ISSN 1676-0492

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE

ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA

Publicação Anual da Faculdade de Ciências Agrárias

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE ANDRADINA
MANTENEDORA
Fundação Educacional de Andradina

Presidente da Fundação Educacional de Andradina
Manuel José Gomes de Soutello

CONSELHO EDITORIAL
Prof. Dr. Joji Ariki
Presidente
Profª. Drª. Brenda Carla Luquetti
Secretária

MEMBROS

Profº Fernando Demário dos Santos

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina– FISMA/FEA

Profº Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coordenador e Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FISMA/FEA

Profº Dr. Eduardo de Bastos Santos

Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profº Dr. Vicente Borelli

Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária da UNIP – São Paulo

Profº Dr. Ricardo Veronesi

Professor Emérito da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Profº Dr. José César Panetta

Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP – São Paulo

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO

Profª. Ms. Adriana de Castro Magalhães Girardi

Professora do Curso de Educação Física – FISMA/FEA

Profº Ms. Antonio Carlos Faconte de Noronha Júnior

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FISMA/FEA

Profa. Dra. Brenda Carla Luquetti

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FISMA/FEA

Prof. Dr. João Barbudo Filho

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – FISMA/FEA

Prof. Dr. Joji Ariki

Diretor das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina – FISMA/FEA

Profa. Monica Ainhagne

Professora do Curso de Educação Física – FISMA/FEA

Revisão Ortográfica e Gramatical em Inglês: Jane Dourado

ATIVIDADES LÚDICAS NO DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL DA CRIANÇA

THE LUDIC ACTIVITIES IN THE CHILD EDUCATIONAL DEVELOPMENT

Rogério Coletto de Oliveira[1] , Celso Alberto da Cunha Cordeiro [2]

RESUMO

O artigo teve o objetivo de refletir e apresentar alternativas de uma prática educativa voltada para o uso de atividades recreativas e o lúdico no desenvolvimento da criança. As atividades lúdicas estimulam a socialização e colaboram para a diminuição da animosidade entre os seus participantes. Através de jogos cooperativos, poderão ser desenvolvidas metodologias que venham a auxiliar no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

Unitermos: aprendizagem, jogos, lúdicos

ABSTRACT

The objective of this article was the reflection and presentation of alternatives in an educational practicing aiming the use of recreative and playful activities in a child's development. The playful activities stimulate the socialization and collaborate for the decreasement of the animosity among the participants. Through out the cooperative games, some methodologies will be able to be developed in order to assist the development of the teaching and learning process.

Uniterms: games, learning, playful

[1] Acadêmico do Curso de Educação Física – FISMA – Andradina – SP.
[2] Prof. Dr. UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – São Gabriel do Oeste/MS.

INTRODUÇÃO

As atividades lúdicas são a porta aberta na educação para o desenvolvimento da cumplicidade entre professor e aluno, resultando em aumento do interesse e participação através do que é conhecido e faz parte do cotidiano da criança, infelizmente, sendo pouco explorado ou aproveitado nas escolas.

Através da utilização de pesquisa bibliográfica, tentou-se refletir e apresentar alternativas de uma prática educativa voltada para o uso de atividades lúdicas no desenvolvimento da criança.

Deve-se considerar fundamental a tarefa de possibilitar que os alunos tenham conhecimentos teóricos dos temas falados pelos meios de comunicação, como cidadania, democracia, participação coletiva e decisão, relacionando conceitos com a prática afetiva. Isto se relaciona a democracia que não é algo para se aprender sentado em carteiras, mudos e enquadrados por um modelo ideal de comportamento, mas sim, exercitando diariamente as diferenças. Com certeza as ações lúdicas são um importante caminho a ser trilhado em busca de uma cidadania plena.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) caracterizam a escola como espaço de construção coletiva e permanente, local de aprender, ensinar, construir e interagir, colocando professores, alunos e comunidade como atores capazes de interferir no processo educativo e sociocultural, realizado no contexto escolar.

Segundo os PCNs[2], o objetivo geral do Ensino Fundamental é "... utilizar diferentes linguagens verbal, matemática, gráfica, plástica, corporal como meio para expressar e comunicar suas idéias, interpretar e usufruir das produções da cultura". Apreciando o conteúdo desta citação entende-se que a recreação e jogos pode contribuir para alcançar este objetivo, pois o predomínio de seus conteúdos abarca a necessidade de dominar diversas formas de linguagens. Não basta, porém, a Recreação e Jogos realizados no ambiente escolar. O aluno deve compreender a necessidade de atividades da cultura do corpo para seu bem-estar, mesmo após o período escolar.

Aspecto conceitual do lúdico

Precisa-se ter claro alguns conceitos para que se possa falar do lúdico.

> O lúdico é a Qualidade daquilo que se estimula por meio da fantasia, do divertimento ou da brincadeira, bastante utilizado na educação.
> A Ludicidade é um instrumento de estimulação prático, utilizado em qualquer etapa do desenvolvimento infantil e para qualquer criança.[3]

A ação lúdica é muito importante para o ser humano, não só para criança. Todos precisam de momentos de lazer e o lúdico em todas as suas estâncias é atividade inerente ao ser humano, podendo proporcionar novas e variadas formas de aprendizagem e prazer.

As atividades lúdicas são bastante utilizadas nos espaços para recreação. É necessário que se esclareça o que ela significa neste estudo.

A palavra recreação vem do latim *recreare,* cujo significado é recrear. Portanto, as atividades recreativas devem ser espontâneas, criativas e trazer prazer, para a diminuição das tensões, porque se for aquela atividade desprazerosa a aula passa a ser massacrante. Para as crianças é uma maneira de liberar energia, principalmente pela falta de espaços.

Para Dohme as atividades lúdicas estimulam a participação, criam um ambiente agradável, de cumplicidade entre o educador e o aluno, aumentando a aceitação e o interesse.[4]

É durante os espaços de recreação que as crianças têm a oportunidade de aprender novas

atividades ou novas maneiras de "brincar", dentre elas vários jogos e brincadeiras da época dos seus pais e avós, sendo o momento adequado de realizar o resgate cultural.

HISTÓRICO

Os primeiros registros do uso da recreação, estão assim apresentados: a origem da recreação vem da pré-história, quando o homem primitivo se divertia festejando a temporada de caça, a habitação de uma nova caverna, entre outros.[6]

O maior movimento da recreação teve início em 1774, na Alemanha com J. B. Basedow, com a fundação "Philantropinum". Basedow foi professor de uma escola de nobres da Dinamarca.

Froebel também teve participação com a criação de Jardins de Infância (ou parques de recreação), onde as crianças brincavam na terra. Na Alemanha, os jogos utilizavam matérias variadas valorizando a recreação.

Em 1885, em Boston nos Estados Unidos, houve a criação de Jardins de Areia para as crianças.

Em 1906, foi criado um órgão responsável pela recreação, Play-grounds Association of American, hoje mundialmente conhecida por National Recreation Association.

No Brasil a primeira manifestação neste sentido ocorreu no Rio Grande do Sul, em 1927, quando ocorreu a criação de praças públicas pelo professor Frederico Guilherme Gaesel (Praça General Osório).

Características do processo do desenvolvimento infantil

As características das fases evolutivas do estudo do desenvolvimento infantil – evidenciam uma variedade de interesses, habilidades e outras qualidades que variam de acordo com a experiência de vida influenciados pela ocorrência do meio. Estas fases podem ser assim definidas:[6]

> Crianças de 2 a 5 anos: A criança de 2 a 5 anos, necessita de atividades psicomotoras que visam aperfeiçoar a coordenação motora, o desenvolvimento da destreza e da flexibilidade. Necessita da vida ao ar livre e ter liberdade de movimentos. Elas gostam de correr, transportar, saltar, deslizar, rolar, balançar, lançar e equilibrar. Nesta idade a criança tem muito interesse nas estórias, e nos teatrinhos, brinquedos e rodas cantadas .

As crianças desenvolvem a coordenação motora e as atividades lúdicas devem estar voltadas ao desenvolvimento da flexibilidade e dos movimentos físicos que a ajudem a se movimentar e a transitar livremente no espaço onde convivem. Segundo a autora:

> Crianças de 5 a 7 anos: Nesta idade a criança tem muito interesse na leitura e descobre um novo mundo, aumentando o poder imaginativo. As atividades de correr, saltar, trepar e lançar são executadas com maior desembaraço e segurança que na fase anterior.

A criança começa o seu contato com a escola e cabem aos professores desenvolver com maior segurança e metodologias adequadas o seu desenvolvimento psicomotor, afetivo, social e cognitivo, para isso são necessários atividades que envolvam brincar, saltar, correr utilizando-se de materiais variados tais como: bastões, cordas, arcos e bonecas que venham favorecer a agilidade e os movimentos das crianças. De acordo com a autora:

> Crianças de 7 a 8 anos: O desenvolvimento infantil nesta fase revela interesse pelas atividades ao ar livre, por música, canto e dança. A criança é fascinada pelos movimentos, dos quais já adquiriu certo domínio. Continua gostando de brinquedos cantados e danças de figurações simples com saltitamentos e giros.

A criança gosta muito de brincar mais seu maior interesse está nos jogos e nas atividades que tenham regras que apresentem desafios e que

possam utilizar toda a sua agilidade e destreza, elas participam de atividades em grupos sejam elas para competir ou pelo simples prazer de relacionar-se com os colegas. Tudo o que exige destreza, concentração desperta sua atenção. Para Tiossi:

> Crianças de 8 a 10 anos: Já executam atividades e movimentos com maior grau de dificuldade. Gostam dos jogos em grupos, os jogos de correr, saltar e visam à socialização e o desenvolvimento da habilidade motora. As atividades de correr, levantar e transportar, puxar, empurrar, pendurar, saltitar e girar permitem a descarga de agressividade, estimula a auto-expressão, favorecem o crescimento, permitem e corrigem os defeitos de atitudes.[6]

As atividades de grupo se enquadram o lúdico são as mais apreciadas, outra atividade que passa a lhes despertar atenção é a dança que deve ser explorada no sentido de favorecer o crescimento pessoal e do grupo.

O professor além da preocupação de acompanhar cada criança e seu espaço, tanto físico quanto psicológico, pode ter como objetivo usar o lúdico como um parceiro na transformação pessoal de cada participante.

O educador poderá ter em mente que o lúdico na escola poderá favorecer experiências múltiplas ao aluno, inclusive no que respeita às relações interpessoais. Para Vargas, a escola representa o local onde a realidade e o ideal convivem em harmonia.[7]

> A escola sem sombra de dúvidas é o campo privilegiado onde se semeia a utopia e a edificação do concreto e o lúdico pode construir a fertilização desta semente capaz de elevar o homem à altura de si mesmo.

É através do lúdico que a escola constroe e tece a teia da inclusão e da aceitação das diversidades, pois é com ações aparentemente descompromissadas e sem regras que se dá desenvolvimento do respeito, da justiça e da aceitação mutua.

Função do lúdico na aprendizagem

No que diz respeito a visão da escola quanto as atividades lúdicas no ensino fundamental são pouco direcionadas para o lúdico e para a cooperação. No próprio PCN, é descrito:[2]

> Nos jogos e brincadeiras ao interagirem com os adversários, os alunos podem desenvolver o respeito mútuo buscando participar de forma leal e não violenta.[2]

Quando participam de jogos e brincadeiras, as pessoas colocam em campo suas possibilidades de expressão pessoal e coletiva. Lidam com suas emoções, enfrentando vitórias, tolerando derrotas, descobrindo limites e possibilidades, estabelecendo objetivos comuns, discutindo os melhores meios de atingí-los.

Ao se organizar atividades com as crianças é preciso que seja avaliada a organização social e ter cuidado com a diversidade.[2]

> "Se um dos objetivos da educação é ajudar as crianças a conviverem em grupo de maneira produtiva, de modo cooperativo, é preciso proporcionar situações em que aprender a dialogar, a ouvir o outro, ajudá-lo, pedir ajuda, trocar idéias e experiências, aproveitar críticas e sugestões sejam atitudes possíveis de serem exercidas"[2]

As atividades lúdicas têm sido um dos processos mais utilizados para viabilizar a criança estimulando a diversidade, o respeito, as suas características e aptidões. As brincadeiras contribuem para a estruturação das crianças, desenvolvendo, além das habilidades físicas e motoras, a identificação de limites, a autoconfiança, a responsabilidade e o trabalho em equipe.

Oferecer momentos de reflexão após a atividade lúdica, tendo claro que valores, que aprendizagens, que lições de vida podem ser tiradas de cada uma delas. Esse é o papel: levar os educando a refletir sobre a atividade que

vivenciaram para perceber o que descobriram sobre seu próprio comportamento, suas reações, suas emoções e que lições foram aprendidas.

O lúdico e a inclusão

É fundamental mencionar o princípio da inclusão, uma vez que todas as crianças, independentemente de suas habilidades e competências para o lúdico, tem direito à atividade recreativa não somente os mais aptos, os mais habilidosos. Assim é importante que nos espaços educativos predominem as atividades lúdicas. Que sociedade e que cidadãos se formarão? Serão reproduzidos no espaço educativo a discriminação que reina na sociedade ou serão cidadãos solidários e não discriminadores que se apóiam mutuamente?

"O lazer e a disponibilidade de espaços para atividades lúdicas e esportivas são necessidades básicas e, por isso, direitos do cidadão". [2]

Praticar uma atividade lúdica em grupo costuma ser extremamente prazeroso para as crianças. É um momento valorizado de alegria e de confraternização. A criação de espaços de lazer deve compor a pauta de luta pelos direitos da criança. Também é urgente reivindicar e interferir nas políticas públicas, envolvendo autoridades que possam fazer valer as leis e, se necessário, modificá-las para que promovam a qualidade de vida das crianças. "A possibilidade de vivência de situações de socialização e de desfrute de atividades ludicas, sem caráter utilitário, são essenciais para a saúde e contribuem para o bem-estar coletivo."[2]

O lazer e o lúdico certamente estão entre os elementos mais importantes para boas condições de vida da criança. A cultura corporal é parte integrante do cotidiano da criança brasileira, estando muito presente na dança, no esporte, no jogo, na capoeira, etc. É fundamental que crianças tenham oportunidades de desenvolver a linguagem corporal.

Para que as crianças possam usufruir todo o potencial da prática recreativa é necessário perceber e explorar todo o potencial educativo de uma atividade física, reconhecer as diferenças de idade, sexo e habilidade, de modo a respeitar as suas escolhas e seus modos de ser.

É necessário ampliar as oportunidades, respeitar a diversidade de interesses e ritmos de aprendizagem, favorecer a convivência entre meninos e meninas, na organização e participação de eventos recreativos. Enfim, tratar o lúdico como um instrumento de sociabilidade que inclui, além do desempenho e do resultado, a organização do grupo, a convivência, a torcida e a batucada, a comemoração e a solidariedade.

A importância de brincar

As brincadeiras são universais, estão presentes na história da humanidade desde antigamente. No Brasil, muitas delas podem ser encontrados no repertório das crianças de diversas regiões do país; por exemplo, cabra-cega e o-chefe-mandou. Mais há também diferenças nas, brincadeiras e brinquedos ao longo da história, no interior das culturas e entre as classes sociais. Assim, pode-se dizer que o brincar, ao mesmo tempo, expressa aquilo que há de universal e permanente na infância humana e as peculiaridades de uma determinada cultura e um grupo social.

É necessário que se definam os conceitos de brinquedo, brincadeira e brincar. Brincadeira significa ação de brincar; divertimento, em especial, das crianças, folgança, gracejo; zombaria; serviço leve ou que se faz por entretenimento, ou seja, divertir o praticante. A brincadeira também é conhecida como atividade lúdica. Brinquedo é um objeto ou uma atividade lúdica, voltada única e especialmente para o lazer, e geralmente associada com crianças, também usada por vezes para descrever objetos com a mesma finalidade, voltada para adultos.[3]

> O jogo dependendo de seu tipo recebe várias denominações: jogo imaginativo, jogo de faz-de-conta, jogo de papéis ou jogo dramático. A ênfase é dada à simulação ou faz-de-conta, cuja importância para promover o desenvolvimento cognitivo e afetivo-social da criança. [5]

Uma forma de brincar é o faz de conta das crianças, que começa muito cedo pela imitação dos adultos. Ao exercê-lo, a criança vai se apropriando das vivências cotidianas, internalizando essas experiências e tornando suas. Quando brinca de bonecas está representando o cuidar que experimenta da mãe, está vivendo este papel e seus aspectos cognitivos e afetivos; no faz-de-conta pode exercer vários papéis para, dessa forma, melhor compreendê-los. E, à medida que esse processo se amplia com a participação de criança que vai aprendendo a lidar com diferentes situações, a estabelecer relações entre ela e o outro, ao mesmo tempo em que se diferencia deste.

O brincar tem hoje a sua importância reconhecida por estudiosos, educadores, organismos governamentais nacionais e internacionais.

As crianças que trabalham não têm tempo para brincar, o que atrapalha o seu desenvolvimento e a preparação para se tornarem adultos e cidadãos saudáveis, críticos e participativos. E não só as crianças que trabalham, outras crianças não sabem como brincar e alguns pais consideram a brincadeira "uma perda de tempo", pressionando os educadores para substituir a recreação por atividades "mais sérias".

Como brincar é muito importante, é preciso fazer um esforço para mostrar aos pais os benefícios que estes trazem aos seus filhos. Os jogos possuem ainda uma função de socialização, até porque:[5]

> "Os jogos poderão tratar de jogos como a família (educação dos filhos, escola, festas); imitação do trabalho adulto (comércio, indústria, trabalho no campo, transportes e profissões como advogado, médico, dentista, professor etc). Estas sugestões ajudam a criança a entender os sentimentos, os aspectos morais e sociais da comunidade onde vive."[5]

Portanto, o brincar facilita a socialização, uma vez que na espontaneidade e liberdade do jogo, a criança interage com o grupo, buscando cumplicidade e companheirismo. Além disso, a brincadeira é um treino para a liberdade de escolha, para o uso do tempo, possibilitando o exercício da autonomia. Um espaço ideal para brincar é a rua de recreio: fecha-se uma rua e durante um sábado ou domingo organizam-se jogos e brincadeiras bem variados para acolher crianças, durante o dia todo. A organização dessa atividade ficará bem mais fácil com a ajuda de colaboradores da comunidade. Qualquer pessoa que conheça capoeira, atividade de circo, esportes ou brincadeiras pode ficar responsável por algum grupo. Outra idéia é oferecer uma atividade de ginástica que possa ser feita em duplas e pares envolvendo pais e filhos, educadores e crianças, educadores e jovens, meninos e meninas divertindo a todos e alegrando a convivência social.

Ensinar a jogar significa ajudar a descobrir preferências, a organizar o tempo livre e a desfrutar o prazer do lúdico, ainda desenvolvendo a aprendizagem.

Pode-se e deve-se estimular o desenvolvimento de brincadeiras próprias da cultura da região, reservando espaço na rotina diária e providenciando o material necessário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As brincadeiras e o lúdico podem servir de auxilio pedagógico para as demais disciplinas do currículo escolar, pois com a sua utilização os

alunos desenvolvem a disciplina, o cumprimento das regras, atenção, concentração, lateralidade, senso de grupo, em todas as áreas desenvolvidas pela escola. Também pode servir como auxílio para que os alunos se interessem pelas outras disciplinas, e possam desenvolver de forma estimulante e prazerosa todas as suas potencialidades.

Portanto, é bom lembrar que, para trabalhar com jogos é necessário que o professor encontre, ele próprio, prazer na atividade lúdica. Brincar é talvez um dos mais característicos atributos humanos. Para muitos autores a atividade lúdica está na origem da cultura humana. Mais que uma atividade, o lúdico é uma atitude diante da vida. E o reconhecimento do valor inerente do prazer de pertencer a esse enorme tabuleiro em que se ganham, perde joga e aprende sempre.

Através deste artigo, a visão dos jogos e do esporte pode ser mudada. As pessoas que acreditavam cegamente nos jogos competitivos, agora têm uma visão mais abrangente e se inicia a mudança da forma de pensar. Ao ler e comprovar que jogos competitivos podem até prejudicar a formação psicológica de uma criança, as atividades servem de auxílio no desenvolvimento da mesma. O esporte e a competição, devem ser deixados para a idade adequada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, *Diálogo e Ação: Palavra, criação e movimento*, Projeto Centro Nacional de Formação Comunitária, Brasília – SENAI – DF – 2002.

2._____, Parâmetros Curriculares Nacionais: educação física / Ministério da Educação. Secretária da Educação Fundamental. – 3. ed. – Brasília: A Secretaria, 2001. 96p.

3. Dicionário Didático Brasileiro, São Paulo: Didática Paulista, 2000.

4. DOHME, V. Jogando**:** *O Valor Educacional dos Jogos*, São Paulo: Informal, 2003.

5. KISHIMOTO, Tizuko M. (org.); *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação* – 8. ed, São Paulo: Cortez, 2005. 300p.

6 . TIOSSI, L. M. S. L. - *Recreação Infantil: Contribuição para uma classificação sistemática no município de Mogi das Cruzes*. Disponível em www.brazcubas.br/professores/stamy/mfcnm03 Acesso em: 26 set. 2005.

7. VARGAS, A. – *Esporte na Escola*, Almanaque – Séc. XXI, 2003. Disponível em www.multirio.rj.gov.br/século21 - Acesso em: 21 set. 2005.

Recebido: 22/03/2007
Aceito: 25/05/2007

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA EM INSTRUMENTISTAS DE SOPRO UTILIZANDO O MANOVACUÔMETRO

ASSESSMENT OF RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH IN THE WIND INSTRUMENTS USING THE MANOMETER

Juliana de Carvalho Apolinário[1], Daniela Roque Mazotti[2], Mirela Trevelim De Jesus[3]

RESUMO

O manovacuômetro é um aparelho utilizado na fisioterapia para a avaliação da força muscular respiratória através da pressão inspiratória máxima (Pi_{max}) e da pressão expiratória máxima (Pe_{max}), no qual se avalia os grupos musculares e não cada músculo individualmente. O presente estudo tem como objetivo avaliar a força muscular respiratória dos instrumentistas de sopro utilizando um manovacuômetro. A Pi_{max} e Pe_{max} foram avaliadas em 20 indivíduos com idade superior a 18 anos, onde a idade, o peso, a altura e o índice de massa corpórea (IMC) foram registradas em todos os indivíduos. Os valores médios de Pi_{max} e Pe_{max} dos indivíduos do presente estudo foram 106,1 ± 29,6 e 164,4 ± 44,8, respectivamente. Os valores médios de Pi_{max} não apresentaram diferenças expressivas quando comparado à maioria dos valores médios de Pi_{max} publicados, já os valores médios de Pe_{max} do presente estudo apresentaram-se superiores quando comparados com a maioria dos valores médios publicados. Com a pesquisa realizada foi constatado que somente a Pi_{max} obteve correlação positiva, demonstrando que conforme aumenta o número de vezes que pratica o instrumento a Pi_{max} aumenta, no entanto quando analisado o tempo de manuseio do instrumento com a Pe_{max} foi possível observar uma correlação positiva já a Pi_{max} demonstrou correlação negativa, em relação a idade dos indivíduos ambas as pressões obtiveram correlação negativa.

