New York: McGraw-Hill; 1989; 2999-3006.
- Martini M, Bollweg G, Levitt M, Savaiano D. Lactose digestion by yogurt β -galactosidase: influence of pH and microbial cell integrity. *Am J Clin Nutr*. 1987; 45:432-6.

(continuação da página 3)

- Lorentzon, K., Olsson, P., Reimers, V., & Stadig, M. (1997). Uthallig livsmedelsproduktion - En energi-och miljustudie med inriktning mot kyl-, frys-och helkonservbehandling (Sustainable food production: A study of energy and environmental issues for cold, frozen and canned food). Goteborg, Sweden: SIK, the Swedish Institute for Food and Biotechnology (in Swedish).

- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas – Gabinete de Planeamento e Políticas (MADRP-GPP) (2007). *Leite e Lactícínios – Diagnóstico Sectorial*. Disponível em: <http://www.gppaa.min-agricultura.pt/pbl/diagnosticos/>.

- Masoni, P., Stara, B., Scartozzi, D., Tarantini, M., & Raggi, A. (1998). A life cycle assessment pilot study in an Italian dairy company. Third international conference. on ecobalance. Tsukuba, Japan.

- Mattsson, B. and Olsson, P. (2001). *Environmental audits and life cycle assessment*, in Auditing in the Food Industry, edited by Dillon, M. and Griffith, C., Woodhead Publishing, Cambridge, UK.

- Nilsson, B., & Lorentzon, K. (1999). *Energi-och miljöpåverkan inom mejerier*. Gothenburg: SIK, The Swedish Institute of Food and Biotechnology (in Swedish).

- Ribeiro, Paulo J. T. (2002). *Embalagens de bens alimentares: contributos para a definição de políticas eco-eficientes em Portugal*. Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão de Tecnologia da Universidade Técnica de Lisboa–Instituto Superior Técnico.



BREVES

Beber leite ajuda a emagrecer

Um estudo realizado na Universidade de McMaster, no Canadá, concluiu que beber leite ajuda os praticantes de exercício físico a queimar mais gorduras. Os investigadores acompanharam 56 jovens, entre os 18 e os 30 anos, separando-os em três grupos. Todos participaram num programa rigoroso de levantamento de pesos, cinco vezes por semana, durante 12 semanas.

A seguir ao exercício, os participantes de um grupo bebiam dois copos de leite, os de outro grupo bebiam uma bebida de soja com a mesma quantidade de proteínas e energia e os atletas do terceiro ... bebiam a mesma quantidade, mas de uma bebida de carboidratos.

Após finalizarem o programa, os investigadores comprovaram que o grupo que bebeu leite perdeu mais gordura do que os restantes. Ou seja, os participantes perderam, em média, um quilo; no caso dos que ingeriram carboidratos perderam 500 gramas; e, no grupo dos que ingeriram bebidas de soja, não foi detectada qualquer perda de peso. Além disso, os participantes que beberam leite registaram também um maior ganho de massa muscular em relação aos restantes.

«A perda de massa gorda, apesar de esperada, foi bem maior do que pensávamos que iria acontecer. Pensamos que as implicações práticas destes resultados são óbvias: se quer ganhar músculos e perder gordura em resultado do exercício, então beba leite», diz Stuart Phillips, responsável pelo estudo, publicado no American Journal of Clinical Nutrition.

FONTE: Saúde.Sapo.pt

Leite pode prevenir metástases do cancro da mama nos ossos

Um esqueleto forte tem menos probabilidades de ser penetrado por células cancerosas que sofreram metástase, e, por essa via, o leite e os seus derivados podem ser uma forma de prevenir o espalhamento do cancro, de acordo com o trabalho de uma equipa de investigação do ANZAC Research Institute, em Concord, na Austrália, publicado na edição de Outubro do Cancer Research, jornal da Associação Americana para Pesquisa do Câncer.

De acordo com os investigadores, cerca de 70 por cento dos pacientes que desenvolvem cancro da mama em estado avançado terão tumores secundários nos ossos. A disseminação do cancro pelos ossos leva a processos celulares que fisicamente quebram os ossos existentes, levando à dor e a doenças. De facto, a quebra dos ossos e o subsequente re-crescimento ósseo forma o que o investigador principal do ANZAC Colin R. Dunstan, denomina de "ciclo vicioso", ao transformar os ossos num ambiente condutivo para o crescimento do cancro.