Unitermos: manovacuometria, pressões respiratórias máximas, respiração

ABSTRACT

The manometer is a device used in physiotherapy for the evaluation of respiratory muscle strength by the maximum inspiratory pressure (Pimax) and the maximum expiratory pressure (Pemax), which assesses the muscle groups and not each individual muscle. This study aims to assess the respiratory muscle strength of instrumentalists of breath using a manometer. The Pimax and Pemax were evaluated in 20 individuals over the age of 18 years, where the age, weight, height and body mass index (BMI) were recorded in all subjects. Mean values of Pimax and Pemax of individuals of this study were 106.1 ± 29.6 and 164.4 ± 44.8, respectively. Mean values of Pimax not show differences expressive when compared to most average values of Pimax published, because the average values of Pemax of this study showed is superior when compared to most average run. The survey has found that only the Pimax received positive correlation, showing that increases as the number of times that practice the instrument to Pimax increases, however when analyzed the time of handling the instrument with Pemax has been a positive correlation already the Pimax showed negative correlation, for the age of individuals both pressures obtained negative correlation.

Uniterms: manovacuometry, respiratory maximum pressure, respiration

1. Fisioterapeuta mestranda em Ciência Animal – UNESP – Araçatuba/SP;
2. Fisioterapeuta Aluna de Especialização em Fisiologia do Exercício – UGF – Campo Grande/MS;
3. Fisioterapeuta Aluna de Especialização em Fisioterapia Músculo Esquelética – FAMERP – São José do Rio Preto/SP.

INTRODUÇÃO

A respiração é uma atividade automática e involuntária, podendo se tornar voluntária em algumas atividades como beber, falar, tossir, entre outras.A ação mecânica da musculatura respiratória é necessária para gerar força, capaz de vencer a resistência imposta pelas vias aéreas, e assim promover uma ventilação adequada, para que se tenha uma boa higiene das vias aéreas. Desta forma, o desempenho de qualquer músculo pode ser avaliado através de sua força, endurance e capacidade inerente de resistir a fadiga[27,13,14].

A mensuração da força muscular respiratória é avaliada por meio da manovacuometria, sendo que são realizadas manobras que contam com o esforço máximo do indivíduo denominadas de pressões respiratórias máximas. Estas manobras verificam a força muscular inspiratória e expiratória (Pi_{max} e Pe_{max}, respectivamente), sendo considerada um método clínico não-invasivo e relativamente barato[7,13,16,24].

Por outro lado quando se pratica a atividade de tocar um instrumento de sopro, as exigências da música como: frases, duração de notas, dinâmicas, articulações, obrigam o instrumentista a ter um controle maior sobre o ar, ou seja, como soprar. Entretanto, quando se toca um instrumento de sopro, necessita-se de um controle maior da quantidade e da velocidade em que o ar é soprado para vencer a resistência oferecida pelo instrumento[1,10]. Este estudo tem como objetivo avaliar a força muscular respiratória em instrumentistas de sopro utilizando o manovacuômetro, com intuito de saber se a prática do instrumento de sopro colabora com a funcionalidade dos músculos respiratórios propiciando assim melhora na qualidade de vida dos instrumentistas.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com 20 instrumentistas de sopro com idade superior a 18 anos, do sexo masculino, no período de 20 a 30 de junho de 2005.

Cada indivíduo recebeu orientação prévia sobre o manovacuômetro (GER-AR, São Paulo, SP, Brasil, com intervalo operacional de ±300 cmH_2O) e como realizar as manobras respiratórias. A primeira manobra realizada foi a de Pe_{max}, onde os indivíduos foram claramente instruídos a inspirar lenta e completamente até atingir a capacidade pulmonar total (CPT) e então expirar com toda a sua força quanto possível contra o bocal fixo à boca. Por outro lado, na medida da Pi_{max} os indivíduos foram instruídos a evitar o colapso das bochechas durante o esforço inspiratório máximo para prevenir a geração de pressão negativa pelos músculos das vias aéreas superiores com a glote fechada (mesmo na presença do furo de 1 mm no bocal) e realizar a manobra com movimento externo da parede abdominal para assegurar a contribuição diafragmática. Nesta manobra os indivíduos também foram instruídos a expirar lenta e completamente até seu volume residual (VR) e a inspirarem com sua força máxima.

Todos os dados foram anotados em uma ficha de uso individual previamente elaborada, contendo além dos dados descritos anteriormente, a identificação (nome, idade, tempo de aprendizado/prática, nome do instrumento, número de vezes por semana que pratica); posteriormente os dados foram tabulados e apresentados como valores médios com seus respectivos desvios padrão (0 ± DP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito aos instrumentos de sopro utilizados pelos 20 indivíduos avaliados, observando a Tabela 1 pode-se notar que os indivíduos que tocavam sax reto apresentaram menor faixa etária (31,3 ± 15,1 anos) e, aqueles que tocavam trombone tinham maior faixa etária,

correspondendo a 55,3 ± 8,5 anos de idade. Em relação ao número de vezes por semana que os indivíduos tocavam tais instrumentos, foi verificado que aqueles que tocavam trompete praticavam menos vezes por semana (2,0 ± 0,8 vezes) comparado com os que tocavam sax reto (4,5 ± 2,3 vezes por semana). No entanto, quando foi analisado o tempo de prática dos instrumentistas de sopro em relação a cada instrumento, foi constatado que aqueles que tocavam sax reto apresentaram um menor tempo de prática (6,7 ± 6,5 anos) comparado com aqueles que tocavam tuba sinfônica (33,5 ± 2,1 anos). O grupo de instrumentistas avaliados apresentou uma média de Pi_{max} e Pe_{max} de 106,1 ± 29,6 e 164,4 ± 44,8 cmH_2O, respectivamente. Nesta tabela também se pode observar que os menores valores médios de Pi_{max} e Pe_{max} foram dos instrumentistas que tocavam trombone (-60, 0 ± 34,6; 136,7 ± 41,6 cmH_2O, respectivamente). Por outro lado, os indivíduos que tocavam clarineta apresentaram maior valor médio de Pi_{max} (-138,0 ± 33,5 cmH_2O) e aqueles que tocavam trompete apresentaram maior valor médio de Pe_{max} (192,5 ± 50,6 cmH_2O). O valor médio de Pe_{max}, comparado às demais médias, foi superior nos indivíduos que tocavam o trompete. Esse destaque ocorreu uma vez que este instrumento de sopro oferece maior esforço aos músculos expiratórios, pois ele possui menor diâmetro de passagem do ar. Assim, o fato que pode justificar tal achado é que de acordo com a Lei de Poiseuille quanto menor for o diâmetro de um tubo maior a resistência oferecida e, consequentemente acaba promovendo um treino da musculatura ao longo do tempo de prática do instrumento. Ressalta-se ainda que este grupo de instrumentistas (trompetistas) é o grupo que apresenta o segundo maior tempo de prática com o instrumento (31,5 ± 15,1 anos) e o que toca menos vezes por semana (2,0 ± 0,8 vezes por semana), como descrito anteriormente.

TABELA 1. Descrição dos tipos de instrumentos em função das variáveis avaliadas

Variáveis	**Instrumentos**					
	Clarineta	**Sax Reto**	**Trombone**	**Trompete**	**Tuba Sinfônica**	**Grupo Geral**
Qt.	**5 (25%)**	**6 (30%)**	**3 (15%)**	**4 (20%)**	**2 (10%)**	**20 (100%)**
	$\bar{x}$ ± DP	**$\bar{x}$ ± DP**	**$\bar{x}$ ± DP**	**$\bar{x}$ ± DP**	**$\bar{x}$ ± DP**	**$\bar{x}$ ± DP**
Idade (anos)	32,6 ± 10,8	31,3 ± 15,1	55,3 ± 8,5	49,5 ± 13,9	54,5 ± 14,8	44,6 ± 12,6
Qt. Por Semana (nº. de vezes)	3,2 ± 0,8	4,5 ± 2,3	2,7 ± 0,6	2,0 ± 0,8	3,0 ± 0,0	3,1 ± 0,9
Tempo de Prática (anos)	14,0 ± 7,2	6,7 ± 6,5	28,7 ± 24,4	31,5 ± 15,1	33,5 ± 2,1	22,9 ± 11,1
Pi_{max} (cmH_2O)	-138,0 ± 33,5	-110,0 ± 11,0	-60,0 ± 34,6	-112,5 ± 26,3	-110,0 ± 42,4	-106,1 ± 29,6
Pe_{max} (cmH_2O)	148,0 ± 32,7	180,0 ± 49,8	136,7 ± 41,6	192,5 ± 50,6	165,0 ± 49,5	164,4 ± 44,8

Embora esses dados tenham sido observados, uma vez realizada a correlação entre Pe_{max}/Pi_{max} com o número de vezes de prática por semana, foi constatada uma correlação negativa e positiva, respectivamente (r = -0,036508802; r = 0,078458734), demonstrando desta forma que, somente Pi_{max} aumenta conforme aumento o número de vezes que pratica o instrumento por semana (Figura 1).

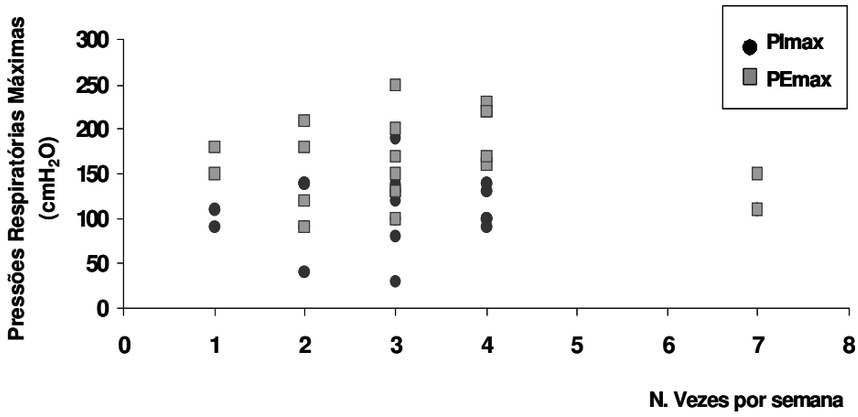

FIGURA 1. Correlação entre as pressões respiratórias máximas e número de vezes por semana que pratica o instrumento de sopro.

No entanto, na análise do tempo de manuseio do instrumento em relação com a Pe_{max}, foi possível observar que houve uma correlação positiva entre ambos (r = 0,095802146). Já a Pi_{max}, neste aspecto, demonstrou uma correlação negativa (r = -0,209414569), conforme demonstrado na Figura 2.

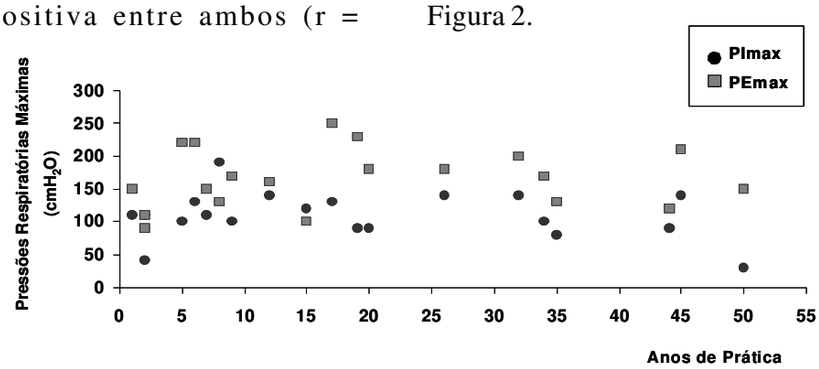

FIGURA 2. Correlação entre as pressões respiratórias máximas e os anos de prática dos instrumentistas de sopro.

Os instrumentistas de sopros aprendem a expandir bem os pulmões antes de cada sopro no instrumento a fim de poupar energia e desenvolver a técnica com "perfeição"[1]. Portanto, percebe-se que conforme passa os anos, o indivíduo vai aprimorando a técnica de tocar o instrumento, conseguindo gerar maior força muscular expiratória.

Além disso, no presente estudo foi constatado que a idade dos indivíduos avaliados apresenta correlação negativa tanto com a Pe_{max} (r = -0,118344649) quanto com a Pi_{max} (r = -0,546509068), ou seja, conforme há um aumento da idade ocorre uma diminuição dos valores das pressões respiratórias máximas (Figura 3).

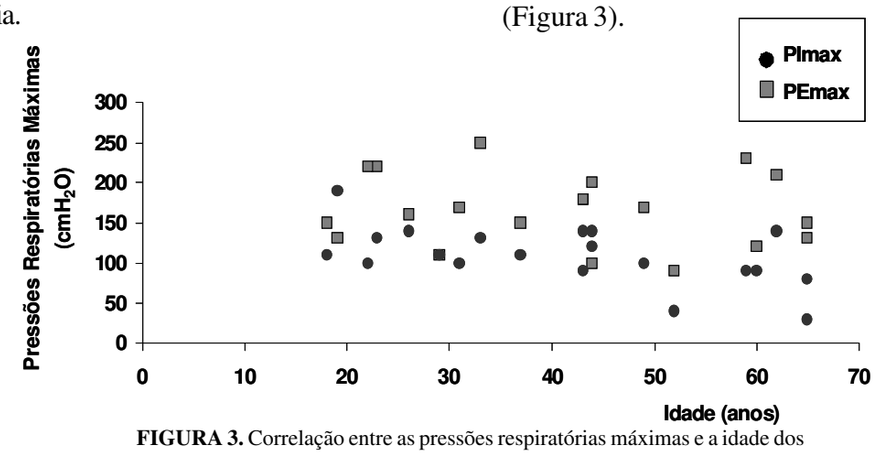

FIGURA 3. Correlação entre as pressões respiratórias máximas e a idade dos instrumentistas de sopro.

Para Vincken e cols a relação entre idade e Pi_{max} difere daquela entre idade e Pe_{max}, sugerindo diferente processo de queda para os valores de Pi_{max} e Pe_{max}. Sendo assim, enquanto a Pi_{max} é uma função linear da idade, alcançando os valores mais altos na vida adulta (antes dos 30 anos), declinando progressivamente com o avanço da idade; a relação entre idade e Pe_{max} é melhor descrita por um segundo grau polinomial (isto é, Pe_{max} aumenta em direção a um valor de pico na vida adulta, ao redor dos 35 anos para as mulheres e 45 anos para os homens, depois disso, ela também diminui progressivamente com a idade)[25].

No que diz respeito aos valores de Pi_{max} e Pe_{max} atingidos numa seqüência de 7 manobras, foi verificado que os maiores valores foram atingidos na 4ª e 5ª manobras, respectivamente (Figura 4). Estes dados estão em acordo com os dados descritos anteriormente, os quais afirmaram que frequentemente os maiores valores surgem a partir da 5ª manobra, especialmente para a Pi_{max}, sugerindo que é necessária mais de 5 manobras para cada sessão de teste[11,16].

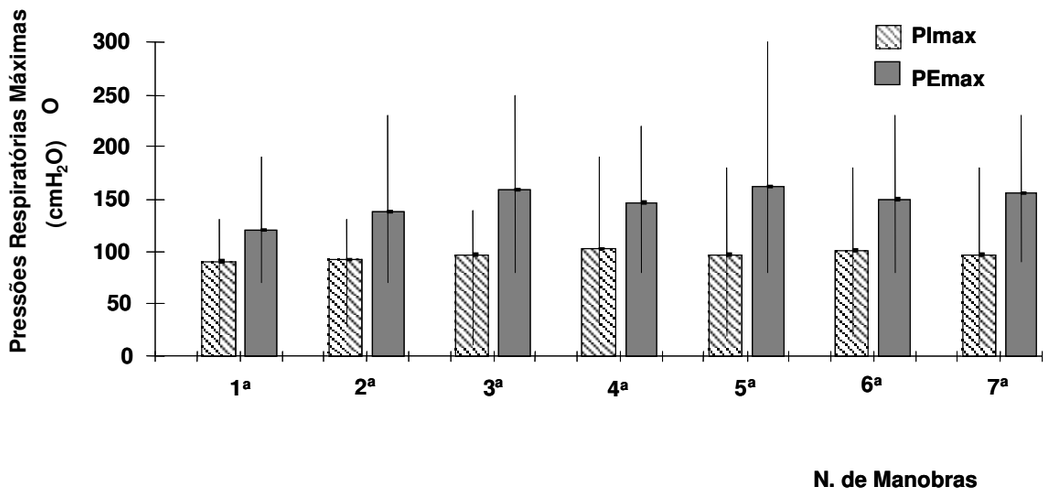

FIGURA 4. Demonstração dos valores médios de pressões respiratórias máximas de acordo com a seqüência de manobras.

Em relação aos valores médios de Pe_{max} e Pi_{max} atingidos no presente estudo e comparados com os valores médios descritos na literatura, foi verificado que o valor médio de Pe_{max} dos intrumentistas de sopro foi expressivamente inferior somente aos valores médios descritos por Black & Hyatt e Ringqvist[4,20]. Na análise da Pi_{max} foi constatado que os valores médios descritos por Ringqvist; Black & Hyatt; Brushi e cols. e Silveira & Justi foram superiores ao do presente estudo[4,6,20,23]. Além disso, notou-se que os valores médios de Pe_{max} do presente estudo, bem como dos demais estudos foram expressivamente superiores aos valores médios de Pi_{max}. Segundo Formanek e cols. isto ocorre em indivíduos saudáveis porque os músculos inspiratórios não geram um largo vácuo de pressão nas vias aéreas, mesmo durante os altos níveis de ventilação[12]. Outro aspecto, que explica os maiores valores médios de Pe_{max} do que de Pi_{max} é que a manobra de Pi_{max} avalia a força dos músculos inspiratórios fora da cadeia normal da função, ou seja, músculos que não são recrutados regularmente, enquanto que na realização da manobra de Pe_{max} é avaliada a força dos músculos expiratórios que são recrutados periodicamente para gerar intensa força durante atividades que requerem comportamentos forçados para baixo, isto é, durante os movimentos do intestino, tosse, defecação, enchimento de bexigas, levantamento de pesos[3] e, no caso deste estudo, tocar um instrumento de sopro.

As tabelas para os valores normais de Pi_{max} e Pe_{max} têm mostrado variabilidade em até 40% para indivíduos do mesmo sexo e idade entre os

estudos, e por isso, a utilidade deste teste tem sido pouco clara pela inabilidade da população alcançar valores padrões normalmente citados[4,17,18,21,25,26].

A Tabela 2 apresenta as características do presente estudo, bem como, dos estudos publicados, ressaltando a técnica (número de manobras), volume pulmonar (VR e CPT), tipo de aparelho utilizado (manovacuômetro e pressão transdutora) e, a origem dos indivíduos que participaram das pesquisas.

Dos estudos publicados, Ringqvist foi quem demonstrou valores médios de Pe_{max} mais alto, utilizou o valor máximo de muitas tentativas, chegando até 20 manobras, e trabalhou com um grupo de recrutas militares suecos que desenvolveram sangramentos espontâneos no nariz e hemorragias conjuntivas em conseqüência dos esforços[20]. Além disso, ele registrou a pressão esofágica, que requer a passagem de um balão gástrico e não apresenta nenhum escape de ar, sendo assim é provável que somente indivíduos motivados tenham participado da pesquisa.

Outros pesquisadores realizaram no máximo cinco manobras para Pe_{max} e Pi_{max}, recrutaram os indivíduos a partir de uma clínica para exame geral (incluindo médicos e técnicos saudáveis); do pessoal de um hospital; de uma clínica dermatológica (com problemas de pele localizados); chineses voluntários e indivíduos de uma pequena cidade de Lombardy[4,6,9,26], já em outros dois estudos foram realizados no máximo 10 manobras, sendo que o primeiro avaliou um grupo indígena e o segundo indivíduos sedentários[19,21]. Os indivíduos do presente estudo realizaram sete manobras para cada Pe_{max} e Pi_{max}.

TABELA 2. Demonstração do número de manobras, tipos de aparelhos e origem dos indivíduos avaliados de acordo com cada estudo

Referências	Número de Manobras	Volumes	Aparelho
Presente Estudo	7		Manovacuô
Ringqvist, 1966	10/20		Pressão Tra
Black; Hyatt, 1969	5		Manovacuô
Wilson et al., 1984	5	VR/CPT	Manovacuô
Vincken, Ghezzo e Cosio, 1987	5		Pressão Tra
Chen e Kuo, 1989	5		Pressão Tra
Burshi et al., 1992	5		Pressão Tra
Ribeiro, 2001	10		Manovacuô
Silveira e Justi, 2002	10		Manovacuô

Fonte: Adaptado por APOLINÁRIO; MAZOTTI; JESUS, 2007.

CONCLUSÃO

Entre os instrumentos de sopro, notou-se que os trompetistas foram os que atingiram valores expressivamente mais elevados e, tal fato pode ser atribuído ao menor diâmetro da embocadura o qual oferece maior resistência ao ser tocada.

Verificou-se também que ambas as pressões respiratórias máximas sofrem uma diminuição com o envelhecimento, o que está em acordo com os dados descritos na literatura. Em relação ao número de manobras realizadas para

cada pressão (inspiratória e expiratória máxima) notou-se que é os maiores valores médios foram atingidos a partir da 4ª para a pressão inspiratória máxima e da 5ª para a pressão expiratória máxima.

Por fim, na comparação dos valores médios obtidos pelos indivíduos deste estudo com aqueles descritos na literatura, observou-se que os valores médios de pressão expiratória máxima obtidos neste estudo foram expressivamente superiores a muitos estudos, sugerindo que os indivíduos que utilizam instrumento de sopro aumentam a força muscular expiratória, melhorando assim a função respiratória e contribuindo com a boa qualidade de vida dos instrumentistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALCÂNTARA, F. S. *Como utilizar o seu Instrumento de Sopro***.** Disponível em: http://br.dir.yahoo.com/Artes_e_Cultura/Musica/Instrumentos/Instrumentos_de_Sopro/Trombone/>. Acesso em: 4 dez. 2004.

2. BARROS, S. E. B.; MOURA, L. S. A.; CARVALHO, M. J. C. et al. Correlación entre las Presiones Respiratórias Máximas y el Estado Nutricional de Pacientes Pulmonares. *Rev Bras Nutr Clin***.** v.18 (3), p.123-129. 2003

3. BERRY, J. K.; VITALO, C. A.; LARSON, J. L.; PATEL, M.; KIM, J.M. Respiratory muscle strenghtin older adults. *Nurs. Res***.,** v. 45 (3), p. 154-159, 1996.

4. BLACK, F. L.; HYATT, R. E. Maximal Respiratiry Pressures: Normal Values and Relatranship to age and sex. *Am. Rev. Respir. Dis***.,** v.99, p.696-702, 1969.

5. BOTELHO, A. P. V.; LIMA, M. R. S.; OEHLING, G. A. C. Atividade Física como Prevenção dos Fatores de Risco para Doença Arterial Coronariana. In: REGENGA, M. M. *Fisioterapia em Cardiologia da UTI à Reabilitação***.** São Paulo: Roca, 2000.

6. BRUSHI, C.; CERVERI, I.; ZOIA, M. C.; FANFULLA, F.; FIORENTINI, M.; CASALI, L.; GRASSI, M.; GRASSI, C. Reference values of maximal respiratory mouth pressures: a population-based study. *Am. Rev. Respir. Dis***.,** v. 146, p. 790-793, 1992.

7. CAVALHEIRO, L. V.; CHIAVEGATO,L.D. Avaliação Pré- Operatória do Paciente Cardiopata: Regenga, M. M. Fisioterapia cardiologia da U.T.I. à reabilitação. Editora: Roca LTDA, 2000.

8. CELLI, B. R. Respiratory muscle function. *Clin. Chest Med***.,** v. 7, p. 567-584, 1986.

9. CHEN, H-I.; KUO, C-S. Relationship between respiratory muscle function and age, sex, and other factores. *J. Appl. Physiol.*, v. 66 (2), p. 943-948, 1989.

10. DISSENHA, A. B. 2004. *Instrumentos de Sopro*. Disponível em: http://www.trombonista.cjb.net/htm. Acesso em: 4 dez. 2004.

11. ENRIGHT, P. L.; KRONMAL, R. A.; MANOLIO, T. A.; SCHENKER, M. B.; HYATT, R. E. Respiratory muscle strenght in the elderly: correlates and reference values. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.***,** v. 149, p. 430-438, 1994.

12. FORMANEK, D.; WANKE, T.; LAHRMANN, H.; RAUSHER, H.; POPP, W.; ZWICK, H. Inspiratory muscle performance relative to the ventilarory threshold in halthy subjects. *Med. Sci. Sports and Exerc*., v. 25, p. 1120-1125, 1993.

13. GREEN M, ROAD J, SIECK GC, SMILOWSKI T. Tests of respiratory muscle strength. *Am J Respir Crit Care Med.*, v.166, p. 528-42, 2000.

14. HIROTA, A. S.; FU, C. Repercussões cardiopulmonares da ventilação mecânica: Regenga, M. M. *Fisioterapia cardiologia da U.T.I. à reabilitação*. São Paulo: Roca, 2000.

15. KOULOURIS, N.; MULVEY, D. A.; LAROCHE, C. M.; GREEN, M.; MOXHAM, J. Comparison of two different mouthpieces for the measurement of PImax and PEmax in normal and weak subjects. *Eur. Respir. J.*, v.1., p.863–867, 1988.

16. LARSON, J.L., COVEY, M.K., VITALO, C.A., ALEX, C.G., KIM, M.J. Maximal inpiratory pressure: learning effect and test-retest reliability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest, v. 104, p. 448-453, 1993.

17. LEECH, J.; GHEZZO, H.; STEVENS, D.; BECKLAKE, M. R. Respiratory pressures and function in young adults. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v. 128, p. 17-23, 1983.

18. McELVANEY, G.; BLACKIE, S.; MORRISON, N. J.; WILCOX, P. G.; FAIRBARN, M. S.; PARDY, R. L. Maximal static respiratory pressures in the normal elderly. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v. 139, p. 277-281, 1989.

19. RINGQVIST, T. The ventilatory capacity in healthy subjects: na analysis of causal factores with special reference to the respiratory forces. *Scand. J. clin. Lab. Invest.*, v. 18, suppl. 88, p. 1-170, 1966.

20. ROCHESTER, D. F.; ARORA, N. S. Respiratory muscle failure. *Med. Clin. North. Am.*, v. 3, p. 573-596, 1983.

21. ROCHESTER, D. F.; BRAUN, N. M. Determinantes of maximal inspiratory pressure in chronic obstructive pulmonary disease. *Am. Rev. Respir. Dis.*, v.132, p. 42-47, 1985.

22. TANIGUCHI, L. N. T.; PINHEIRO, A. P. A. Particularidades do atendimento ao paciente em pós-operatório de cirurgia cardíaca: Regenga, M. M. *Fisioterapia cardiologia da U.T.I. à reabilitação*. São Paulo: Roca , 2000.

23. VINCKEN, W.; GHEZZO, H.; COSIO, M. G. Maximal static respiratory pressures in adults: normal values and their relationship to determinants of respiratory function. *Bull. Eur. Physiopathol. Respir.*, v. 23, p. 435-439, 1987.

24. WILSON, S. H.; COOKE, N.T.; EDWARDS, R. H. T.; SPIRO, S. G. Predicted normal values for maximal respiratory pressures in caucasian adults and children. *Thorax*, v. 39, p. 535-538, 1984.

25. WOLFSON, M. R.; BHUTANI, V. K.; SHAFFER, T. H. Músculos Respiratórios: IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. *Fisioterapia Cardiopulmonar*. 1 ed., Editora Manole, 2000.

Recebido: 20/11/2007
Aceito: 02/01/2008

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DA LEUCEMIA LINFOCÍTICA CRÔNICA EM CÃO

CLINICAL CHARACTERISTICS OF CRONIC LYMPHOCYTIC LEUKEMIAS IN DOGS

Juliana Zanini Shimomura[1], Daniela Tozadore Gabas[1], Fábio Luiz Bonello[1], Rodrigo Teixeira[2]

RESUMO

A Leucemia Linfocítica Crônica (LLC) tem se mostrado uma distinta enfermidade em cães. A LLC é uma doença com um longo curso, que manifesta-se após períodos de meses ou anos. Ela é caracterizada por apresentar um excessivo número de linfócitos maduros bem diferenciados no sangue periférico e na medula óssea. O diagnóstico está baseado na detecção de linfocitose e infiltração de pequenos linfócitos na medula óssea, semelhante aos observadas no sangue periférico. A terapia visa eliminar todas as células neoplásicas primordiais e também diminuir a proliferação de clones neoplásicos sem causar total ablação da medula óssea. A quimioterapia em cães com LLC aumenta a sobrevida em mais de 1000 dias.

Unitermos: leucemia, linfócitos, medula óssea

ABSTRACT

Chronic Lymphocytic Leukemias (CLL) has been recognized as distinct disease in dog. CLL is a disease with a long course that manifests over a period of several months or years. It is characterized by excessive numbers of well-differentiated mature lymphocytes in the blood and bone marrow. Diagnosis was based first on detection of limphocytosis and bone marrow infiltration with small lymphocytes similar to those in the blood. The objective of therapy is to eliminate all neoplasic stem cells, to slow proliferation of the neoplastic clones without causing total ablation of the bone marrow. Chemotherapy in dogs with CLL increases the survival times ranger to 1000 days.

Uniterms: bone marrow , leukemia, linphocyte

[1] Prof. (a) do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP
[2] Aluno do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP

INTRODUÇÃO

Leucemias são neoplasias malignas que originam-se nas células precursoras hematopoéticas da medula óssea. Essas células são incapazes de realizar diferenciação terminal e se auto-replicam como clone de células geralmente imaturas e não funcionais. As células neoplásicas podem ou não aparecerem na circulação periférica, assim os termos leucemia aleucêmica ou subleucêmica são utilizados quando as células neoplásicas proliferam dentro da medula óssea, mas estão ausentes ou são raras na circulação.

Podem ser filogeneticamente classificadas de acordo com a linhagem celular de que se originam, em duas amplas categorias: mielóides e linfóides. De acordo com seu curso clínico e com as características citológicas da população celular leucêmica, as leucemias podem ainda serem classificadas como agudas ou crônicas, sendo que as agudas caracterizam-se por comportamento biológico agressivo (a morte acontece logo após o diagnóstico, se o animal não for tratado imediatamente) e pela presença de células imaturas na medula óssea e no sangue [8]. As leucemias crônicas apresentam curso prolongado, quase sempre indolente, e as células predominantes são bem diferenciadas e precursoras tardias [2, 6].

Em cães, as leucemias representam menos de 10% de todas as neoplasias hemolinfáticas, sendo por isso, consideradas raras. A maioria das leucemias em cães é considerada espontânea, porém, a exposição à radiação e partículas virais foi identificada como possíveis fatores etiológicos [9].

Leucemias crônicas

São classificadas em leucemia linfocítica crônica (LLC) e leucemia mielógena crônica (LMC), sendo as LLC consideradas as mais comuns. A leucemia linfóide pode estar presente em duas formas clínicas distintas no cão: a leucemia linfocítica aguda que é rapidamente progressiva associada à proliferação de células linfóides malignas e indiferenciadas. A leucemia linfocítica crônica é uma forma mais insidiosa em relação à malignidade e pode estar associada à proliferação anormal de linfócitos de pequeno tamanho [6].

A leucemia linfocítica crônica (LLC) é definida como proliferação anormal de linfócitos maduros morfológicamente normais na medula óssea ou no sangue periférico [10]. A medula óssea pode estar infiltrada com um grande número de linfócitos pequenos, similar aos que aparecem no sangue periférico [3, 8]. Estas células anormais podem infiltrar outros tecidos hematopoiéticos ou órgãos sólidos [10].

É uma doença de curso longo, manifestando-se após um período de meses ou anos [4]. É a leucemia canina mais comumente diagnosticada na maioria dos laboratórios de referência veterinária [9]. É identificada inicialmente como um achado incidental de linfocitose no hemograma [2]. Pelo fato de as células da LLC serem morfológicamente indistinguíveis de linfócitos diferenciados normais, o diagnóstico se dá pela eliminação de outras causas prováveis de linfocitose. O diagnóstico diferencial de LLC é limitado, pois há poucas condições que causem linfocitose acentuada de linfócitos maduros [6].

Ela é relatada principalmente em cães e gatos idosos [2], tendo predileção em cães de meia idade com média de 9,4 anos [4]. Não foi observada predileção por animais de qualquer raça [10], sendo mais comum em machos que em fêmeas numa proporção de 2:1 [4].

Características clínicas

Os sinais clínicos são vagos e inespecíficos, entretato a história crônica de sinais clínicos precede o diagnóstico da leucemia crônica em aproximadamente metade dos cães. Muitos casos de leucemias crônicas são diagnosticados por acaso durante o exame físico e avaliação laboratorial de rotina. Alguns cães e gatos são assintomáticos e chega-se ao diagnóstico acidental

após exames hematológicos de rotina [2]. Os sinais clínicos incluem letargia, perda de peso [3], anorexia, vômito e diarréia intermitente, poliúria, polidipsia e claudicação intermitente. Os achados através do exame físico nesses cães incluem linfadenoaptia generalizada, esplenomegalia, hepatopatia, palidez e pirexia [9,2,6].

Características hematológicas

A anormalidade hematológica mais comum em cães com LLC é a linfocitose acentuada que resulta em leucocitose. A maioria das células no sangue é de linfócitos pequenos a médios, com morfologia normal [2]. As contagens linfocíticas variam de 8.000/ul até mais de 100.000/ul, mas contagens de linfócitos acima de 500.000/ul são raras. Além da linfocitose que é normalmnente diagnosticada (i.e, um cão com contagem linfocitica de 100.000/ul certamente possui LLC), anemia é detectada em mais de 80% dos cães e trombociopenia em aproximadamente metade dos cães [9]. Anemia normocítica, normocrômica e arregenerativa com Vg entre 16 a 31% [5].

Ocasionalmente os cães com LLC possuem distúrbios sangüíneos paraneoplásicos imunomediados como anemia hemolítica, trombocitopenia, neutropenia [9]. Uma minoria de casos pode-se apresentar com hiperglobulinemia à imunoeletroforese indicando aumento nas concentrações de IgM, IgG e IgA, a Síndrome da Hiperviscosidade associado ao aumento de IgM e IgA pode ser observado em alguns animais [5,8]. Mais de 50% dos cães têm gamopatia monoclonal, e destes, 40% apresentam proteinúria de Bence Jones [5,2]. Os achados patológicos do LLC são similares aos do linfoma [5].

O diagnóstico é baseado na detecção de linfocitose e infiltração de pequenos linfócitos na medula óssea, semelhante aos observadas no sangue periférico [3]. Se for realizada a PBA de medula óssea esta demonstra, na citologia, aumento no número de pequenos linfócitos incluindo 30% de células nucleadas dentro da medula óssea [6].

Histologicamente o baço e os linfonodos estão difusamente envolvidos com linfócitos neoplásicos. O exame de sangue revela células aumentadas de tamanho, atípicas, com citoplasma vacuolizado e basofílicos, arranjado em grupos ou *clusters* [5].

Um evento terminal em cães com LLC é o desenvolvimento de um linfoma de grandes células difusas denominado Síndrome de Richter, caracterizada por linfadenopatia e hepatoesplenomegalia generalizadas e volumosas. Uma vez desenvolvido este linfoma multicêntrico, remissão de longa duração induzidas pela quimioterapia são difíceis de obter e a sobrevida é curta [9].

Diagnóstico

A linfocitose absoluta é o principal critério diagnóstico para LLC nos cães. Embora outras doenças (como erliquiose, babesiose, leishmaniose, doença de Chagas, doença de Addison) devam ser consideradas nos diagnósticos diferenciais de cães com linfocitose discreta (i.e., 7.000/ul até 20.000/ul), a linfocitose acentuada (i.é., > 20.000/ul) é quase que patognomônica de LLC. Se houverem anormalidades clínicas ao exame físico e clínico associados aos hematológicos, isto poderá estabelecer um diagnóstico de LLC em cães com linfocitose, embora todas estas mudanças possam estar presentes em cães com erliquiose crônica [9]. A análise genética molecular é um novo método que poderá ser usado, num futuro próximo, para a realização de um diagnóstico preciso e a caracterização da LLC na medicina veterinária [10].

Terapia

O objetivo da terapia é diminuir a proliferação de clones neoplásicos, sem causar total aplasia da medula óssea. Aparentemente esta

é a razão pela qual os animais com LLC podem desfrutar de uma qualidade de vida melhor com o tratamento [6].

O clínico se defronta com o dilema de tratar ou não tratar um paciente com leucemia crônica [9]. O tratamento não é instituído até que haja sinais clínicos significativos de anemia, neutropenia, trombocitopenia, que interfiram ou ponha em risco a qualidade de vida do paciente. Cães sem anemia, trombocitopenia ou organomegalia e contagem de leucócitos menor do que 60.000/ul podem não requererem tratamento [2].

Há descrições de cães que viveram mais de 2 anos, após o diagnóstico, sem tratamento, e com boa qualidade de vida [9]. Animais foram acompanhados com por muitos meses sem tratamento [2].

O tempo médio de sobrevida após o diagnóstico e a quimioterapia dos cães com leucemia linfocítica crônica foi de 452 dias [2]. Se o cão estiver sintomático ou apresentar organomegalia ou anormalidades hematológicas concomitantes, o tratamento com um alquilante (com ou sem corticosteróides) está indicado. Se não houver síndromes paraneoplásicas (isto é, hemólise ou trombocitopenia imunes, gamopatias monoclonais), recomenda-se o clorambucil (Leukeram ®) como agente único. Se estiverem presentes síndromes paraneoplásicas, adição de corticóides (prednisona) pode ser benéfica [9].

Animais que recebem quimioterapia tem uma redução do número de células neoplásicas e diminuição da organomegalia. A terapia pode ser administrada intermitentemente (1 a 2 meses seguida por observação de sinais clínicos e contagem de linfócitos) [6]. Tipicamente o alquilante clorambucil é usado em combinação com a prednisona, induzindo a apoptose dos linfócitos. Clorambucil na dose de 0,2 mg/kg/d, VO, por 7 a 14 dias seguidos por redução para 0,1 mg/kg/dia ou 2mg/m^2 esquema de dias alternados (EDA), ou 20 mg/m^2, VO, somente por 14 dias. A prednisona pode ser usada em dose moderadas, um protocolo efetivo seria de 30 mg/ m^2, VO somente 7 dias seguidos de 20mg/m^2 VO por 7 dias, diminuindo para 10 mg/m^2 somente por 7 dias ou continuar em EDA. Vincristina 0,5 a 0,7 mg/m^2 IV somente por 7 dias em cão, podem ser adicionada para acelerar a resposta terapêutica. Para casos refratários a ciclofosfamida 200 a 250 mg/m^2 IV 7 dias ou 50 mg/m^2/dia VO 4 dias por semana. Raramente para uma intensiva quimioterapia pode adicionar doxirrubicina ou L-asparaginase, podem ser usados, se necessário, mas tipicamente não é usado no tratamento inicial. O fracasso da resposta pode ser mensurado pela falta de melhoria na contagem das células, citologia de medula óssea, discrasias protéicas, sinais clínicos [6].

O tratamento com Clorambucil (Leukeran ®): 20 mg/m^2, VO, semanas alteradas (associado ou não à prednisona 20 mg/m^2 em dias alternados). Ciclofosfamida (Genuxal ®): 50mg/m^2, VO, 4 dias por semana. Predinisona (Meticorten ®): 20mg/m^2, VO, dias alternados [1].

A sobrevida de cães com LLC é muito prolongada. Na verdade, mesmo sem tratamento a sobrevida é maior que 2 anos. Mais de 2/3 dos cães com LLC tratados com clorambucil (com ou sem prednisona) sobreviveram além de 2 anos [9].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A LLC é uma doença incomum que faz parte do complexo de doenças linfoproliferativas. Verificou-se que a realização de exames hematológicos rotineiros devem ser preconizados, principalmente quando, na anamnese, observa-se a presença de sinais clínicos inespecíficos. A LLC tem um prognóstico melhor que as outras formas de leucemias e esta informação deve ser transmitida ao proprietário que possui um animal com diagnóstico de Leucemia Linfocítica Crônica, facilitando a decisão sobre o tratamento destes animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, S. F. *Manual de terapêutica veterinária*, 2ª ed. São Paulo: Roca, 2002, 195 p.

2. ETTINGER, J. S.; FELDMAN, E. C. *Tratado de medicina interna veterinária - doenças dos cães e gatos*, 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, p. 1955-1956.

3. HODGKINS, E. M,; ZINKL, J. G.; MADEWELL, B. R. Chronic lymphocytic leukemia in the dog. *J. Am Vet Med Assoc,* v.177 (8), p. 704-7, 1980.

4. JAIN, N.C. *Essencials of veterinary hematology*. Philadelphia: Lea e Febiger, 1993, 333-339 p.

5. JAIN, N. C. *Veterinary hematology,* 4ª ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986, p. 250.

6. FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. E. *Schalm's veterinary hematology*, 5ª ed. Philadelphia: Lippincott Willians e Wilkins, 2000, 638-641 p.

7. LEIFER, C. E.; MATUS, R. E. Lymphoid leukemia in the dog. Acute lymphoblastic leukemia and chronic lymphocytic leukemia. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, v. 15 (4), p. 723-39, 1985.

8. LEIFER, C. E.; MATUS, R. E. Chronic lymphocytic leukemia in the dog: 22 cases (1974-1984). *J Am Vet Med Assoc*, v. 189 (2), p. 214-7, 1986.

9. NELSON, R. W.; COUTO, C. G. *Medicina interna de pequenos animais,* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, 890-894 p.

10. SLATTER, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais,* 2ª ed. São Paulo: Manole, 1998, v. 2, 2498-2499 p.

11. WORKMAN, H.C.; VERNAU, W. Chronic lymphocytic leukemia in dogs and cats: the veterinary perspective. *Vet Clin North Am Small Anim Pract,* v.33 (6), p. 1379-99, 2003.

Recebido: 08/02/2007
Aceito: 15/03/2007

COCCIDIOSE AVIÁRIA E AGENTES TRÓFICOS

AVIAN COCCIDIOSIS AND TROFIC AGENTS

Brenda Carla Luquetti,[1] Hugo Nogueira Faria[2], Brunno Ruta da Silva[2], Douglas Gimenez [2] , Cassiano Casagrande[2], Fernando de Melo Leite[2] , Rafael da Silva Castellani[2]

RESUMO

A coccidiose aviária é uma doença entérica causada por parasitas do gênero *Eimeria*, levando a prejuízos econômicos por mortalidade e queda de desempenho. Já que o sistema digestório é o principal órgão a ser acometido, essa revisão tem como objetivo questionar se o uso de alguns agentes tróficos podem influenciar o desenvolvimento e a proteção da mucosa intestinal de aves acometidas por essa enfermidade.

Unitermos: *Eimeria,* intestino, prebióticos, vacina

ABSTRACT

The avian coccidiosis is an enteric disease caused by *Eimeria* parasites, taking to economic losts by mortality and low performance. Once the digestory system is the principal part acometed, the objective of this review is questionate if some trofic agents influence the protection and development of the intestinal mucosae of birds acometed by disease.

Uniterms: *Eimeria*, intestine, prebiotics, vaccine

[1] Profa. Dra. do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP
[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP

INTRODUÇÃO

A coccidiose aviária, causada por protozoários do gênero *Eimeria*, constitui-se numa das doenças infecciosas de maior importância econômica na avicultura industrial [18], tanto em granjas de frango de corte, como em granjas de reprodutoras, mesmo com os medicamentos anticoccidianos disponíveis no mercado [9].

Ainda que se tenha mais de 100 anos de pesquisa e documentos científicos, os agentes das coccidioses permanecem presentes e podem provocar sérias perdas econômicas. Muito embora, a mortalidade tenha se tornado pouco frequente em operações comerciais, os efeitos de baixos níveis de infecção e as interações da doença afetam de modo negativo o crescimento rápido, a eficiência alimentar, bem como a pigmentação da pele do frango de corte atual [23].

As espécies de *Eimeria* sp que infectam e se desenvolvem nas células intestinais modificam drasticamente as estruturas e a aparência da vilosidade. Estudos utilizando a microscopia eletrônica de varredura mostraram que há uma diminuição na altura da vilosidade da mucosa intestinal.

Visto que a doença é essencialmente intestinal, existem hipóteses que o uso de agentes tróficos e seus efeitos no desenvolvimento do trato gastrintestinal podem contribuir para reduzir a disseminação e a exposição das aves à coccidiose. Agentes tróficos são aqueles que atuam no desenvolvimento da mucosa intestinal, estimulando o processo mitótico na região cripta-vilo, aumentando o número de células e o tamanho do vilo [15].

Diante do exposto, essa revisão objetiva esclarecer alguns pontos básicos da coccidiose, explicar a sua patogenia e questionar se o uso de alguns agentes tróficos podem influenciar o desenvolvimento e a proteção da mucosa intestinal de aves acometidas por essa enfermidade.

Coccidiose

As coccidioses, representadas principalmente pela *Eimeria acervulina* e *Eimeria máxima*, embora sejam consideradas menos severas, são as que causam maiores prejuízos ao processo de digestão e absorção, pois lesam o duodeno e jejuno com destruição de grande área da região onde ocorre a maior parte da digestão e absorção de nutrientes [4]. Todas as espécies são endêmicas no ambiente das granjas, expondo os pintainhos a uma infecção potencial, desde o primeiro dia no galpão. A multiplicação da *Eimeria* presente no ambiente da granja varia significativamente entre seis espécies, dependendo da sua capacidade de produzir oocistos, da sua taxa de reprodução e da capacidade de produzir resposta imune na ave. A infecção de *E. acervulina* tende a aparecer na terceira semana de idade. *E. tenella* ao redor da quarta semana e *E. maxima* depois da quarta semana [7].

As infecções podem ser classificadas em estágios de coccidiose clínica, caracterizada por mortalidade, morbidade, diarréia ou fezes sangüinolentas, além dos efeitos adversos na performance. A coccidiose subclínica aparece quando a doença ainda não é bem definida, mas causando redução no ganho de peso e conversão alimentar, sem os sinais evidentes da doença ou como uma infecção branda, não causando efeitos adversos visíveis no hospedeiro [30].