Usando um modelo de metástase de cancro da mama em ratos, os investigadores descobriram que uma deficiência ao nível do cálcio pode aumentar a tendência do cancro da mama em estado avançado de migrar para os ossos. O cálcio dietético pode ajudar a prevenir a disseminação do cancro da mama aos ossos e serve como um adjuvante no tratamento durante a terapia. Dunstan e a sua equipa compararam os efeitos de uma dieta rica com uma dieta pobre em cálcio em ratos e descobriram que a dieta deficiente em cálcio esteve relacionada com um aumento significativamente maior na proliferação de células de cancro e na proporção total do osso que foi penetrada.

"Estes resultados podem ter implicações em pacientes com metástases ósseas de cancro da mama ou em pacientes com alto

risco de desenvolvimento de metástase", disse Dunstan, que referiu também que estes resultados pedem ensaios clínicos para "investigar como o status de cálcio e vitamina D influenciam a progressão da metástase e para determinar se correcções nas deficiências de cálcio e vitamina D são importantes em pacientes com cancro da mama".

FONTE: Science Daily/Milk Point

Investigadores desenvolvem tratamento que aumenta produção

Investigadores americanos acabam de descobrir um meio económico de aumentar a produção de leite sem recorrer às tradicionais hormonas de crescimento e agora preparam-se para testar esse método em vacas, de acordo com um estudo publicado na revista Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). Estes investigadores descobriram que a supressão da serotonina das glândulas mamárias pode aumentar em 15 por cento a produção de leite sem causar efeitos colaterais sobre o cérebro.

A serotonina é um neurotransmissor cuja presença insuficiente no cérebro é associada à depressão. "Eu não sei como poderíamos provocar a depressão entre as vacas. Mas a experiência não atingiu o cérebro", afirmou o responsável da investigação, Nelson Horsemann, da Universidade de Cincinnati, onde a equipe trabalhou sobre células humanas.

Os investigadores descobriram que a serotonina intervém quando as glândulas mamárias se enchem de leite, para deter a síntese e a secreção de leite suplementar. De seguida desenvolveram um tratamento que reduz a presença de serotonina nas glândulas mamárias sem afectar a química do cérebro, algo que ainda vão testar em vacas leiteiras.

Estas experiências permitirão principalmente ver se o leite obtido terá ou não a sua composição alterada. Os tratamentos com hormonas de crescimento actualmente utilizados são muito caros para os produtores dos países em desenvolvimento e são proibidos nos países da Europa, que temem que sejam encontradas hormonas no leite. O tratamento desenvolvido pela equipe de Nelson Horsemann apresenta vantagens em relação ao tratamento com hormonas, por ser mais barato e por poder ser administrado oralmente em vez de por injeção. "O nosso objectivo é aumentar a produção de leite de uma maneira eficaz e sem efeitos colaterais", afirma o investigador.

FONTE: Associated France Press

Proteínas do leite utilizadas para tratar lesões cutâneas

Uma empresa canadiana deu a conhecer uma nova fórmula obtida a partir das proteínas do leite que pode ser aplicada em lesões cutâneas para acelerar o processo curativo. A denominada fórmula XP-828L tem por base o extracto de duas proteínas lácteas.

De acordo com os estudos realizados pela empresa Advirt3ch, aquelas propriedades ficaram demonstradas nos trabalhos dirigidos por Charles Doillon, do Centro de Investigação de Oncologia e Endocrinologia Molecular do Hospital da Universidade de Laval, na França.

O efeito desta fórmula regeneradora é a formação de fibra de colagénio e a reconstrução do tecido ferido, provado em úlceras da pele, nas cicatrizes causadas pela cirurgia plástica reconstructiva e a dermoabrasão e no tratamento das queimaduras.

FONTE: Reuters

ANIL - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS INDUSTRIAIS DE LACTICÍNIOS

Rua de Santa Teresa, n.º 2 C - 2.º
4050-537 Porto
Telefone: + 351 22 200 12 29
Telefax: + 351 22 205 64 50
E-mail: anilca@mail.telepac.pt
Website: www.anilact.pt