Infecções com cepas das espécies *E. tenella* e *E. necatrix*, as quais se desenvolvem nas células da cripta e da lâmina própria, são altamente patogênicas pela destruição das células parasitadas. Essa destruição impede a renovação do epitélio dos vilos, resultando na sua ausência e na perda contínua de fluidos, hemorragia, suscetibilidade a invasão de bactérias, e subseqüente formação de lesões necróticas [9].

As *Eimerias* se desenvolvem em locais diferentes no intestino das aves. No ciclo de vida das espécies de *Eimeria*, duas fases ocorrem nas células epiteliais do intestino delgado ou ceco, determinando a destruição celular e por conseqüência as vilosidades que compõem a mucosa. Esse processo causa uma reação inflamatória, que pode envolver a lâmina e, as vezes, até a submucosa provocando sangramento.

O ciclo da Coccidiose é divido em várias fases [9], começando com a ingestão de um oocisto esporulado por uma ave suscetível. Já no organismo da ave há o rompimento da parede do

oocisto e liberação dos esporocistos. Após a liberação dos esporozoítos e penetração nas células do epitélio intestinal há o desenvolvimento de um esquizonte de primeira geração (esquizogonia) e a conseqüente maturação do esquizonte com rompimento e liberação de merozoitos que penetram nas células do epitélio intestinal e formam o esquizonte de segunda geração. Os merozoitos de segunda geração são liberados e penetram nas células intestinais onde se diferenciam em microgametas e macrogametas. Há a fertilização dos macrogametas pelos microgametas bi flagelados (gametogonia) e a formação do oocisto com rompimento da célula intestinal e liberação do oocisto maduro nas fezes. A ultima fase é a esporulação do oocisto no ambiente (esporogonia).

Na fase aguda da coccidiose, pronunciadas alterações na morfologia intestinal são descritas, tais como, diminuições na altura do vilo e na área de superfície dos vilos na região afetada. Assim, à medida que é destruído um grande número de células nas vilosidades intestinais, ocorre a tentativa de reparo e reconstituição da mucosa através do processo de proliferação/mitose que acontece na cripta [14].

Um dos importantes fatores fisiológicos do intestino que pode influenciar a digestão e a absorção dos nutrientes é o pH intestinal, já que, a ação de enzimas digestivas, bem como o processo de absorção de alguns nutrientes são dependentes do equilíbrio ácido-básico intestinal. Alteração do pH do conteúdo intestinal das aves tem sido observada durante a fase aguda da infecção com *Eimeria* [4]. Esta redução ocorre de forma mais acentuada na área atingida pela infecção. Uma das explicações para justificar a alteração do pH do conteúdo intestinal seria a possível modificação da microbiota intestinal visto que a coccidiose poderia alterar o equilíbrio de microrganismos e com isso provocar a queda de pH.

Outra conseqüência da coccidiose é sua influência sobre a velocidade de passagem do alimento pelo intestino, uma vez que um maior ou menor tempo de permanência do nutriente no intestino pode significar mais ou menos tempo para ser digerido e/ou absorvido [4].

As espécies de *Eimeria* são originalmente identificadas com base nas dimensões e morfologia dos oocistos, especificidade de hospedeiro, localização, características macroscópicas como o local do intestino afetado, características das lesões, e características microscópicas, dentre as quais, a localização tecidual e morfologia das formas evolutivas. Também são considerados, o período pré-patente, período de patência, especificidade imunológica e tempo mínimo de esporulação dos oocistos. Entretanto, o diagnóstico exige pessoal altamente treinado, além de ser uma técnica demorada e os métodos não são totalmente confiáveis [12]. Para o diagnóstico molecular da coccidiose foram desenvolvidos 138 marcadores SCAR, para diagnosticar sete espécies de *Eimeria* que acometem a galinha doméstica. Com a junção destes marcadores moleculares (microssatélites) tornou-se possível a detecção simultânea de todas as espécies, em uma única reação [21].

A gravidade da infecção depende do número de oocisto ingeridos, do grau de virulência das cepas e da suscetibilidade do hospedeiro. Deve-se ter um bom manejo, reduzindo a exposição de oocistos infectivos. O uso do sistema de criação suspenso nas aves reprodutoras pode reduzir muito a exposição à infecção. Evitar a umidade da cama é uma meio para prevenir a esporulação dos oocistos. Poucos agentes são capazes de destruir os oocisto, portanto, o uso de desinfetantes é insuficiente. Os agentes capazes de matar os oocistos são tóxicos e de difícil aplicação como o gás de amônia e brometo de metila [9].

Os ionóforos poliéter surgiram como principal grupo de compostos, para que o desenvolvimento da resistência sob uso extensivo não fosse seguido pelo abandono do produto. Embora a resistência aos ionóforos tenha sido documentada claramente, eles permanecem altamente eficazes em condições de uso contínuo e alternado, freqüentemente servindo como o único meio de controle da coccidiose.

Alguns autores acreditam que aves muito jovens são geralmente mais resistentes à infecção pelos coccídeos quando comparadas às aves mais

velhas [11], possivelmente por causa da excistação dos oocistos serem ineficiente em aves de um ou dois dias de idade. O sistema imune dessas aves jovens seria tão imaturo a ponto de não provocar uma forte resposta imune ao coccídeo, tão bem como em um hospedeiro de aproximadamente uma semana de idade [22].

Embora as vacinas contra coccidiose sejam muito usadas, as mesmas podem provocar lesões intestinais. O uso da vacina em frangos pode provocar reação (presença de lesões intestinais e queda na taxa de crescimento) durante as três semanas após a vacinação com vacinas não atenuadas [20]. Supondo que esta reação é uma coccidiose moderada associada à vacina, [16] as conclusões foram que aves vacinadas apresentaram um ganho de peso compensatório, proporcionando assim o mesmo ganho de peso de aves medicadas com 6 semanas de idade.

Agentes tróficos

O alimento contém compostos que estimulam diretamente o crescimento da mucosa ou são convertidos em fatores tróficos pela ação de enzimas digestivas ou mesmo das bactérias presentes no trato gastrintestinal. Aminas biogênicas, aminoácidos (glutamina), MOS (mananoligossacarídeos) e FOS (frutoligossacarídeos), prebióticos e probióticos são alguns dos agentes que parecem ter ação trófica sobre a mucosa intestinal.

Os efeitos tróficos dos nutrientes podem ser divididos em direto e indireto, sendo o efeito direto relacionado à descamação, nutrição local e estimulação do crescimento por nutrientes específicos, independente de seu valor nutritivo [13]. Assim, sugere-se que o processo mitótico tenha regulação parácrina ou autócrina, isso é, regulado por substâncias que são liberadas localmente. Após a ingestão de ração [6] ocorre grande perda celular na mucosa e, consequentemente, renovação celular. O efeito indireto é mediado por hormônios/peptídeos encontrados nas células enteroendócrinas do epitélio intestinal.

A presença de nutrientes no lúmen é fator estimulante do crescimento dos vilos e das criptas [19]. Utilizando-se de caulim para avaliar o efeito do estímulo físico do alimento sobre o desenvolvimento da mucosa, verificaram que a mucosa intestinal parece não responder unicamente ao estímulo físico. Na presença de nutrientes, o lúmen intestinal apresenta maior desenvolvimento, traduzido na altura dos vilos e número de células em mitose e extrusão, sugerindo que o estímulo primário para o desenvolvimento da mucosa são os componentes químicos da dieta [29].

Prebióticos

Os prebióticos [5] são considerados aqueles ingredientes não digeríveis que estimulam o crescimento e/ou atividade de um limitado número de microrganismos, capazes de proporcionar um ambiente intestinal saudável ao hospedeiro. Segundo esses autores, para que um alimento seja considerado um prebiótico, ele não deve ser hidrolisado ou absorvido nos segmentos iniciais do sistema digestório; deve ser substrato para bactérias benéficas; ser capaz de alterar a microbiota intestinal, favorecendo uma composição mais saudável e induzir efeitos benéficos sistêmicos. Carboidratos não digestíveis, como parede celular de plantas e leveduras, são classificados nesse grupo, pois são constituídos de complexo de glicomanonoproteínas, em particular de mananoligossacarídeos capazes de ligarem-se à fímbria das bactérias e inibir a colonização no trato gastrintestinal. Os prebióticos são compostos não digeridos por enzimas, sais e ácidos produzidos pelo organismo animal, mas seletivamente fermentados pelos microrganismos do trato gastrintestinal que podem estar presentes nos ingredientes da dieta ou adicionados à ela através de fontes exógenas.

Oligo e polissacarídeos, alguns peptídeos e proteínas e certos lipídeos são candidatos a prebióticos. Entretanto, as substâncias que têm sido mais estudadas como aditivos em alimentação animal são os oligossacarídeos, especialmente os frutoligossacarídeos (FOS), glucoligossacarídeos (GOS) e mananoligossacarídeos (MOS). FOS são polímeros ricos em frutose, podendo ser naturais, derivados de plantas ou sintéticos, resultante da polimerização da frutose [5]. GOS e

MOS são obtidos a partir da parede celular de leveduras. A parede celular de leveduras consiste principalmente de proteína e carboidrato, o qual contém os dois principais açúcares (glicose e manose) em proporções semelhantes e N-acetilglucosamina. O MOS, usado como aditivo de rações, consiste de fragmentos de parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* com uma estrutura complexa de manose fosforilada, glucose e proteína [28].

A suplementação da dieta de frangos com 0,02% de *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* provocou mudanças no peso corporal e na morfologia ileal com diminuição das células caliciformes e profundidade de cripta [1].

O MOS quando adicionado à dieta de aves poderiam aderir às fímbrias bacterianas, bloqueando a aderência das bactérias à superfície intestinal. Pintos recebendo MOS na ração e desafiados aos 3 dias de idade com *S. typhimurium* 29E tiveram menor concentração de bactérias no ceco aos 10 dias (5,40 vs 4,01 log ufc/g) e que pintos desafiados com *S. dublin* tiveram um menor número de casos positivos aos 10 dias (90 vs 56%). Em outros estudos, patógenos que não expressam fímbrias tipo 1, como *Clostridium perfringens* e *Campylobacter*, também tiveram sua população reduzida na presença de MOS, sugerindo um efeito indireto de MOS sobre a flora intestinal [28].

No teste de diferentes concentrações de parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* (0,0; 0,1 e 0,2%) adicionada à ração de frangos de corte [24] , ocorreram aumento do ganho de peso no período experimental total (42 dias) e aumento da altura dos vilos no intestino dos frangos aos 7 dias de idade suplementadas com 0,2%. Em um outro experimento, os frangos que receberam ração com parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* (0,2%) também mostraram aumento do ganho de peso e conversão alimentar. Os autores atribuíram essa melhora ao efeito trófico desse produto na mucosa intestinal devido ao aumento da altura dos vilos do intestino, principalmente durante os primeiros 7 dias de vida dos pintos.

Na avaliação do efeito da adição de MOS e acidificante orgânico sobre o desempenho e desenvolvimento da mucosa do intestino delgado [10], a suplementação com o MOS melhorou a conversão alimentar e aumentou a altura e perímetro de vilos e, a adição de MOS+acidificante orgânico aumentou a porcentagem de células caliciformes no duodeno dos frangos com 21 dias de idade. No final do período experimental (42 dias), também foi observado que a adição de qualquer promotor de crescimento não afetou o desempenho e a morfometria intestinal dos frangos de corte.

A alteração da microbiota intestinal causada pelo uso de prebióticos pode ocorrer de duas maneiras: através do fornecimento de nutrientes para as bactérias desejáveis ou através do reconhecimento, pelas bactérias patogênicas, de sítios de ligações nos oligossacarídeos como se fossem da mucosa intestinal, reduzindo a colonização intestinal indesejável, resultando em menor incidência de infecções e melhor integridade da mucosa intestinal [8].

Para que as bactérias consigam colonizar o trato digestivo e criar uma condição patológica, precisam inicialmente aderir-se à superfície epitelial. Esta aderência ocorre através de glicoproteínas (lectinas ou fímbrias bacterianas) que reconhecem determinados açúcares da superfície do epitélio intestinal. Portanto, ao se ligarem a um açúcar ou oligossacarídeo dietético, e não à mucosa intestinal, irão passar com a digesta sem causar problemas digestivos para os animais. Desta forma, os mananoligossacarídeos são capazes de bloquear a aderência dos patógenos e evitar a colonização [2,3].

Assim, os benefícios do MOS incluem modificação da flora intestinal, redução das taxas de "turnover" da mucosa intestinal e modulação do sistema imune do lúmen intestinal. Estas propriedades fazem com que aumente o potencial das aves em ganho de peso, em eficiência alimentar e na viabilidade de criação de frangos de corte [26]. Os MOS podem realizar uma ação trófica na mucosa intestinal de frangos de corte, resultando em aumento na altura do vilo e diminuição da profundidade de cripta. O aumento na altura do vilo indicou uma maior superfície intestinal absortiva.

Para manter o equilíbrio benéfico da microbiota do TGI mesmo em condições de estresse, os principais produtos utilizados nas últimas cinco décadas foram os antibióticos e os quimioterápicos que, em doses, subterapêuticas, atuam como promotores de crescimento, diminuindo os índices mortalidade e aumentando a eficiência produtiva e reprodutiva [25]. No entanto, a restrição destes produtos na nutrição animal tem se tornado crescente nos últimos anos, uma vez que ao seu uso é atribuído ao aumento da resistência de bactérias patogênicas aos tratamentos com antibióticos na saúde humana e animal [27].

A maior parte dos relatos científicos, envolvendo os possíveis substitutos dos antibióticos, consideram que os aditivos alternativos serão aceitos pela indústria mesmo com toda a controvérsia observada em seus resultados experimentais. É de fundamental importância o conhecimento do modo de ação dos diferentes aditivos para poder planejar suas possíveis combinações, desde que atuem em vias complementares. Tais combinações podem trazer benefícios, uma vez que respeitem a relação custo-benefício, sendo que as avaliações realizadas nas condições da União Européia apontam que o custo da inclusão de aditivos em rações de frangos de corte correspondem de 0,6 a 1,2 % do custo da ração para os antibióticos, 2,6% para os prebióticos/probióticos e 1,3% para aditivos fitogênicos [17].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A coccidiose infelizmente ainda está presente no país, acometendo tanto frangos de corte quanto matrizes e poedeiras. O extenso dano provocado à mucosa intestinal faz com as aves não atinjam altos índices de produtividade, ocasionando mortalidade e prejuízos econômicos. Já que os agentes tróficos estimulam a multiplicação celular intestinal além de manter uma flora bacteriana desejável ao TGI, esses agentes poderiam ser úteis no controle das perdas em aves acometidas. No entanto, experimentos devem ser realizados para a confirmação dessa hipótese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRADLEY G.L.; SAVAGE, T.S.; TIMN, K.I. The effect of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Science*, Champaign, v. 73, p. 1766-1770, 1994.

2. CLOSE, W.H. Usage of antimicrobials and growth promoters in pig production: a European perspective. In: CONGRESSO DA ABRAVES, 10. 2001, Porto Alegre-RS, SBVES. *Anais*...Porto Alegre: Abraves. CD-ROM.

3. COLLET, S. Nutrição, imunidade e produtividade. In: RONDA LATINO-AMERICANA ALLTECH: O FUTURO DA ALIMENTAÇÃO, 10, 2000, Campinas. *Palestras*... Brasil: Alltech, 2000. p.20-30.

4. COLNAGO, G.L. A coccidiose como doença nutricional. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE COCCIDIOSE AVIÁRIA, 2. 1999, Foz do Iguaçu. *Anais*... Foz do Iguaçu: FACTA, 1999. p.35-44.

5. GIBSON, G.R.; ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concepts of prebiotics. *Journal of Nutrition*, v.125, p.1401-1412, 1995.

6. GRANT, R. GROSSMAN, M.I., IVY, A.C. Histological changes in gastric mucosa during digestion and their relationship to mucosal growth. *Gastroenterology*, v.25, p. 218-231, 1953.

7. HÚNGARO, S. A integridade das vilosidades intestinais em frangos de corte. *Avicultura Industrial*, (8) , p. 40-44, 2004.

8. IJI, P.A.; TIVEY, D.R. Natural and synthetic oligosaccharides in broiler chicken diets. *World's Poultry Science Journal*, v.54, p. 129-143, 1998.

9. KAWAZOE, U. Coccidiose. In: BERCHIERI JUNIOR, A., MACARI, M. *Doenças das aves*. 1 ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. p. 391-405.

10. LODDI, M.M. *Probióticos, prebióticos e acidificantes orgânicos em dietas para frangos de corte*. 2003. 52f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

11. LONG, P.L., MILLARD, B.J. *Eimeria*: further studies on the immunization of young chickens kept in litter pens. *Avian Pathology*, v.8, p. 213-228, 1979.

12. LONG, P. L.; MILLARD, B. J.; JOYNER, L. P.; NORTON, C. C. A guide to laboratory techniques used in the study and diagnosis of avian coccidiosis. *Folia Vet. Lat.* V.6, p. 201-217, 1976.

13. MACARI, M. Mecanismos de proliferação e reparação da mucosa gastrointestinal em aves. *Anais...* 1 SIMPÓSIO DE COCCIDIOSE E ENTERITE, 1995, Campinas - SP.

14. MACARI, M. A fisiologia do sistema digestivo das aves (I). *Aves e Ovos*, n. 8, p. 12-21, 1999.

15. MACARI, M.; MAIORKA, A. Função gastrintestinal e seu impacto no rendimento avícola. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2000, Campinas. *Anais...* Campinas: FACTA, 2000. p.161-174.

16. MATHIS, G.F.; LANG, M. The influence of the coccidiosis vaccine, Coccivac - B, on compensatory weight gain of broiler chickens in comparison with the anticoccidial, salinomycin. In: VIIIth International Coccidiosis Conference, Palm Cove , Sydney, Australia. 2001. *Proceedings...* p. 113.

17. MENTEN J.F.M. Aditivos alternativos na nutrição de aves: Probióticos e prebióticos e aditivos fitogênicos na nutrição de aves. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL,2. CBNA, 2002. *Anais...* p. 251-275.

18. MORAES, J. Coccidiose aviária – Atualidades no controle. In: V SIMPÓSIO DE SANIDADE AVICOLA DA UFSM. *Anais* ... p. 105-112, 2006.

19. MORAN, E.T. Digestion and absorption f carbhydrates in fowl and eventes through prenatal development. *Journal of Nutrition*, v.115, p.665-674, 1985.

20. NEWMAN L.J. Coccidiosis control with vaccine: been there, done that. Or have we? In: Arkansas Poultry Symposium, 1999, Springdale. *Proceedings...* Arkansas: 1999. p. 52-55.

21. QUEVEDO, A.; GRUBER, A. Diagnóstico molecular da coccidiose. *Avicultura Industrial* , v.10, p. 44-45, 2004.

22. ROSE, M.E. *Eimeria, Isospora* and *Cryptosporidium*. In: E.J.L. Soulsby (Ed.), *Immunology, Immunopathology and immunoprophyilaxis of parasitics infections.* Boca Raton: CRC Press, 1987, v.3, p.275-312.

23. RUFF, M.D. Epidemiologia da coccidiose aviária. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE COCCIDIOSE AVIÁRIA, 1999, Foz do Iguaçu. *Anais...* Foz do Iguaçu: FACTA, 1999. p.1-4.

24. SANTIN, E.; MAIORKA, A; MACARI, M.; GRECCO, M.; SANCHEZ, J.C.; OKADA, T.M.; MYASAKA, A.M. Performance and intestinal mucosa development of broiler chickens fed ration containing *Saccharomyces cerevisiae* cell wall. *Journal Applied of Poultry Research*, v.10, p.236-244, 2001.

25. SALYERS, A.A. Agricultural use of antibiotics and antibiotic resistance in humans pathogens: is there a link? In: ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM, 15., 1999, Nottingham. *Proceedings...* Nottingham: Alltech, 1999. p. 155-171.

26. SHANE, S. Mannan oligosaccharides in poulty nutrition: mechanisms and benefits. In: Alltech's 17 th Annual Symposium, 17, 2001, *Proccedings…*, Nichlasville:Alltech. 2001, p. 65-77.

27. SPRING, P. The move away from antibiotic growt promotres in Europe. In: ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM, 15., 1999, Nottingham. *Proceedings...* Nottingham: Alltech, 1999. p. 173-183.

28. SPRING, P. Yeast's secret weapon aids animal production. In: Simpósio sobre aditivos alternativos na nutrição animal. *Anais...* Campinas: CBNA, 2000. p.41-50.

29. TARACHAI, P.; YAMAUCHI, K. Effects of luminal nutrient absorption, intraluminal physical stimulation, and intravenous parenteral alimentation on the recovery responses of duodenal villus morphology following feed withdrawal in chickens. *Poultry Science*, v.79, p.1578-1585, 2000.

30. WILLIAMS, R.B. Anticoccidial vaccines for broilers chickens: pathways to success. *Avian Pathology*, v.31, p. 317-353, 2002.

Recebido: 05/10/2007
Aceito: 20/11/2007

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

EFICIÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA DE DIVERSAS CATEGORIAS DE ENDECTOCIDAS EM NOVILHAS MESTIÇAS ANGUS NO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

THE EVALUATION OF THE ANTHELMINTICS EFFICIENCY OF THE SEVERAL CATHEGORIES OF ECTOPARASITAS IN CROSSBRED ANGUS HEIFERS IN MATO GROSSO DO SUL STATE

Ricardo Velludo Gomes de Soutello[1], Newton César Favero[2], Fernando Paes de Oliveira[2],
Andrea Cristina Miguel [3], Joyce Leite Garcia[3], Joyce Silva Costa[3],
Ricardo Minholi Favareto [3], Jakeline Menezes[3]

RESUMO

Foi analisada a eficiência de endectocidas existentes no mercado através da observação do OPG (ovos por grama de fezes) em novilhas, durante o período das águas. Cinqüenta novilhas mestiças, com OPG médio de 259 ovos por grama de fezes, permaneceram em um pasto *Brachiaria decumbes* com área de aproximadamente 50 hectares, juntamente com outros 50 animais. Os animais foram divididos em cinco grupos onde o grupo um recebeu Ivermectina 2,25% e Abamectina 1,25%, o grupo dois recebeu Moxidectin 1 %, o grupo três recebeu Ivermectina 3%, o grupo quatro não recebeu anti-helmíntico (controle), o grupo cinco recebeu Ivermectina 1 % com vitaminas A, D, E e minerais. A eficiência dos anti-helmínticos com 28 dias nos grupos um, dois, três, quatro e cinco foi de: 67%; 100%; 13%; 0%; 63% respectivamente, com diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, sendo que somente os grupos um e dois não diferiram entre si, demonstrando uma eficiência superior de algumas drogas anti-helmínticas em alto desafio parasitário.

Unitermos: bovino, eficiência, endectocida

ABSTRACT

It was analyzed the efficiency of the endectocidas in the market, through observation of EPG (eggs per gram of feces) in heifer in the water period. Fifty animals with medium EPG of 259 eggs per gram of feces, in the same grazing, by 50 hectares, with others 50 animals in a grazing formed by *B. decumbes*. The animals were divided in five groups were the first group received Ivermectina 2,25 % and Abamectin 1,25 %.The second group received Moxidectin 1%. The third group received Ivermectina 3%, the fourth group do not received any anthelmintics (control) and the fifth group received Ivermectina 1% with A ,D, E vitamins and minerals. The efficient of anthelmintics with 28 days in the five groups are 67 %, 100 %, 13%, 0%, and 63% respectively with statisticals differences among the treatments, but only group one and two didn't have differences among them showed a rise efficiency, about some anthelmintics drogs in a high parasite task.

Uniterms: catlle , efficience , endectocidas

[1] Coordenador do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina/SP
[2]Professores da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – SP
[3]Alunos do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina/SP

INTRODUÇÃO

A verminose é considerada um dos mais importantes problemas do rebanho nacional em qualquer sistema de produção pecuária. Assim, devido às exigências do mercado atual, o produtor procura investir em tecnologia, utilizando produtos eficientes associados a técnicas de manejo, como a vermifugação, que tem como objetivo combater os parasitas e os seus efeitos sobre o organismo animal.

As perdas ligadas a verminose estão relacionadas com a redução de ganho de peso, baixa condição corporal, inapetência, anemia e diarréia. A intensidade da diarréia é influenciada pelo grau de infecção, resultando em queda na produtividade ou morte dos animais [1]. As perdas econômicas podem chegar a 2% (sendo a estimativa anual de perda de leite, carne e couro, em torno de R$ 200.000.000,00 [8].

Com relação especificamente ao couro [4], apenas 15% das peles que chegam aos curtumes brasileiros são considerados de boa qualidade. O parasitismo, além da intoxicação (toxinas presentes na saliva do carrapato) e perda do apetite em virtude da irritação favorece a transmissão de doenças (babesiose e anaplasmose) e aparecimento de bicheiras [3].

No Brasil a alta incidência de parasitismo ocorre nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Espírito Santo e Bahia [6], sendo que cerca de 80% dos anti-helmínticos usados pelos produtores são utilizados inadequadamente [2]. Animais tratados com anti-helmínticos têm um desenvolvimento superior em relação aos animais parasitados, mesmo que tais infecções sejam subclínicas.

Praticamente 100% dos animais criados a campo possuem uma ou mais espécies de parasitas, no entanto, a categoria de bovinos mais acometida é a dos animais com até 2 anos de idade [1]. As perdas causadas pela infecção de helmintos são difíceis de serem mensuradas, porém estima-se que animais que não recebem tratamento anti-helmintico têm desempenho de 30 a 70 kg/ano inferior ao dos animais que receberam tratamento adequado [5,2,7].

Portanto, devido a necessidade de avaliar o custo-benefício da aplicação de diversos tipos de anti-helmínticos no controle dos parasitas, bem como os níveis parasitários compatíveis com uma produção animal econômica este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de endectocidas disponíveis no mercado nacional.

MATERIAL E MÉTODOS

De um total de 130 novilhas meio sangue nelore/angus com idade aproximada de 18 meses, foram utilizados 50 animais que possuíam maior número de OPG e conseqüentemente maior carga parasitária. Os animais permaneceram em um mesmo pasto formado por *Brachiaria decumbens* de aproximadamente 50 hectares, juntamente com outros 50 animais da mesma categoria, seguindo o manejo da propriedade, permanecendo de dezembro a março (período das águas) na Fazenda Santa Adélia, município de Três Lagoas - MS, região de cerrado.

O lote foi dividido conforme OPG, sendo cinco grupos com dez animais cada, O primeiro grupo recebeu Ivermectina 2,25% +Abamectina 1,25% (G1), o segundo grupo recebeu Moxidectin 1 % (G2), o terceiro grupo recebeu Ivermectina 3% (G3), o quarto grupo não recebeu nenhum tipo de anti-helmíntico (controle) que recebeu apenas solução fisiológica injetável (G4) e o quinto grupo recebeu Ivermectina 1 % com vitaminas ADE e Minerais (G5).

Foram feitas coletas de fezes para contagem de ovos por grama (OPG), com 7, 14, 56 e 84 dias após a dosagem. Para contagem de ovos por grama de fezes (OPG), foi utilizada a técnica preconizada por Gordon e Whitlock[4], através da câmara de McMaster.

Foi utilizado o delineamento inteiramente casualisado (DIC) com cinco tratamentos, de dez repetições cada. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas utilizando-se o programa SAS e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que a eficiência dos endectocidas com 28 dias, nos grupos um, dois, três, quatro e cinco foi de: 67%; 100%; 13%; 0%; 63% respectivamente, demonstrando que o grupo dois apresentou diferença estatística significativa (p<0,05) em relação aos demais grupos. O grupo um e o cinco apresentou diferença significativa aos demais grupos, entretanto não diferiram entre si. O grupo três diferiu estatisticamente dos demais, demonstrando uma menor eficiência em relação aos grupos um e cinco.

TABELA 1. Médias das variáveis obtidas de novilhas, submetidas a cinco tipos de tratamentos, durante o período experimental de dezembro de 2005 a março de 2006

	GRUPOS				
Variáveis	1	2	3	4	5
OPG inicial	260	260	265	255	255
OPG 7 dias após tratamento	50	0	55	80	65
OPG 28 dias pós tratamento	50	0	130	150	55
OPG 56 dias pós tratamento	65	10	95	120	40
OPG 84 dias pós tratamento	65	30	65	90	60
Eficiência 28 dias	67%	100%	13%	0%	63%

OPG = ovos por grama de fezes. G1 - Ivermectina 2,25% + Abamectina 1,25% -G2 - Moxidectina 1% ; G3 - Ivermectina 3%;G4 – Controle;G5 - Ivermectina 1% + ADE + Minerais.

A Figura 1 mostra a evolução do OPG nos cinco grupos. A redução inicial de OPG no grupo controle (G4) pode ter sido devido à entrada dos animais em pasto vedado com baixa contaminação e, também devido ao tratamento da maior parte do lote. Nota-se a diferença entre os grupos no aumento do OPG posterior ao tratamento, sendo que o grupo dois teve a maior redução pós-tratamento e foi o grupo que manteve por mais tempo o OPG em níveis baixos.

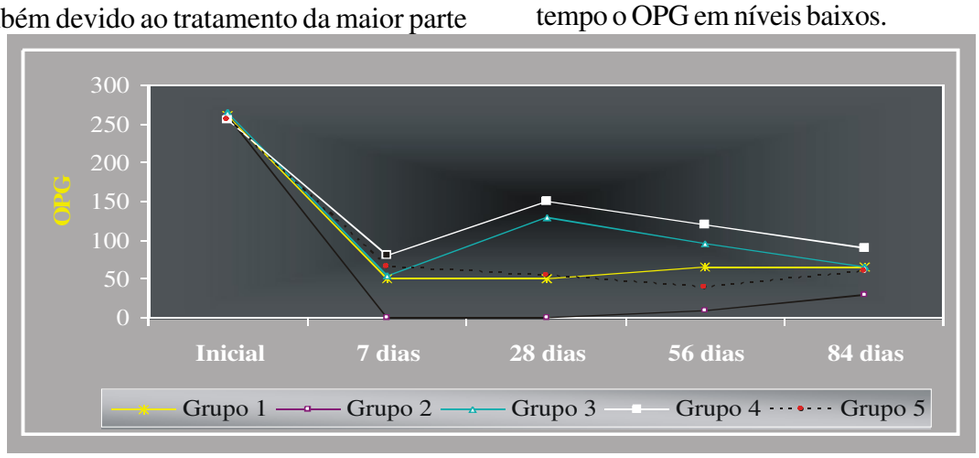

FIGURA 1. Evolução das Medias de OPG de cinco grupos de novilhas submetidas as diferentes tratamentos.

G1 - Ivermectina 2,25% + Abamectina 1,25% -G2 - Moxidectina 1% ; G3 - Ivermectina 3%;G4 – Controle;G5 - Ivermectina 1% + ADE + Minerais.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o tratamento com Moxidectin teve maior eficiência no combate à carga parasitária constatada por maior redução no OPG, seguido pelo tratamento com Ivermectina + Abamectina e Ivermectina + vitaminas ADE + Minerais e, que o tratamento com Ivermectina 3% foi menos eficiente que os anteriores. No grupo controle pode se afirmar que a redução parasitária foi devido à diminuição do desafio parasitário, pelo fato da entrada desses animais em pasto vedado e também pelo tratamento de 4/5 do rebanho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMARANTE, A.F.T. Resistência aos helmintos. *Revista Cultivar Bovinos*, v. 7, p.21-22, 2004.

2. BIANCHIN, I. *Epidemiologia dos nematódeos gastrointestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil*. In: Controle dos nematódeos gastrointestinais de bovinos. EMBRAPA, p.113-156, 1996.

3. OLIVEIRA,G.P. Fatores que prejudicam economicamente a qualidade de couro de bovinos. Conferência Anual da Sociedade Paulista de Medicina Veterinária. *Anais*... Campinas p.43, 1988.

4. PINHEIRO, A.C. Custo beneficio dos esquemas estratégicos de controle dos helmintos em bovinos. Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, *Anais*... v. 3, p.153-157, 1985.

5. RONCALLI, R.A; BENITEZ, U. C. Efficacy the Ivomectin against *D.hominis* in cattle. *Veterinary Parasitology,* 28, p.343-346, 1988.

6. SOUTELLO, R.V.G. *Influência do parasitismo e da suplementação no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá*. 2001. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Faculdade Julio de Mesquita Filho, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2001.

7. STEELMAN, C.D. Effects of external end internal arthropod parasites on domestic larvistock. *Production.Annu.Rev.Entomol* , v, 21, p.155-178, 1976 .

Recebido: 10/11/2007
Aceito: 15/12/2008

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

ISOSPORA SP. EM FEZES DE ANDORINHAS (PASSERIFORMES: HIRUNDINIDAE)

ISOSPORA SP. IN SWALLOWS (PASSERIFORMES: HIRUNDINIDAE) FECES

Luiz Gustavo Ferraz Lima[1], Claudia Cristina Cyrillo Pereira [1], Vinicius Alves Parrilha[2]

RESUMO

As andorinhas são aves que passam por cidades na sua rota migratória, excretando nas localidades onde pernoitam grande quantidades de fezes, representando risco a saúde pública. Neste estudo, amostras de fezes excretadas em praça pública de Araçatuba-SP, de fevereiro a julho de 2005 foram colhidas e avaliadas por meio do método Willis Mollay. Os resultados demonstraram uma elevada concentração de oocistos de Isospora SP (65,3 a 96,1%) e detritos de insetos (100%). Novos estudos visando a identificação das espécies parasitas são imprescindíveis de serem realizadas.

Unitermos: andorinhas, fezes, *Isospora sp*., praça pública

ABSTRACT

The swallows as being classified as migratory birds, and some of their routes are localized in urban areas, where the amount of feces represent a public health concern. In this study, feces from swallows, belonging to Araçatuba city SP, were collected from February to July in 2005, and prevalence of Isospora oocysts was determined by Willis Mollay method. Oocysts. The results revealed 65,3 - 96,1% of Isospora sp. oocystis and 100% of insects debris. Finally, additional studies regarding the identification of the identity of the parasite species are indispensable to be done.

Uniterms: feces, *Isospora sp*., public areas, swallows

1. Professor (a) do Curso de Enfermagem, do Centro Universitário UniSalesiano - Araçatuba.
2. Graduando do Curso de Enfermagem do Centro Universitário UniSalesiano - Araçatuba.

INTRODUÇÃO

Entre as mais de 3.200 espécies de pássaros identificadas na América do Sul [15], encontram-se as andorinhas, aves migratórias que partem no outono brasileiro para a América do Norte, fugindo das baixas temperaturas. A espécie *Hirunda rutica* é conhecida como Barn Swallows são estimadas mais de 150.000.000 no mundo. São eximas voadoras, principalmente na captura de insetos, sua principal fonte de proteína para a manutenção corpórea e geração de filhotes sadios [18]. Por estarem adaptadas à vida urbana grande bandos se aglomeram nas árvores das praças públicas, quando expressivas quantidades de fezes se acumulam, possibilitando o desenvolvimento de microorganismos prejudiciais à saúde humana e aos animais domésticos que vivem na proximidade [13, 5]. Não obstante, sua presença pode ser benéfica. Dependendo da constituição da avifauna, as andorinhas desempenham controles da população de insetos considerados pragas urbanas [13, 3, 17]. Por serem aves migratórias tem despertado a atenção do meio científico à cerca da dispersão do vírus da Influenza Aviária (H5N1)[11]. Entretanto, as aves também são acometidas por endoparasitos.

Helmintoses causadas por nematóides foram relatadas em "bicudo" *Oryzoborus maximiliani* Cabanis, 1851, bem como em "binguá" *Phalacrocorax brasilianus,* Gmelin, 1789 (Aves: Phalacrocoracidae) [9, 2]. Os protozoários podem ocorrer em humanos e em animais, mas em aves, os coccídeos têm sido mais freqüentemente observados [12]. Eimeriose foi relatada em pássaro "vira-folhas-cearence" *Sclerurus scansor*, Snethlage, 1924 e sarcosporidose em "pássaro-preto", *Gnorimopsar chopi Chopi* [8,10]. Isosporose foi observada em passeriformes, "araponga-de-barbela" *Procnias nudicollis* Vieillot, (1817), "coleirinho" *Sporophila caerulescens* Vieillot, (1823), bem como em "curió" *Oryzoborus angolensis* (Lin-naeus, 1766) [7, 6, 16]. Contudo, os registros à cerca dos parasitos que acometem as andorinhas (Passeriformes: Hirundinidae) são escassos, sobretudo no Brasil.

Estudos realizados nos Estados Unidos da América do Norte avaliaram a ocorrência de ectoparasitos e parasitos sanguíneos em andorinhas *Petrochelidon albifrons albifrons* (Raf.), e *Tachycineta bicolor*, respectivamente[4,14]. Porém, a ocorrência de enteroparasitose foi relatada em "andorinhas do Egito" *Hirunda rubicola savignii* [1] . É importante que se invista em ações para ampliar o conhecimento sobre as espécies migratórias, para uma maior integração científica [11].

O presente estudo objetivou avaliar as formas infectantes de parasitos encontradas em fezes de andorinhas depositadas em praça pública.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre fevereiro e julho de 2005, na Praça Getúlio Vargas, Araçatuba-SP, semanalmente foram colocadas folhas de papel medindo 210x297mm, sob três árvores *Fícus* sp. que serviram de dormitório para milhares de andorinhas, estimadas por observação visual. Foram obtidas 234 amostras fecais (pool) de *Hirunda rustica* (Passeriformes: Hirundinidae), após defecação noturna sobre os papéis. As amostras recolhidas no dia subseqüente foram conservadas em frasco plástico contendo 10ml de solução de dicromato de potássio (2,5%) e mantidas em temperatura ambiente. Usou-se a centrifugação para clarificação do material, e o sedimento foi concentrado empregando-se NaCl (densidade: 1.210) pela técnica de Willis Mollay. As formas parasitárias encontradas foram identificadas por meio de microscópio óptico, conforme as características morfológicas observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 234 amostras fecais, observou-se apenas oocisto de *Isospora* sp. Os resultados

demonstraram índices de positividade de 92,3%, 96,1% e 65,3%, obtidos respectivamente das árvores número 1, 2 e 3. Apenas 12 amostras foram negativas para oocistos de *Isospora* sp, sendo uma amostra obtida da árvore nº 1, duas amostras da árvore nº 2 e nove amostras da nº 3. Do mesmo modo, foram observados detritos de insetos em 100% das amostras.

As observações de detritos de insetos em 100% das amostras fecais indicaram que as andorinhas desempenham importante função no controle biológico e no ecossistema urbano, conforme estudos anteriores [13,3,17]. Não se notou diversidade de aves no local de estudo, diferindo dos observados em Uberlândia [17], mas se constatou predominância irrefutável de andorinhas, provavelmente pelas peculiares diferenças de ambientes consideradas nos referidos estudos. Diferindo dos achados em diferentes famílias de aves, não foi encontrada forma infectante de nematóides, provavelmente por terem sido utilizados diferentes métodos de diagnósticos nestes estudos [9,2]. A observação de *Isospora* no presente trabalho diferiu das coccidiose encontradas por outros autores, que relataram *Eimeria* em fezes de "vira-folhas-cearence" e *Sacosporidium* em fezes de pássaro-preto, respectivamente [8,10]. Contudo, coincidiram com os resultados observados nos pássaros *Procnias nudicollis, Sporophila caerulescens* e *Oryzoborus angolensis* que igualmente observaram *Isospora*, porém acometendo diferentes famílias de aves, comparativamente às andorinhas [7, 6, 16]. A maior similaridade neste estudo foi para o relato de acometimento de *Isospora* em "andorinhas do Egito", *Hirundo rubicolla savignii*, com a descrição da espécie *Isospora mehlhornii* sp, o que não foi possível de se realizar neste estudo [1].

CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram grande concentração de oocistos de *Isosopora* sp. em fezes de andorinhas, trazendo conhecimento a propósito das enteroparasitoses que acometem essas aves, bem como evidenciaram a necessidade novos estudos, por meio de outros métodos diagnósticos visando à identificação das espécies parasitas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABD-AL-AAL.; RAMADAN, M.F.; AL-HOT, A. Life-cycle of *Isospora* sp. Nov. (Apicomplexa: Eimeriidae), parasite of the Egyptian swallow *Hirundo rubicula savignii*. *Parasitol. Res*.v. 86, p. 270-278, 2000.

2. AMATO, J. F. R.; MONTEIRO, C. M; AMATO, S. B. *Contracaecum rudolphii* Hartwich (Nematoda, Anisakidae) from the Neotropical Cormorant, *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) (Aves, Phalacrocoracidae) in southern Brazil. *Rev. Bras. Zool*. v.23 (4), 2006.

3. ANDRADE, M. A. *A vida das aves: Introdução à biologia e conservação*. Belo Horizonte: Editora Líttera Maciel, 1993. 160p.

4. BAERG, W. J. Ticks and other parasites attacking northern cliff swallows. In: _____. Ticks a tracking swallows. *AUK*, v. 61 (7), p. 413-414, 1944.

5. BROWN, C. & BROWN, B. Barn swallow (*Hirundo rustica*). In POOLE, A.,GILL, F. (eds). *The Birds of North America*, Philadelphia: PA, p. 1-36, 1999.

6. CARVALHO FILHO, P. R.; MEIRELES G. S.; RIBEIRO C. T.; LOPES C. W. G. Three new species of *Isospora* Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae) from the double-collared seed eater, *Sporophila caerulescens* (Passeriformes: Emberizidae), from Eastern Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*., Rio de Janeiro, v. 100 (2), p. 151-154, 2005.

7. DOLE•ALOVÁ, M.; TORRES, J.; FERNÁNDEZ, H.; MODRÝ, D. *Isospora araponga* sp. n. (Apicomplexa: Eimeriidae), a new species of *Isospora* Schneider from a bare-throated bellbird, *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817) (Passeriformes: Cotingidae) from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, Rio de Janeiro, v. 8 (99), p. 829-830, 2004.

8. KAWAZOE, U. & GOUVEA, H. Description of *Pythonella scleruri* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from a Brazilian Bird Rufous-Breasted-Leaftosser *Sclerurus scansor*, 1835 (Passeriformes: Furnariidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz.*, Rio de Janeiro, v. 2 (94), p. 157-159, 1999.

9. MARTINS, N. R. S.; RESENDE, J. S.; JORGE, M. A. Mortalidade por nematódeos filarióides em passeriformes da espécie *Oryzoborus maximiliani* no Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte., v. 2 (52), p. 150-151, 2000.

10. MARTINS, N. R. S.; RESENDE. J. S.; JORGE, M. A. Sarcosporidiose fatal em pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi chopi*). *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v. 1 (54), p. 103-104, 2002.

11. NUNES, M. F. C.; LACERDA, R.; ROOS, A.; COSTA, J. Aves migratórias na Amazônia e a gripe aviária. IBAMA., Cabedelo, 2006. Disponível em: http://www.fmt.am.gov.br/

12. O'DONOGHUE, P. J. *Cryptosporidium* and criptosporidiosis in man and animals. *Int. J. Parasitol.*, n. 25, p. 139-195, 1995.

13. PERRINS, C. *Encyclopedia of Birds*. England: Equinox Ltd, 1989. 100 p.

14. SHUTLER, D.; MULLIE, A; and CLARK, R. G. Tree swallow reproductive investment, stress, and parasites. *Can. J. Zool*. n.82, p. 442–448, 2004.

15. SIBLEY, C. G. & MONROE, B. L. Distribuition and taxonomy of birds of the World. *New Haven, Yale University Press*. London, 1990. 389p.

16. TRACHTA e SILVA, E. A.; LITERÁK, I.; KOUDELA, B. Three new species of *Isospora* Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae) from the lesser seed-finch, *Oryzoborus angolensis* (Passeriformes: Emberizidae) from Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v.101 (5), 2006.

17. VALADÃO, R. M.; MARÇAL JUNIOR, O.; FRANCHIN, A. G. A avifauna no parque municipal Victório Siquierolli, zona urbana de Uberlândia, (M G). *Biotemas.*, Florianópolis, v.19 (1), p. 81-91, 2006.

18. WHITTINGHAM, L. A.; DUNN, P. O.; NOOKER, J. K. Maternal influences on brood sex ratios: an experimental study in tree swallows. *Procedings Biological Scociety of London*, v. 2 (272), p.1121-1127, 2005.

Recebido: 02/10/2007
Aceito: 18/11/2007

LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA: UMA DOENÇA EM EXPANSÃO NO BRASIL

CANINE VISCERAL LEISHMANIASIS: AN INCREASING DISEASE IN BRAZIL

Juliana Zanini Shimomura[1], Fábio Luiz Bonello[1], Willian Marinho Dourado Coelho[1], Catarine Lemos Yunes[2], Daniela Fumie Tanaka[2], Paulo Sérgio Ramalho Vitoriano[2]

RESUMO

A Leishmaniose Visceral Canina (LVC) é uma zoonose e uma doença sistêmica crônica de cães, causado por um protozoário do gênero Leishmania. No Velho Mundo, a doença é causada pela espécie *Leishmania (Leishmania) chagasi* ou *Leishmania chagasi (L. infantum)*. Este protozoário é encontrado em todo o continente sul americano, incluindo o Brasil, e os cães são considerados os principais reservatórios deste parasita. No Brasil, a LVC é um sério problema endêmico e epidêmico. Nos últimos anos a doença vem se espalhando por vários estados. Flebotomideos são os vetores da *Leishmania* ssp. Em 88 países, incluindo 40 espécies de flebótomos no Velho Mundo além de 30 espécies pertencentes ao gênero Lutzomyia no Novo Mundo. Recentemente, a Leishmaniose Cutânea (LC) e a (LVC) estão tendo uma crescente prevalência em áreas urbanas. O Ministério da Saúde atualmente recomenda o uso do método de Imunofluorescência indireta para o diagnóstico. Baseado no controle com inseticidas para os mosquitos representa o caminho mais efetivo para a redução da transmissão de *L. infantum* na América Latina.

Unitermos: cão, *Leishmania, Lutzomyia*, zoonose

ABSTRACT

Canine Visceral Leishmaniasis (CVL) is a zoonosis and a chronic systemic disease of the dogS caused by a protozoan of the genus *Leishmania*. In the New World, the disease is caused by the species *Leishmania (Leishmania) chagasi* or *Leishmania chagasi (L. infantum*). This protozoan is found throughout the South American continent, including Brazil, and dogs are considered the main reservoir host for this parasite. In Brazil, CVL poses a serious endemic and epidemic problem. In recent years the disease has spread to several States. Phlebotomine sandflies are the vectors of *Leishmania spp*. In at least 88 countries, including over 40 Phlebotomus species in the Old World and a further 30 belonging to the genus *Lutzomyia* in the New World. In recent years, both cutaneous (CL) and zoonotic visceral leishmaniasis (ZVL) have become increasingly prevalent in urban areas. The Ministry of Health currently recommends use of the indirect immunofluorescence assay (IFA). Insecticidal based sandflies control appears to be the more effective way of reducing *Leishmania infantum* transmission than the current strategy of culling infected dogs in Latin America.

Uniterms: dog, *Leishmania, Lutzomyia* , zoonosis

[1] Professores do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina - SP
[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina – SP

INTRODUÇÃO

As leishmanioses são enfermidades provocadas por protozoários do gênero *Leishmania*, que, de acordo com a espécie, podem produzir manifestações cutâneas, mucocutâneas, cutâneas difusas e viscerais[6] .

O gênero *Leishmania* spp foi descrito pela primeira vez por Willian B. Leishman, em 1900 [20].

A leishmaniose visceral é considerada uma importante antropozoonoze [2]. A leishmaniose visceral tem sido encontrada em regiões onde diversas espécies de flebotómos subexistem: nas Américas, Europa, Oriente Médio, África e Ásia. Na América Latina, a leishmaniose visceral já foi descrita em pelo menos 12 países, com 90% dos casos humanos concentrados no Brasil [1].

No Brasil, o conhecimento da doença data de 1913. Em 1936, Evandro Chagas aponta a *Lutzomyia longipalpis* como o vetor e em 1937, Castro e Ferreira identificaram o cão como reservatório da doença [1].

Seus vetores são flebotomíneos hematófagos, nos quais os protozoários sofrem transformação morfológica e multiplicação [20]. O Brasil é o país americano com maior número de casos [17]. Atualmente, a doença em humanos, aparece nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste e Sudeste e vem apresentando franca expansão pelo país [4,21].

O primeiro relato da ocorrência de leishmaniose visceral canina no Estado de São Paulo ocorreu em 1998, na cidade de Araçatuba (região noroeste do estado) e, desde então, a doença vem se disseminando, totalizando em junho de 2000, 12 municípios com transmissão canina na região de Araçatuba [8,16].

Aspectos epidemiológicos

Os vetores implicados na transmissão das leishmanias são insetos denominados flebotomíneos, conhecidos popularmente como mosquito palha, birigui ou tatuquiras, consistem de várias espécies do gênero *Lutzomyia,* dentre eles o *Lutzomyia longipalpis*. São facilmente reconhecíveis pelo seu comportamento ao voar em pequenos saltos e pousar com asas entreabertas e ligeiramente levantadas [4]. Os insetos vivem em habitat variados, mas as formas imaturas desenvolvem-se em ambientes terrestres úmidos, ricos em matéria orgânica e de baixa incidência de luminosidade. Há certa sazonalidade na atividade do inseto, e o número de mosquitos aumenta nas estações chuvosas nos trópicos, enquanto estão presentes nos meses de verão nas regiões temperadas [11].

Apesar da transmissão da Leishmaniose geralmente ocorrer através da picada de um flebotomíneo, é possível que ela ocorra também através da picada de carrapato, por contato direto entre o material infectado (úlceras e secreções) e membranas mucosas ou pele lesionada, ou através de transfusões sangüíneas [1]. Alguns autores consideram a possibilidade de transmissão congênita ou venérea, apesar de ainda não terem sido descritas em cães [2].

Na América a Leishmaniose visceral é uma zoonose de canídeos: o cão doméstico e um canídeo silvestre: a raposa. Estes animais apresentam um intenso parasitismo cutâneo, o que permite fácil infecção do flebótomo transmissor [1]. A prevalência de leishmaniose em cães em áreas endêmicas pode atingir 20 a 40% da população. Acredita-se que locais de alta infecção em cães, a prevalência na população humana varie de 1 a 2% [23].

A leishmaniose visceral era reportada como uma doença de ambiente silvestre ou de áreas rurais. Nos últimos anos, entretanto, o quadro vem se invertendo. As alterações ambientais forçaram a adaptação do vetor ao ambiente urbano. Segundo a Fundação Nacional de Saúde, o ambiente propício à ocorrência da doença é aquele de baixo poder sócio-econômico,

pobreza, promiscuidade, prevalente principalmente no meio rural e na periferia das grandes cidades [4].

Etiologia

As leishmanias são protozoários pleomórficos com formas promastigotas e paramastigotas que se desenvolvem no trato alimentar de um inseto hospedeiro e formas amastigotas que vivem e se multiplicam no interior de células do sistema fagocítico mononuclear de um hospedeiro vertebrado [4,23]. Sua multiplicação, em ambos os hospedeiros, se faz por divisão binária [1].

As leishmanias fazem parte de dois grandes grupos: o que causa a Leishmaniose tegumentar e o grupo que causa a Leishmaniose visceral. Este é composto pelas leishmanias do complexo *Leishmania donovani, Leishmania infantum e Leishmania chagasi,* sendo, apenas esta última encontrada no Brasil [4,23].

Os hospedeiros vertebrados são animais silvestres como roedores, gambás, tamanduás, tatus, canídeos, primatas e preguiças, animais domésticos como cães, eqüinos e o homem [16]. No ambiente doméstico o cão é considerado o principal reservatório epidemiológico, o que gera dificuldades no controle da doença [17].

Patogenia

Quando a fêmea de flebotomíneo pica o hospedeiro mamífero com leishmaniose, ingere formas amastigotas e no tubo digestivo do inseto estas formas se transformam em promastigotas, as quais sofrem uma série de transformações morfológicas e fisiológicas diferenciando-se em paramastigotas e posteriormente em promastigotas metacíclicas (forma infectante) que se deslocam para o tubo digestivo do inseto. E quando de um novo repasto sangüíneo, há deposição das formas promastigotas na pele do hospedeiro. Os parasitas são fagocitados por macrófagos e se transformam em amastigotas que se dividem, rompendo as células parasitadas e sendo fagocitadas por outros macrófagos [17], se disseminam através de células do sistema fagocítico mononuclear (SFM), para a medula óssea, linfonodos, fígado e baço. Estes órgãos sofrem hiperplasia progressiva, na tentativa de conter o processo. A não destruição das leishmanias fagocitadas pelos macrófagos, condição que facilita a progressão da doença parece estar na dependência da ativação destas células pelos linfócitos T. Estudos experimentais reforçam a idéia que a imunidade celular é mais importante que a imunidade humoral na cura da doença [1]**.** O ciclo se completa quando as formas amastigotas são ingeridas por novos flebotomíneos [17].

Sintomatologia Clínica

Até o momento não foi evidenciada predisposição sexual, racial, ou etária relacionada à infecção, no entanto, acredita-se que as raças miniaturas sejam menos afetadas, já que freqüentemente vivem dentro das casas [17]. Em cães susceptíveis, após a infecção da pele, ocorre disseminação do parasita por todo o corpo, com posterior desenvolvimento dos sintomas. Dependendo da imunocompetência do hospedeiro, os sinais clínicos tornam-se evidentes dentro de um período que varia de três meses a vários anos [19]. Em cães a infecção por Leishmania causa doença sistêmica crônica. Os sinais são altamente variáveis e podem começar com sinais leves e indefinidos mais progressivos e intolerância ao exercício [14]. A infecção por *L. donovani* numa região endêmica determina três tipos de resposta do organismo: (1) destruição do parasita pelos mecanismo normais de defesa do hospedeiro; (2) fagocitose por histiócitos sem destruição do parasita com sua persistência no organismo por tempo indeterminado; (3) doença sintomática ou oligosintomática [1].

Em alguns animais o desenvolvimento da doença pode ser latente, inclusive, para a cura espontânea [13]. A forma assintomática da doença

geralmente representa de 20 a 40% de uma população soropositiva [18] e estima-se que a proporção de casos subclínicos em relação aos sintomáticos seja de 5:1 [1].

Nos achados da anamnese encontra-se sinais de queda de resistência, perda de peso, sonolênica, anorexia, diarréia, vômito, polifagia, epistaxe, melena, espirros, tosse, fraqueza. Ao exame físico e laboratorial pode ser observado linfadenomegalia generalizada, caquexia, problemas locomotores, hipertermia, conjuntivites, esplenomegalia, onicogrifose, rinitis, ceratite, pneumonia, icterícia, uveíte e panofitalmites [16]. Alterações dermatológicas são freqüentes e incluem excessiva descamação da epiderme localizada na região periocular, na borda dos pavilhões auriculares ou difusa pelo corpo, pode haver queda de pêlos e áreas de alopecia [23]. Em muitos animais observa-se mioatrofia, principalmente dos músculos das fossas temporais [9,12].

A deposição de imunocomplexos nos rins eventualmente resulta em glomerulonefrite proliferativa podendo levar a uma insuficiência renal, que é muitas vezes, a principal causa de morte em cães com leishmaniose [5]. As leishmanias também se multiplicam em macrófagos do fígado produzindo hepatite ativa crônica. As alterações hepáticas e renais levam a uma hipoalbuminemia que, juntamente com fatores vasculares locais, podem levar a formação de edema dos membros, ascite e anazarca [23]. Também podem ocorrer diáteses hemorrágicas, prolongamento do tempo de sangramento, petéquias e principalmente epistaxe.

Dentre as alterações neurológicas destacam-se paresia de membros, ataxia, andar em círculos, tremor intencional e convulsões [9]. Segundo alguns autores, a incidência de problemas locomotores chega a 30%, podendo ser decorrentes de neuralgia poliartrite, sinovite, polimiositte, osteomielite [23].

A imunossupressão pode promover a ocorrência de infecções oportunistas concomitantes, como cistites, pneumonia, piodermites, malassesíase, dermatofitoses e demodiciose [9]. Infecções combinadas com *Ehrlichia, Babesia* e *Dirofilaria* são muito comuns se a infecção por *Leishmania* ocorrer em regiões onde estes organismos também são endêmicos [23].

Diagnóstico

O diagnóstico é muitas vezes um problema para o veterinário, e isto se deve a três razões: 1) grande variedade de sinais clínicos observados em cães; 2) alterações histopatológicas inespecíficas e lesões semelhantes às observadas em outras doenças infecciosas e imunomediadas; 3) ausência de um teste diagnóstico 100% específico e sensível[10]. Existem basicamente três categorias de provas utilizadas para o diagnóstico: os métodos parasitológicos, os métodos sorológicos e os métodos moleculares [9]. A forma mais segura de diagnóstico de Leishmaniose visceral é a observação direta de formas amastigotas do parasita em esfregaços de aspirado de linfonodos, medula óssea, aspirado esplênico, biópsia hepática e até esfregaços sangüíneos. Ocasionalmente, também se observam parasitas em impressões citológicas obtidas abaixo de crostas e escamas cutâneas ou através de aspirados de nódulos cutâneos [23]. Quanto mais severa a manifestação clínica da doença, maior a probabilidade de se encontrar o parasita [19]. Da mesma forma, em animais assintomático o achado do parasita é pouco freqüente [3]. Outro meio de diagnóstico é a realização de provas sorológicas como imunofuorescênica indireta, ELISA, fixação de complemento e aglutinação direta. Estas provas geralmente apresentam alta sensibilidade e especificidade, no entanto, podem apresentar resultados falso-positivos ou falso-negativos [19, 23]. A técnica sorológica recomendada pelo Ministério da Saúde para o inquérito canino é a

imunofluorescência indireta. Finalmente, um método de diagnóstico altamente sensível e específico, que deverá ser utilizado de forma rotineira em um futuro próximo é a técnica de PCR (reação em cadeia polimerase), com a qual é possível identificar e ampliar seletivamente o DNA do parasita [22, 23].

Tratamento

A leishmaiose é mais resistente à terapia em cães do que em humanos e, apesar do tratamento muitas vezes conseguir cura clínica dos cães, ele raramente produz a eliminação completa do parasita [19,23] e as recidivas são freqüentes. Tradicionalmente, o tratamento consiste de antimoniais como o antimoniato de meglunina. É um fármaco que requer injeções diárias e pode causar sérios efeitos colaterais [23]. Pode-se fazer o uso também do alopurinol, um leishmaniostático. Este fármaco é mais barato, pode ser administrada por via oral e causa poucos efeitos colaterais. Como o alopurinol tem um efeito parasitostático, sua ação é maior quando combinado com o uso de outros medicamentos. Antifúngicos tais como anfotericina B, cetoconazol e itraconazol também têm sido utilizadas com sucesso variável [23]. Também têm sido realizados estudos com imunomoduladores como interferon, no tratamento do Calazar [4].

Controle

Não existe até o momento, vacina ou drogas que possam ser usadas na imuno ou quimioprofilaxia da leishmaniose visceral. As medidas preconizadas na sua prevenção baseiam-se no controle do vetor, identificação e eliminação dos animais infectados e tratamento dos pacientes [1].

O controle da fauna flebotomínea pode ser feito através do uso do DDT (organoclorado) ou outros inseticidas de ação residual aplicados periodicamente nas casas e em criadouros no peridomicílio. Medidas que impeçam o contato do vetor com o homem (repelentes tópicos e telas), o controle dos cães infectados pode ser feito através de inquérito sorológico que identificará os animais a serem sacrificados [1]. A eliminação do cão positivo, assintomático ou não, é o ponto mais controverso, ainda que seja uma medida recomendada pelo Ministério da Saúde. O que se deve ponderar é que o cão, mesmo assintomático, possui uma quantidade de parasitas superior ao homem, inclusive na pele, o que o torna uma fonte de infecção para o vetor e de reservatório para a doença [4,19]. Em alguns estudos, a eliminação de cães soropositivos de uma região não tem diminuído a taxa de infecção em humanos. Esses dados sugerem que, nestes casos, a eliminação de cães sem o controle do vetor, não é suficiente para impedir a disseminação da infecção [7]. Além das ações citadas, são realizadas também ações educativas junto à população, considerando-se os aspectos sociais e culturais, para garantir a compreensão e o envolvimento da comunidade nas ações de vigilância e controle da doença nos seus vários aspectos [16].

Prevenção

Medidas para proteger os cães incluem manter os animais dentro das residências no período de maior atividade do vetor. Alem disso, recomenda-se o uso de produtos com efeitos repelentes e inseticidas [9,12]. Avaliando os efeitos dos piretróide sintéticos sobre a alimentação de flebotomíneos, verificou-se que o uso de coleiras impregnadas com deltametrina pode reduzir muito o risco de infecção de cães, o que poderia auxiliar no controle da leishmaniose canina e humana [15].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalmente, deve-se ter em mente que o conhecimento sobre a doença ainda possui grandes lacunas, sobretudo no campo da imunidade, na relação parasita-hospedeiro e

biologia dos vetores. O procedimento dessas lacunas é fundamental para que medidas de controle possam ser traçadas de forma mais efetiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, J. E.; NEVES, J.; DIETZE, R. *Leishmaniose Visceral (Calazar)*. In: Doenças Infecciosas e Parasitárias. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 706-717. 1991.

2. ANDRADE, S. F. Terapêutica antineoplásica. In: *Manual de terapêutica veterinária*. 2ª ed. São Paulo: Roca, 2002. p. 180-198.

3. CARDOSO, L.; NETO, F.; SOUSA, J. C.; RODRIGUES, M.; CABRAL, M. Use of leishmanin skin test in the detection of canine Leishmania-specific celular immunity. *Veterinary Parasitology*, v. 79, p. 213-20, 1998.

4. CASTRO, A. G. *Controle , diagnóstico e tratamento da leishmaniose visceral. (Calazar) – Normas técnicas*. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996. p. 86.

5. CIARAMELLA, P. OLIVA, G.; DE LUNA, R.; GRADONI, L.; AMBROSIO, R.; CORTESE, L. SCALONE, A.; PERSECHINO, A. A retrospective clinical study of canine leishmaniosis in 150 dogs naturally infected by leishmania infantum. *Veterinary Record*. V. 141, p. 539-43, 1997.

6. DAVISON. R. N. Leishmaniosis in humans with particular reference to leishmaniosis with a canine reservoir. *Proceedings of the International Canine Leishmaniosis Forum. Barcelona*, Spain, 1999.p. 72-77.

7. DIETZE, R.; BARROS, G. B.; TEIXEIRA, L. *et al.* Effect of eliminating seropositive canines on the transmission of visceral leishmaniosis in Brazil. *Clinical Infectious Diseases*. v. 25, p. 1240-2, 1997.

8. FEITOSA, M. M.; IKEDA, F. A.; LUVIZOTTO, M. C.R.; PERRI, S. H. V. Aspectos clínicos de cães com leishmaniose visceral no município de Araçatuba –São Paulo (Brasil). *Clínica Veterinária*, n. 28, p. 36-44, 2000.

9. FEITOSA, M. M. Leishmaniose visceral: um desafio constante. *Informativo Intervet pet*. 2000.

10. FERRER, L. M. Clinical aspects of canine leishmaniosis. *Proceedings of the International Canine Leishmaniasis Fórum.* Barcelona, Spain, 1999, p. 6-10.

11. FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*. 4 ed, p. 81-84. São Paulo: Cone. 2004.

12. GARCIA, F. A. I.; LOPES, R. S.; MARQUES, F. J.; LIMA, V. M. F.; MORINISHI, C. K.; BONELLO, F. L.; ZANETTE, M. F.; PERRI, S. H. V.; FEITOSA, M. M. Clinical and parasitological evaluation of dogs naturally infected by Leishmania (Leishmania) chagasi submeted to treatment with meglumine antimoniate. *Veterinary Parasitology*. 2006.

13. GENARO, O. *Leishmaniose visceral canina experimental*. 1993. 202f. Tese. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1993.

14. GREENE, C. E. *Clinical Microbiology and Infetious Diseases of the Dog and Cat*. Philadelphia: W. B. Saunders Co., 1990.

15. KILLICK-KENDRICK, R. Anti-feeding effects of synthetic pyrethroids against

phlebotomine sand flies and mosquitoes and the prospects of controlling canine leishmaniosis with deltamethrin-impregnated protectorbands (Scalibor). *Proceedings of the international Canine Leishmaniosis Forum*. Barcelona, Spain, 1999, p. 82-90.

16. *Leishmaniose Visceral Americana*. Informe técnico. Secretaria de Estado da Saúde – São Paulo. Junho – 2000.

17. MELO, M. N. Leishmaniose Visceral no Brasil: desafio e perspectivas. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária& I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, *Anais*... Ouro Preto, 2004. p. 41-45.

18. NOLI, C. Leishmaniosis canina. *Waltham Focus*, v. 9 (2), p. 16-24, 1999.

19. SANTA ROSA, I. C. A.; OLIVEIRA, I. C. S. Leishamniose visceral: breve revisão sobre um zoonose reemergente. *Clínica Veterinária*, ano II, n 11, p. 24-28, 1997.

20. SILVA, R. Tese apresentada na cadeira de Doenças tropicais e infecciosas da faculdade de ciências médicas da Universidade do Distrito Federal. *Serviço Nacional de Educação Sanitária.* Rio de Janeiro, 1957.

21. SILVA, D. F.; VASCONCELOS, S. D. Flebotomíneo em fragmentos de Mata Atlântica na Região Metropolitana do Recife, PE. *Revista Sociedade Brasileira Medicina Tropical*., v. 38 (3), p. 264-266, 2005.

22. SILVA, E. S.; MEIDE, W. F.; SCHOONNE, G. J.; GONTIJO, C. M.; SCHALLING, H. D.; BRAZIL, R. P. Diagnosis of canine leishmaniosis in the endemic area of Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil by para site, antibody and DNA detection assays. *Vet. Res. Commun.* v. 30 (6), p. 637-43, 2006.

23. SLAPPENDEL, R. J. FERRER, L. Leishmaniosis. In: GREENE, C. E. *Clinical Microbiology and Infetious Diseases of the Dog and Cat.* Philadelphia: W.B.Saunders Co., p. 450-8, 1990.

Recebido: 08/02/2007
Aceito: 05/04/2007

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

O EFEITO DA MÚSICA NA RESPOSTA DO LACTATO SANGÜÍNEO E DA FREQÜÊNCIA CARDÍACA DURANTE A CORRIDA NA ESTEIRA ROLANTE

EFFECT OF MUSIC ON BLOOD LACTATE RESPONSE AND IN THE HEART FREQUENCY DURING TREADMILL RUNNING

Vanessa Santhiago [1,2], Adelino Sanchez Ramos da Silva [2], Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo [3]

RESUMO

A associação da música à atividade física tem sido realizada com diferentes objetivos, bem como: a diminuição da sensação de fadiga determinada pelo exercício, o aumento da motivação e, em alguns casos, uma redução no nível de ansiedade. Vários estudos têm demonstrado significante redução no lactato sangüíneo, na freqüência cardíaca e nos valores de percepção subjetiva do esforço quando o exercício foi realizado com música. Por outro lado, poucos estudos têm procurado investigar os efeitos da música na resposta do lactato sangüíneo durante o exercício. O objetivo deste estudo foi verificar a influência da música na resposta da freqüência cardíaca e do lactato sangüíneo durante a corrida na esteira rolante. A amostra experimental foi composta por dez indivíduos voluntários e, aparentemente, saudáveis do sexo masculino e integrantes da equipe júnior de futebol de campo do Clube Atlético Linense. Para a determinação do limiar anaeróbio, todos os sujeitos foram submetidos a um protocolo intermitente de corrida na esteira, com incremento de carga de um quilômetro por hora a cada cinco minutos. Posteriormente, os sujeitos foram submetidos a dois protocolos (com e sem música), contendo quatro estágios de cinco minutos em uma intensidade equivalente ao limiar anaeróbio. O intervalo de um protocolo para o outro foi de uma semana. Durante toda a corrida, os sujeitos ouviram música por meio de um toca fitas portátil com fones de ouvido. Pôde-se concluir que a música utilizada, neste estudo, não interferiu nas respostas do lactato sangüíneo e da freqüência cardíaca durante a corrida na esteira rolante.

Unitermos: Esteira rolante, lactato sanguíneo, música

ABSTRACT

The association of the music to the physical activity has been done with different objectives, as well as: the decrease of fatigue sensation determinate by the exercise, the increase of the motivation and, in some cases, a reduction in the anxiety level. Several studies have been demonstrating significant reduction in the blood lactate, in the heart frequency and in the levels of subjective perception of the effort when the exercise was accomplished with music. On the other hand, few studies have been investigate the effects of the music in the answer of the blood lactate during the exercise. In this sense, the purpose of this study was to verify the influence of the music on blood lactate and in the heart frequency during treadmill running. The sample was composed ten male professional soccer players were recruited from Athletic Club Linense team's. For the determination of the anaerobic threshold, all the subjects were submitted to an intermittent protocol of race in the treadmill running, with increment of level of 1 Km/h at every five minutes. After that, the subjects were evaluated twice in two different conditions (with and without music), containing four constant levels of five minutes in equivalent intensity to the anaerobic threshold. Participants listened to music during one of the two trials. It could be concluded that the music, in this study, it didn't interfere in the answers of the blood lactate and in the heart hate during treadmill running.

Uniterms: Lactate response, music, treadmill running

[1] Docente do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina - FISMA - SP.
[2] Doutorandos em Ciências da Motricidade, UNESP - Rio Claro-SP.
[3] Docente do curso de Educação Física na Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC – Florianópolis - SC

INTRODUÇÃO

Pensa-se que a música afeta os sentidos, permitindo a separação dos pensamentos e dos sentimentos alterando, assim, a nossa percepção dos sentidos desagradáveis [3,6,11]. Relata-se também que a música permite aos indivíduos ignorar as informações centrais e periféricas de desconforto às vezes associada a exercícios físicos, podendo culminar em aumentos das intensidades de esforço [14,4].

A idéia de a música modificar a sensação de desconforto e, conseqüentemente, a percepção de esforço foi proposta inicialmente por Ekblom e Goldbarg [5] e mais tarde por Pandolph [16].

Os autores sugeriram que se um fator do meio externo, tal como a música, for aplicada durante o exercício físico, este poderá alterar totalmente a escala da percepção subjetiva de esforço, descrito por Borg [2], aumentando assim o tempo de realização do exercício. Além disso, a alteração dessa escala tem sido associada ao bloqueio dos efeitos indesejáveis da atividade em desenvolvimento, desconforto muscular ou sensação generalizada de tensão, bem como alterações de fatores centrais, tais como: freqüência cardíaca (FC), pressão arterial (PA) e outras sensações associadas ao *stress* do sistema cardiopulmonar.

As concentrações de lactato sanguíneo e de norepinefrina tem sido amplamente utilizadas como indicativos de stress periférico [2,13,15], e algumas variáveis hemodinâmicas, como freqüência cardíaca tem sido utilizadas como indicativo de stress central [1,12].

Entretanto, são escassos os estudos que se preocuparam em verificar as respostas do lactato sanguíneo e freqüência cardíaca em situações com música.

Szmedra e Bacharach [17] verificaram alteração na escala de percepção subjetiva de esforço, freqüência cardíaca, pressão sistólica, epinefrina e lactato sangüíneo, após a realização de 20 minutos de corrida em esteira rolante, na intensidade correspondente a 70% do consumo máximo de oxigênio (VO_2max) em dez homens treinados.

Os autores concluíram que ouvir música durante o exercício possibilita aos indivíduos alterar o esforço percebido, afetando o desconforto que é, às vezes, associado ao exercício. Se a alteração do desconforto proporciona uma motivação ao exercício, uma evidência sugere que pode ser aumentada, assim, a aderência ao treinamento.

O objetivo desse estudo foi verificar a influência da música na resposta do lactato sangüíneo e da freqüência cardíaca durante vinte minutos de corrida na esteira rolante em jogadores de futebol.

MATERIAL E MÉTODOS

A amostra experimental foi composta por dez indivíduos voluntários, aparentemente saudáveis, do sexo masculino pertencentes a equipe júnior de futebol de campo do Clube Atlético Linense, tendo um treinamento técnico, tático e físico cinco dias por semana. Os atletas e a comissão técnica foram previamente informados sobre os procedimentos dos testes e assinaram um termo de consentimento para a participação no estudo.

Os testes foram realizados durante o dia, no Laboratório de Avaliação do Esforço Físico da Faculdade de Educação Física de Lins, SP. Todos os indivíduos foram submetidos randomicamente a três testes de laboratório, realizados com uma semana de intervalo entre eles.

Teste I - Os sujeitos foram submetidos a um teste intermitente de corrida, realizado em esteira rolante (Inbramed 10200) com inclinação de 1%. Os sujeitos realizaram um aquecimento de 5 minutos na intensidade de 8km/h, seguido de um protocolo incremental cuja carga inicial foi de

10 km/h com incremento de 1 km a cada 5 minutos. Ao final de cada carga, procederam a mensuração da freqüência cardíaca e as coletas de 25µl de sangue do lóbulo da orelha sem hiperemia, em tubo capilar heparinizado e calibrado, as quais foram imediatamente transferidas para tubos de *Eppendorf* contendo 50µl de fluoreto de sódio a 1%. As soluções de sangue foram utilizadas para a análise de lactato sangüíneo em analisador eletroquímico (YSL Sport 1500). O limiar anaeróbio foi determinado como sendo a velocidade em km/h equivalente à concentração fixa de 4 mM [10] e foi obtida por interpolação exponencial da curva de lactacidemia *vs* velocidade.

Teste II - Os sujeitos foram submetidos novamente a 5 minutos de aquecimento a velocidade fixa de 8 km/h na esteira rolante, seguido de quatro estágios de 5 minutos na intensidade correspondente ao limiar anaeróbio encontrado no protocolo I.

Aos 5, 10, 15 e 20 minutos de corrida, foram mensuradas a freqüência cardíaca e coletadas amostras de 25µl de sangue do lóbulo da orelha para a determinação das concentrações de lactato sanguíneo.

Teste III – Este protocolo foi semelhante ao teste II, entretanto, durante todo o exercício de corrida, os sujeitos ouviram música (*Pop Rock*) por meio de um toca fitas portátil com fones de ouvido.

Foi utilizada a análise de variância (ANOVA *one-way*), para a comparação entre as freqüências cardíacas e os valores de lactato sangüíneo em função do tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra as características físicas dos sujeitos.

TABELA 1. Valores médios das características dos sujeitos. N = 10

	Idade (Anos)	**Peso (kg)**	**Altura (cm)**	**Gordura Corporal (%)**
Média	17,1	62,48	171,00	9,91
DP	± 1,96	± 7,73	± 0,05	± 3,10

A Tabela 2 apresenta os valores médios da velocidade e freqüência cardíaca correspondentes ao limiar anaeróbio obtido no protocolo intermitente de corrida na esteira rolante.

TABELA 2. Valores médios da velocidade e freqüência cardíaca correspondentes ao limiar anaeróbio. N = 10

	Velocidade (km/h)	**Freqüência Cardíaca (bpm)**
Média	11,17	167,75
DP	± 1,42	± 19,75

A Tabela 3 apresenta os valores médios do lactato sangüíneo e da freqüência cardíaca, obtidos durante vinte minutos de corrida na esteira na velocidade correspondente ao limiar anaeróbio. A análise de variância demonstrou não haver diferença significativa entre as variáveis com música e sem música.

TABELA 3. Valores médios do lactato sangüíneo e da freqüência cardíaca obtidos durante vinte minutos de corrida na esteira na velocidade correspondente ao limiar anaeróbio. N = 10

	SEM MÚSICA		**COM MÚSICA**	
	Lactato (mM)	**FC (bpm)**	**Lactato (mM)**	**FC (bmp)**
5 minutos	4,32 ± 0,82	165,6 ± 16,24	3,83 ± 0,83	161,9 ± 15,07
10 minutos	4,26 ± 1,01	176,1 ± 14,79	3,56 ± 0,74	169,0 ± 15,59
15 minutos	4,24 ± 0,99	176,1 ± 14,74	3,62 ± 0,61	171,9 ± 15,32
20 minutos	3,96 ± 1,22	179,7 ± 14,21	3,39 ± 0,89	175,6 ± 15,30

Na história recente da fisiologia do exercício, a resposta do lactato sangüíneo durante a atividade física tem sido alvo de vários estudos com diferentes objetivos [7,8,9] .

Vários fatores podem interferir no metabolismo do lactato sangüíneo em resposta ao exercício; dentre os principais, pode-se citar as terminologias, os protocolos, o tipo de fibra muscular, a disponibilidade de substrato, a utilização de cafeína, o estado de treinamento e as condições ambientais, como a temperatura e a altitude [18].

Além disso, existem fatores psicológicos que podem alterar a sensação de fadiga durante o exercício determinando assim, uma melhora significativa no rendimento físico. Esse estado pode ser alcançado por meio da música e, com isso, interferir na resposta de algumas variáveis fisiológicas, tais como: lactato sangüíneo, pressão arterial, freqüência cardíaca, escala de percepção subjetiva do esforço e catecolaminas.

Por outro lado, na literatura encontrada, tem sido dada pouca importância aos efeitos da música na resposta do lactato sangüíneo durante o exercício.

Szmedra e Bacharach [17] verificaram a influência da música clássica no lactato sangüíneo, nos valores de escala de Borg e nas catecolaminas durante o exercício físico.

Para tal estudo, os autores acima citados utilizaram uma amostra experimental composta por dez homens saudáveis e treinados, cujos valores médios de 63,4 ± 7,9 (ml/kg/min) correspondiam ao VO_2max. Todos os sujeitos foram submetidos a 15 minutos de esteira a uma intensidade de 70% do VO_2max em duas diferentes situações (com música e sem música).

Nesse estudo, foi verificada uma redução significativa de 22,5% no lactato sangüíneo obtido durante a corrida na esteira com música quando comparado ao mesmo exercício sem música.

Em nosso estudo observou-se redução de 12,79 % na concentração de lactato após 5 minutos de esforço, 19,66% após 10 minutos de esforço, 17,12% após 15 minutos de esforço e 8,84% após 20 minutos de esforço. É importante ressaltar que esses valores não foram significativamente diferentes.

Os autores acima citados verificaram que as concentrações de lactato sanguíneo obtidas após os 15 minutos de exercício foram significativamente diferentes quando comparados os exercícios com música (2,13 mM) e sem música (2,75 mM). Por outro lado, não foi encontrada diferença estatística significativa nos valores de norepinefrina, podendo explicar, em parte, o menor valor de lactato sangüíneo durante o exercício com música.

O mecanismo básico para esses resultados encontrados pode ser uma menor ativação do sistema nervoso simpático quando o exercício é realizado com música e, portanto, há uma menor liberação das catecolaminas, visto que as mesmas estimulam a glicogenólise muscular e hepática favorecendo um aumento na produção de lactato muscular por meio da ativação da via glicolítica.

Um achado interessante desse estudo é que embora seja dito que a música possa atenuar a sensação de fadiga, o tipo de música utilizado parece interferir diretamente na resposta do lactato sanguíneo. Em nosso estudo os atletas ouviram *pop rock*, e não foram observadas alterações nas concentrações de lactato obtidas, já no estudo de Szmedra e Bacharach [17] os autores encontraram alterações nessas concentrações utilizando música clássica.

É importante salientar também que nesse estudo, a intensidade do exercício foi 70% do VO_2max durante 15 minutos de corrida na esteira, enquanto que o nosso estudo de intensidade da corrida foi referente ao limiar anaeróbio (4 mM) durante 20 minutos de corrida na esteira.

Sobre as variáveis hemodinâmicas, como freqüência cardíaca e pressão sistólica, Szmedra

e Bacharach [17], verificaram uma redução significativa quando o exercício foi realizado com música. A média dos valores de FC, durante o exercício com música, foi de 4,6% menor quando comparados com exercício sem música. Diferenças significativas foram encontradas para FC, durante a corrida com música. Para ambos os exercícios, com e sem música, observam-se as seguintes diferenças: 12 min (153,3 ± 16 e 144,1 ± 13,3 bpm) e 15 min (156,1 ± 18,4 e 147,2 ± 13,5 bpm), respectivamente. Após 3 minutos de recuperação, a freqüência foi 9,8% menor com música.

A média da pressão sistólica, durante o exercício com música, foi 4% menor que o exercício sem música, com valores médios de 153,2 ± 12,9 e 147,2 ± 13,5 mmHg, respectivamente. Na pressão sistólica, aos 9 min., houve uma diminuição de 4,8% e, aos 15 min., uma diminuição de 3,6%, quando comparados os exercícios com e sem música.

O estudo em questão não encontrou diferenças na resposta da freqüência cardíaca após 5, 10, 15 e 20 minutos de corrida em esteira rolante para as situações com e sem música.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que a música utilizada, não interferiu nas respostas do lactato sangüíneo e da freqüência cardíaca, durante vinte minutos de corrida na esteira, diferentemente do reportado por outras pesquisas utilizando diferentes tipos de música e de exercícios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAR-OR, O.; SKINNER, J.S.; BUSKIRK, E.R.; BORG, G. *Physiological and perceptual indicators of physical stress in 41 to 60 year old men who vary in conditioning level and body fat.* Med Sci Sports Exerc, v. (4), p. 96-100, 1972.

2. BORG, G. *Perceived exertion: a note on "history and methods"*. Med Sci Sports Exer, v. (2), p. 90-93,1973.

3. BROADBENT, D.E. *Perception and communication*, New York: Pergamon, 1958.

4. COPELAND, B. L.; FRANKS, B.D. *Effects of types and intensities of background music on treadmill endurance*. J Sports Med Phys Fitness, v. (1), p. 100-103, 1991.

5. EKBLOM, B.; GOLDBARG, A. *The influence of physical training and other factors on the subjective ratings of perceived exertion*. Acta Physiol Scand, v. (83), p. 399-400, 1971.

6. GARDNER, W. J.; LICKLEDER JR. Supression of pain by sound. Science, v. (59), p. 1144-1149, 1960.

7. GUGLIELMO, L.G.A. Limiar de Conconi e percentual da freqüência cardíaca máxima. In: DENADAI, B, S. *Avaliação aeróbia: determinação indireta da resposta do lactato sangüíneo*. Rio Claro, Motriz, 2000.

8. GUGLIELMO, L.G.A. *Avaliação da potência aeróbia e anaeróbia de nadadores: correlação dos testes de laboratório por meio do ergômetro de braço com os testes de campo realizados na piscina.* Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, 1998.

9. GUGLIELMO, L.G.A.; DENADAI, B.S. *Sensibilidade de Test de Wingate para lactato sangüíneo adaptaciones determinadas por el entrenamiento através de carreras*. Apunts Med Del'Esport, v. (33), p. 13-16, 1997.

10. HECK, H. *Justification of the 4 mmol/l Lactate Threshold*. Inter J Sports Med, v. (6), p. 117-130, 1985.

11. HERNANDEZ-PEON, R. *The efferent control of afferent signals entering the central nervous system*. Annal NY Acad, v. (89), p. 866-882, 1961.

12. LJUNGGREN, G.; CECI, R. *Prolongued exercise at a constant load on a bicycle ergometer: ratings of perceived exertion and leg aches and pain as well as measurements of blood lactate accumulation and heart hate*. Int J Sports Med, v. (8), p. 109-116, 1987.

13. MIHEVIC, P. *Sensory cues for perceived exertion. A review.* Med Sci Sports Exerc, v. (13), p. 150-163, 1983.

14. MILLER, E. *The effects of portable stereo headphones on beta endorphin-like immunoactivity, hear rate, lactate concentration and perceived exertion during submaximal exercise.* Master's thesis. Columbus - Ohio: The Ohio State University, 1984.

15. MOCKEL, M.; ROCKER, L.; STROK, T.; VOLLERT, J.; DANNE, O.; EICHSTADT, H.; MULLER, R. *Immediate physiological responses of healthy volunteers to different types of music: cardiovascular, hormonal and mental changes*. Eur J Appl Physiol, v. (68), p. 451-459, 1994.

16. PANDOLF, K. A. *Influence of local and central factors in dominating rated perceived exertion during physical work*. Percept Mot Skills, v. (46), p. 693-698, 1978.

17. SZMEDRA, L.; BACHARACH, D. W. *Effect of music on perceived exertion, plama lactate, noripinephrine and cardiovascular hemodynamics duryng treadmill running*. Med Sci Sports Exer, v. (19), p. 32-37, 1998.

18. WELTMAN, A. *The blood lactate response to exercise*. USA: Human Kinetics,1995.

Recebido: 23/03/2007
Aceito: 31/05/2007

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

PERFIL DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA DAS FACULDADES INTEGRADAS STELLA MARIS DE ANDRADINA, EM RELAÇÃO AO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E FATORES DE RISCO

ACADEMIC PROFILE OF THE PHYSICAL EDUCATIONS COURSE OF STELLA MARIS INTEGRATED UNIVERSITIES OF ANDRADINA, IN RELATION TO THE INDEX OF CORPORAL MASS AND FACTORS OF RISK

Mônica Ainhagne[1], Antonio Roberto Fumagalli[1,2], Ana Paula Evaristo Guizardi Teodoro[1]

RESUMO

Existem certas áreas de atuação profissional onde é extremamente difícil desvincular a profissão do aspecto físico de quem a exerce. Além da questão estética, a obesidade atualmente é um dos maiores problemas de saúde pública, sendo fator determinante em várias patologias. Assim, o objetivo desse trabalho foi o de avaliar a condição física dos acadêmicos do curso de graduação de Educação Física, das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina – SP, em relação ao índice de massa corporal e fatores de risco, por meio de testes específicos. De acordo com os resultados obtidos, pode-se verificar que esses acadêmicos encontram-se em condição física que os coloca fora do grupo de risco para patologias relacionadas à obesidade.

Unitermos: fatores de risco, IMC, obesidade

ABSTRACT

There are certain areas of professional performance where it is healthy exist extremely difficult to separate the profession from the physical aspect those that exercises it. Besides the aesthetic subject, the obesity is one of the biggest problems of public health, being decisive factor in several pathologies. Therefore, the aim of this work was availed the physical condition of the physical education graduate in course of Stella Maris Integrated Universities of Andradina, in relation to the index of corporal mass and factors of risk. In agreement with the obtained results, it could be verified that those academics are in physical conditions that put them out of the risk group related to the obesity pathologies.

Uniterms: IMC, obesity, risk factors

[1] Prof. (a) do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina – SP
[2] Coordenador do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina – SP

INTRODUÇÃO

O profissional de educação física atualmente ocupa lugar de destaque na área da saúde, interferindo em processos de prevenção, controle e reabilitação em certas patologias. Atualmente a obesidade se tornou um dos maiores problemas de saúde pública, sendo um dos primeiros fatores de risco para o desencadeamento de várias outras patologias, como o Diabete melitus, hipertensão arterial e cardiopatias.

Grande parte dos cursos de formação de professores e profissionais dessa área excluiu de seu processo seletivo as provas práticas que avaliavam as condições físicas do acadêmico ingressante, além das habilidades motoras. A exclusão destes testes não foi amplamente discutida, e ocorreu atendendo muitas vezes a interesses financeiros já que esse instrumento inviabilizava o ingresso de alguns candidatos, barrados em sua maioria pela condição física deficiente [(1)].

Aqueles que são favoráveis à exclusão dos testes, justificam-se no fato de que os cursos não são direcionados a formação de atletas, mas sim de profissionais de educação física. Por outro lado, não se pode ignorar que a profissão exige de quem a exerce na prática, uma condição física privilegiada e inúmeras habilidades motoras, além do que, em algumas profissões, é extremamente difícil para o cliente ou aluno, dissociar a imagem estética da capacidade do profissional, o que se sabe não ser totalmente verdadeiro.

Para o profissional da área de saúde então, dissociar essa imagem torna-se ainda mais difícil, e isolando somente a imagem do profissional de educação física, é esperada desse profissional por parte do aluno ou cliente, boa saúde física e mental, além de um porte físico atlético, ou seja, aquele aluno ou cliente que tenha alguma patologia a controlar ou tratar, ou ainda aquele que possui sobrepeso ou obesidade, tem o educador físico como "espelho".

A obesidade é provavelmente uma das enfermidades mais antigas que acometem o homem, e entre todas as alterações do corpo, talvez seja a situação mais complexa e de difícil entendimento, assim como as exigências necessárias e adequadas ao seu controle [(4)].

O excesso de gordura e de peso corporal não deve ser encarado simplesmente como um problema estético, mas sim um grave distúrbio de saúde que reduz a expectativa de vida e ameaça sua qualidade. Existe um grande número de evidências que permitem afirmar que o maior acúmulo de gordura e peso corporal assume importante papel na variação das funções orgânicas, constituindo-se em um dos fatores de risco mais significativos associado a morbidades e ao índice de mortalidade [(4)].

Essa enfermidade vem sendo considerada como doença multifatorial, ou seja, é desenvolvida e mantida a partir de diferentes fatores de risco mórbidos [(1)]. Entre estes incluem-se hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias, câncer, problemas cardíacos, posturais, alterações bioquímicas e comportamentais.

O tipo de mensuração mais tradicional utilizado para determinar o grau de obesidade e riscos para a saúde é o Índice de Massa Corporal (IMC), que mensura a massa corporal indiretamente expressa por meio dos valores de peso (kg), dividido pela estatura ao quadrado (m^2) (Tabela 1). O IMC, além de ser a medida de diagnóstico populacional mais utilizada para estudos epidemiológicos, serve também para determinar os graus de morbidade.

Dados populacionais têm sugerido que a incidência na mortalidade por doenças coronarianas pode ser reduzida em até 15% se o IMC estiver entre 21 e 25 kg/m^2 [(1)]. O exercício e a dieta vêm sendo utilizados como recursos para minimização e/ou controle de obesidade.

TABELA 1. Obesidade e graus de morbidade

CLASSIFICAÇÃO	IMC
Desnutrido	< 18,5
Eutrófico	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25 – 29,9
Obeso	30 – 34,9 (leve)
	35 – 39,9 (moderado)
Obeso mórbido	≥ 40 (grave)

Fonte: Damaso (2001)

Além dessa mensuração, outra complementar pode ser utilizada, a Relação Cintura-Quadril (RCQ), que mede a circunferência (cm) da cintura, dividida pela circunferência (cm) do quadril.

A RCQ permite a verificação quanto à distribuição de gordura, sendo que se o valor encontrado para mulheres for igual ou maior que 0,80 e nos homens maior ou igual 0,94 [1] este indica a presença de obesidade tipo andróide, que é acompanhada por resistência a ação da insulina, hipertensão arterial, alterações lipídicas, aterosclerose ou outras doenças cardíacas.

A obesidade pode ser de origem endógena (5% dos casos), ligada à hereditariedade, medicamentos, neurológica ou endócrina. Ou pode ser exógena, representando 95% dos casos, sendo relacionada com fatores ambientais, sociais, emocionais, mas principalmente, devido a hipoatividade e aos maus hábitos alimentares [1].

O estilo de vida moderno tem como característica o sedentarismo. A inatividade física *per se* é um fator de risco em dobro para doenças cardiovasculares. O gasto calórico necessário para a perda de peso depende da taxa metabólica basal, do efeito térmico do alimento e do exercício físico.

Cerca de um terço da energia utilizada diariamente por uma pessoa normal destina-se à atividade muscular. Como a atividade muscular é de longe o meio mais importante de consumo de energia pelo corpo, afirma-se quase sempre que a obesidade ocorre de uma relação muito estreita entre a ingestão de alimento e o exercício diário [5]. Exercícios aeróbios e de resistência, são igualmente benéficos durante a perda corporal na preservação da massa magra. Esse fenômeno pode ser particularmente importante para aqueles com obesidade sarcopênica, que costuma caracterizar o estado de obesidade em pessoas mais velhas.

Evidências consideráveis sustentam o efeito independente da inatividade física no desenvolvimento do diabetes melitus tipo 2. Estudos demonstram que indivíduos fisicamente ativos tem menos probabilidade de desenvolver diabetes do que indivíduos fisicamente inativos. Grupos de pessoas que migraram para sociedades com estilos de vida mais sedentários desenvolveram prevalências maiores de diabetes tipo 2 que seus opostos étnicos que permaneceram na sua terra natural [3].

Estudos mostram que a obesidade triplica o risco de desenvolvimento de hipertensão arterial, com o risco aumentando fortemente com o aumento do peso corporal. A perda do excesso de peso é a estratégia de estilo de vida mais eficaz para a normalização da pressão arterial. A perda de 2,3 a 4,5 quilogramas pode diminuir a pressão arterial diastólica em 5mmHg, enquanto que uma perda de 9 quilogramas ou mais, dobra essa melhoria [6].

Logo após o término de uma sessão aeróbia, a pressão arterial cai abaixo dos níveis

normais, um efeito que pode perdurar por pelo menos 30 a 120 minutos. No decorrer do tempo, enquanto o exercício é repetido, evidências crescentes sugerem que ocorra uma redução de longa duração da pressão arterial em repouso, ou seja, a prática de exercícios pode diminuir a pressão arterial pelos efeitos benéficos e aditivos das sessões regulares de atividade física.

Os mecanismos biológicos pelos quais a atividade física exerce efeito positivo, são a redução na gravidade da aterosclerose coronariana diretamente pelos efeitos favoráveis sobre outros fatores de risco coronariano (composição corporal, pressão sanguínea, HDL, sensibilidade à insulina e tolerância a glicose), redução das demandas de oxigênio do miocárdio em repouso e durante esforço físico submáximo, evidenciado pela freqüência cardíaca e pela pressão arterial sistólica diminuída, suporte de oxigênio miocárdico aumentado pela extensão da diástole, pela freqüência cardíaca lenta e/ou pela vascularização aumentada, redução do risco de trombose coronariana pela aderência e agregação plaquetárias diminuídas e pela promoção da fibrinólise, vulnerabilidade miocárdica reduzida para arritmias ventriculares letais na presença de aterosclerose coronariana avançada, mesmo durante exercício físico pesado [3].

Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a condição física dos acadêmicos do curso de graduação de Educação Física, das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina – SP, em relação ao índice de massa corporal e fatores de risco.

MATERIAL E MÉTODOS

Duzentos e sete acadêmicos voluntários, com média de idade de 23,1 anos, do curso de graduação em Educação Física, das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina, foram pesquisados nesse estudo, por meio de aplicação de questionário, mensuração de peso, estatura, cintura e quadril, assim como teste para verificação de VO_2máx, durante os meses de Abril a Outubro de 2004.

Para massa corporal, estatura e IMC, foi utilizada balança-estadiômetro Fillizola® com precisão de 100g para peso e 0,5cm para estatura. Para mensuração de RCQ, foi utilizada trena antropométrica Cardiomed® com precisão de 0,1 mm. Cronômetro Technos® e frequencímetro Polar® modelo A3, foram utilizados para mensuração de freqüência cardíaca e VO_2 máx, sendo que este último foi realizado pelo teste de aptidão de Rockport com caminhada de uma milha [2] em pista de atletismo de 200m.

Para a coleta de dados de massa corporal, estatura, IMC e RCQ, os acadêmicos eram retirados da sala de aula de dois em dois e encaminhados à sala de mensuração, onde ficavam apenas de bermuda no caso dos meninos, e de bermuda e top no caso das meninas. Subiam de frente para a balança para verificação da massa corporal, e de costas para verificar a estatura; posteriormente com esses dados era calculado o IMC.

Após a coleta desses dados, os mesmos passaram a ser retirados da sala de aula de seis em seis, e encaminhados para a pista de atletismo, onde receberam explicações de como executar o teste da milha, que consiste em caminhar 1600m no menor tempo possível, munidos de cronômetros e frequencímetros, para posterior cálculo do VO_2 máx.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise dos dados foram obtidos o valor médio e o desvio padrão de cada uma das variáveis analisadas. Pelos dados da Tabela 2 percebe-se que os acadêmicos do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina estão exclusos dos riscos relacionados à obesidade. Talvez pela população pesquisada se tratar de uma população jovem, pode ser considerado fator positivo frente às patologias associadas à obesidade.

TABELA 2. Média dos dados coletados dos 207 acadêmicos

	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (cm)	IMC (kg/m^2)	RCQ (cm)	VO_2máx. (ml/kg/min)
Média	23,1	66,0	169,9	22,7	0,77	43,8
Desvio Padrão	4,9	12,9	9,5	3,5	0,07	6,4

O incremento da prática de atividades físicas constitui uma opção que se dispõe para intervir no controle de peso corporal. Resultados de estudos sugerem que níveis de prática de atividade física estão associados a menores índices de mortalidade em indivíduos com sobrepeso ou obesos ativos quando comparados com seus pares sedentários. Dessa forma, embora a prática de atividades físicas não consiga tornar todos os indivíduos magros, ser ativo pode apresentar benefícios à saúde, ainda que permaneçam obesos ou com sobrepeso [(4)].

CONCLUSÃO

O perfil dos acadêmicos do curso de graduação de Educação Física está dentro de um padrão de normalidade quanto à obesidade, no entanto, medidas devem ser tomadas, como a prática de exercícios físicos e uma alimentação saudável para que futuramente os mesmos não desenvolvam patologias associadas ao excesso de peso, assim como problemas que venham a interferir no desempenho de suas atividades profissionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DÂMASO, A. *Nutrição e exercício na prevenção de doenças.* Rio de Janeiro: Medsi, 2001, 464 p.

2. FOSS, M. L. KETEYIAN, S. J. *Bases fisiológicas do exercício e do esporte.* 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, 560p.

3. FRONTERA, W. R. DAWSON, D. M. SLOWIK, D. M. *Exercício físico e reabilitação.* Porto Alegre : Artmed, 2001, 426p.

4. GUEDES, D. P. GUEDES, J. E. R. P. *Controle do peso corporal – composição corporal, atividade física e nutrição***.** Londrina : Midiograf, 1998, 328p.

5. GUYTON, A. C. HALL, J. E. *Fisiologia humana e mecanismo das doenças***.** 6 ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1998, 580p.

6. NIEMAN, D. C. *Exercício e saúde – como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento***.** São Paulo : Manole, 1999, 316p.

Recebido: 28/03/2007
Aceito: 01/05/2007

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

RESPOSTAS FISIOLÓGICAS EM RATOS WISTAR SUBMETIDOS AO ESTRESSE TÉRMICO DURANTE TREINAMENTO AERÓBIO DE NATAÇÃO

PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN WISTAR RATS SUBMITTED TO THE THERMAL STRESS DURING SWIMMING AEROBIC TRAINING

Vanessa Santhiago [1, 2], Adelino Sanchez Ramos da Silva [2], Fabrício Azevedo Voltarelli [2], José Rodrigo Pauli [2], Carla Eduarda Machado Romero [2], Leandro Ferreira [2], Carlos Eduardo Polazzo Machado [2], José Alexandre Curiacos de Almeida Leme [2], Ricardo José Gomes [2], Arthur Rizzi Soarez [2], Eliete Luciano [3]

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as variações fisiológicas em ratos Wistar decorrentes do treinamento em água fria no exercício de natação. Ratos machos da linhagem Wistar (120 dias de idade) foram separados em 3 grupos: controle sedentário (CS); treinado em água à temperatura ambiente (TATA) e treinado em água aquecida (TAA). O grupo TAA realizou 5 semanas de treinamento, 5 dias/semana, 50 min/dia na temperatura de 31 ± 1°C. O grupo TATA efetuou o mesmo protocolo de treinamento, diferindo apenas na temperatura da água (24 ± 1°C). ANOVA *two-way*, seguida do teste "post-hoc" de Bonferroni, foram utilizados para a determinação de diferenças estatísticas entre os grupos ($p<0,05$). Após o sacrifício, foram analisadas algumas variáveis fisiológicas e, a partir delas, pode-se verificar que o treinamento físico de natação em água à temperatura ambiente mostrou ser um fator estressante, promovendo assim, alterações importantes nos parâmetros fisiológicos avaliados.

Unitermos: estresse, metabolismo, natação, treinamento

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the physiological variations in Wistar rats of swimming exercise training in cold water performed by rats. Adult male Wistar rats (120 days of age) were separeted into 3 groups: sedentary control (SC); trained in the cold water in room temperature (TCW) and trained in the warmed water (TWW). The TWW group was submitted to 5 weeks of training, 5 days a week, 50 min a day at the temperature of 31 ± 1° C. The TCW group performed the same protocol of training, but the water's temperature was 24 ± 1° C. ANOVA two-way, followed by Bonferroni "post-hoc" test, were used to determinate the statistical differences between groups ($p<0.05$). After the sacrifice, some physiological variables were analyzed and were verified that the swimming physical training in a room temperature water showed be a stressing factor, inducing important alterations in the evaluated physiological parameters.

Uniterms: metabolism, stress, swimming, training

[1] Docente do curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina - FISMA - SP.
[2] Alunos do curso de Pós Graduação em Ciências da Motricidade, na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus Rio Claro.
[3] Docente do curso de Educação Física na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP – Campus Rio Claro.

INTRODUÇÃO

Inúmeras respostas podem ser geradas com a finalidade de manter o equilíbrio interno, quando um organismo é submetido a uma situação que interfira no funcionamento e manutenção de suas funções. Esse mecanismo de resposta do organismo frente a essas novas situações é conhecido como estresse [16]. O estresse vem sendo estudado por pesquisadores de diversas áreas, visto que a incidência de eventos que resultam neste quadro é elevado [8].

O mecanismo de resposta ao estresse envolve, dentre outros fatores, vários sistemas fisiológicos, como o sistema nervoso autônomo simpatoadrenal, renina-angiotensina e eixo hipotálamo-hipófise-adrenais[19]. Desse modo, o estresse pode ser definido como toda resposta orgânica a fatores externos como calor, frio, exercício físico, emoções, traumatismo, etc, visando assim, a manutenção da homeostasia. Essas respostas orgânicas são dependentes da intensidade, origem e duração dos agentes estressores, de modo que estímulos de baixa intensidade e curta duração não são capazes de provocar adaptações, entretanto os de média e alta intensidade, quando bem administrados, provocam excitação, adaptação e melhora do rendimento[10].

Essa variedade de fatores capazes de gerar o estresse acaba comprometendo o entendimento de seus mecanismos [13]. O aumento nas concentrações de catecolaminas foi maior quando os ratos foram submetidos ao exercício de natação com temperatura da água abaixo de sua temperatura corporal (aproximadamente 18°C) [7].

A principal resposta endócrina, característica do estresse, é o aumento da secreção de ACTH. Entretanto, a resposta endócrina dos mamíferos ao estresse é caracterizada por alterações nas secreções de uma variedade de hormônios da hipófise anterior[20].

A atividade física realizada regularmente provoca alterações morfológicas e funcionais benéficas em diversos sistemas orgânicos. Contudo, se realizada de forma inadequada, seja quanto à temperatura da água, à intensidade ou volume, número de sessões ou intervalos de descanso, o exercício físico pode resultar em um quadro de estresse e levar a alterações metabólicas no organismo.

Os estudos envolvendo adaptações metabólicas e diferentes tipos de estresse como, por exemplo, variações de temperatura da água em condições de treinamento físico são raros, principalmente no que diz respeito à atividade aeróbia. Sendo assim, torna-se clara a necessidade de estudos que envolvam diferentes níveis de estresses impostos e adaptações metabólicas durante exercício de natação em modelo animal.

O presente estudo foi delineado para analisar as possíveis variações fisiológicas decorrentes do treinamento físico realizado em água fria (temperatura inferior à corporal) em ratos Wistar submetidos ao exercício aeróbio de natação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados ratos machos adultos (120 dias), da linhagem Wistar (n=23), provenientes do Biotério Central da Unesp Campus Botucatu, e mantidos no biotério do laboratório de Biodinâmica do Departamento de Educação Física da UNESP de Rio Claro.

Durante todo o período do experimento, os animais receberam ração comercial para roedores (Purina®) e água *ad libitum*. Os animais foram alojados em gaiolas coletivas (5 ratos por gaiola), com o controle de ciclos de luminosidade (12 horas claro/12 horas escuro) e temperatura controlada de 25°C.

Os animais foram divididos, aleatoriamente, em 3 grupos:

-Grupo controle sedentário (CS; n = 7): não submetidos ao protocolo de treinamento físico;

-Grupo treinado em água aquecida (TAA, n = 8): submetidos ao período de adaptação e treinamento físico de natação em água aquecida na temperatura de 31 ± 1ºC;

-Grupo treinado em água à temperatura ambiente (TATA, n = 8): submetidos ao período de adaptação e treinamento físico de natação em água na temperatura de 24 ± 1ºC.

Todos os animais foram adaptados ao meio líquido antes do início do experimento consistindo em manter os animais em tanques coletivos (100cmx80cmx80cm) com água na profundidade de 50 cm à temperatura de 31 ± 1º C sem utilização de carga, 5 dias na semana, por um período médio diário de 30 minutos durante 1 semana, para o grupo TAA. Para o grupo TATA, a adaptação foi similar, porém, com temperatura da água à 25º C.

A temperatura da água foi mantida entre 30ºC e 32º C por ser considerada neutra em relação à temperatura corporal do rato[3].

Os ratos foram treinados durante 5 semanas, 5 dias por semana, durante 50 minutos por dia no período da manhã. Um grupo experimental (TATA) foi treinado em água relativamente fria com temperatura de 24º C ± 1º C. O grupo TAA, por sua vez, foi treinado em água à temperatura considerada ideal para roedores (31º C ± 1º C).

Ao final do período experimental de 6 semanas (1 semana de adaptação + 5 semanas de treinamento), os animais foram mantidos em repouso por 48 horas em relação à última sessão de treinamento e, após jejum de 24 horas, foram pesados e sacrificados por decapitação em guilhotina, seguida de coleta de sangue em tubos de ensaio de vidro, sem anticoagulante, para a avaliação de diversos parâmetros bioquímicos.

Foi realizada laparotomia mediana para a retirada das glândulas supra-renais, as quais foram analisadas bioquimicamente. O tecido adiposo epididimal foi retirado para pesagem, e, fígado e músculo gastrocnêmio para determinação das concentrações de proteína e de DNA. Para a pesagem do tecido adiposo utilizou-se balança analítica e os dados foram expressos em mg de tecido por 100g de peso corporal.

Efetuou-se a pesagem da glândula adrenal esquerda, pois a hipertrofia da mesma é caracterizada como uma resposta clássica ao estresse crônico. Após retirada e dissecada sobre papel filtro umedecido em solução salina, a glândula foi pesada em balança analítica e seus dados expressos em mg de tecido por 100g de peso corporal.

A glicose no soro foi determinada pelo método enzimático colorimétrico da glicose oxidase/peroxidase, kit Wiener Lab®[4]. Após 15 minutos de incubação em banho à 37º C, as absorbâncias das amostras e do padrão foram lidas em aparelho espectrofotômetro a 505nm.

As concentrações de ácidos graxos livres (AGL), foram determinadas pelo método de Rogow et al.[18] modificado, conforme descrito por Nogueira et al.[12]. Neste método, após a extração dos AGL através de um solvente seletivo, o extrato é tratado com nitrato de cobre formando-se um sabão de cobre. O metal, assim lavado, reage com o dietilditiocarbamato de sódio, produzindo coloração amarela, cuja intensidade é diretamente proporcional à concentração de AGL presente na amostra. As amostras foram lidas em aparelho espectrofotômetro à 435nm.

O hormônio do crescimento (GH) sérico foi determinado através do teste de radioimunoensaio (RIA)- Kit-Coat-A-Count da Diagnostic Products Corporation® de duplo anticorpo.

As concentrações de proteínas totais foram obtidas pelo método proposto por Lowry et al.[9], com posterior leitura em aparelho espectrofotômetro. Os teores de DNA foram avaliados pelo método da difenilalanina e lidos em aparelho espectrofotômetro[1]. Foi determinada, também, a razão proteína/DNA do fígado, visto que esse parâmetro contribui para o entendimento do metabolismo protéico nesse órgão.

A proteína muscular foi analisada através de amostras do músculo gastrocnêmio, que foram

digeridas em 1mL de ácido perclórico, em banho fervente, por 1 hora. Após processo de centrifugação, o sobrenadante foi separado para análise dos teores de proteína. A proteína muscular foi obtida através da técnica proposta por Lowry et al.[9], sendo a leitura efetuada, posteriormente, em aparelho espectrofotômetro à 650nm.

Amostras do músculo gastrocnêmio foram digeridas em 1mL de ácido perclórico, em banho fervente, por 1 hora. Após centrifugação, o sobrenadante foi separado para análise das concentrações de DNA. A concentração de DNA muscular foi determinada pelo método da difenilalanina e leitura espectrofotométrica à 595nm[1].

A razão proteína/DNA do músculo foi determinada através do valor da proteína muscular dividido pelo valor do DNA muscular, o que proporciona informações sobre a dimensão da célula.

Depois de pesada, a glândula adrenal esquerda foi colocada em tubo de ensaio contendo 100µl de KOH à 30%, onde foi realizada a extração. O colesterol da adrenal foi determinado através do método enzimático/colorimétrico (kit Labtest) e leitura espectrofotométrica à 540 nm.

Os dados do presente estudo foram expressos na forma de média ± desvio padrão. ANOVA *two-way*, seguida do teste "post-hoc" de Bonferroni, foram utilizados para a determinação de diferenças estatísticas entre os grupos. O nível de significância foi pré-estabelecido em 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo sugerem que ratos treinados em água a diferentes temperaturas apresentam respostas fisiológicas diferentes entre si, e em relação a um grupo não treinado.

Após aplicação de análise de variância (ANOVA) nos resultados obtidos, constatou-se que o colesterol da adrenal foi significativamente maior no grupo TATA (23,85 ± 4,18mg/%), comparado com TAA e CS (19,14 ± 3,18mg/% e 18,42 ± 3,90mg/%), respectivamente. O colesterol da adrenal foi significativamente menor no grupo CS (1,26 ± 0,2mg/%), comparado aos grupos TATA e TAA (1,60 ± 0,25mg/% e 1,56 ± 0,30mg/%), respectivamente. Os parâmetros adrenal, AGL, glicemia, gordura epididimal e GH não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Vale ressaltar que para o índice glicemia, houve forte tendência em ser significativa a diferença encontrada entre os grupos (Tabela 1).

A Tabela 2 mostra que a proteína hepática foi significativamente maior no TAA e CS (0,083 ± 0,017mg/100mg e 0,083 ± 0,017mg/100mg), comparado ao TATA (0,063 ± 0,01mg/100mg). Os parâmetros DNA hepático, razão proteína/DNA, proteína muscular, DNA muscular e razão proteína/DNA não se mostraram estatisticamente diferentes (Tabela 2).

TABELA 1. Parâmetros avaliados no soro e nos tecidos dos ratos controle sedentário (CS), dos ratos treinados em água à temperatura ambiente (TATA), e dos ratos treinados em água aquecida (TAA) ao final do experimento.

	TATA	TAA	CS
Adrenal (mg/%)	23,85 ± 4,18	19,14 ± 3,18*	18,42 ± 3,90*
AGL (mEq/L)	99,91 ± 44,60	129,61±52,41	137,50 ± 5,80
Colesterol da Adrenal (mg %)	1,60 ± 0,25	1,56 ± 0,30	1,26 ± 0,20 #
Glicemia (mg/dL)	98,1 ± 8,56	92,42 ± 10,62	104,32 ± 9,88
Gordura Epididimal (mg/100g peso corporal)	2,01 ± 0,54	2,22 ± 0,51	2,32 ± 1,06
GH (ng/ml)	2,59 ± 0,78	2,38 ± 1,22	2,85 ± 0,69

Os resultados estão expressos como média ± desvio padrão da média (DP).

* Diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao TAA no respectivo parâmetro.
# Diferença significativa ($p < 0,05$) em relação ao TATA e TAA no respectivo parâmetro.

TABELA 2. Parâmetros avaliados no fígado e músculo gastrocnêmio dos ratos controle sedentário (CS), dos ratos treinados em água à temperatura ambiente (TATA), e dos ratos treinados em água aquecida (TAA) ao final do experimento.

	TATA	TAA	CS
Proteína Hepática (mg/100mg)	0,063 ± 0,01	0,083 ± 0,017*	0,083 ± 0,017*
DNA Hepático (mg/100mg)	0,066 ± 0,012	0,08 ± 0,018	0,083 ± 0,017
Proteína /DNA (Hepática)	0,95 ± 0,05	1,03 ± 0,01	1,00 ± 0,01
Proteína Muscular (mg/100mg)	2,69 ± 0,44	2,72 ± 0,3	2,68 ± 0,41
DNA muscular (mg/100mg)	0,019 ± 0,003	0,021 ± 0,003	0,021 ± 0,007
Proteína / DNA (Muscular)	147,37 ± 30,23	130,64 ± 23,08	136,59 ± 46,65

Os resultados estão expressos como média ± desvio padrão da média (DP).
* significância pré-fixada para $p < 0,05$ em relação ao TATA no respectivo parâmetro.

Inúmeras respostas podem ser geradas com a finalidade de manter o equilíbrio interno, quando um organismo é submetido a uma situação que interfira no funcionamento e manutenção de suas funções. Essas novas situações que perturbam o equilíbrio interno do organismo são conhecidas como estresse.

A água relativamente fria expõe os ratos ao estresse térmico e induz ajustes metabólicos e cardiovasculares diferentes daqueles observados na água mais quente. Essas respostas adaptativas servem, principalmente, para manter uma temperatura central estável através de compensações para o considerável fluxo de calor proveniente do corpo. Particularmente, com temperaturas da água inferiores a 25º C, a perda de calor corporal ocorre mais freqüentemente em organismos com menor quantidade de gordura subcutânea[14]. Comparando o nado em diferentes temperaturas da água em humanos (18º C, 26º C e 33º C) foi observado que as maiores captações de oxigênio ocorriam na água mais fria. Este custo energético excessivo na água fria é resultado principalmente da energia gasta nos calafrios, quando o corpo tenta regular a temperatura central [11].

O objetivo deste estudo foi avaliar as possíveis variações fisiológicas decorrentes do treinamento físico em água fria (temperatura ambiente ≅ 23º C) no exercício de natação em ratos Wistar. A necessidade da manutenção da homeostase ativa vários sistemas que podem atuar ao mesmo tempo e/ou sinergicamente. Uma das respostas do organismo ao agente estressor é a hipertrofia das adrenais. Essa resposta, via sistema endócrino, ocorre pela ativação do eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenais e é um mecanismo lento[11]. Na análise da adrenal das amostras do presente estudo foi encontrado hipertrofia da mesma nos ratos treinados em água à temperatura ambiente (Tabela 1), sugerindo que a manutenção da temperatura corporal se deu através da produção de calor decorrente, em parte, da ação dos hormônios "calorigênicos" da medula supra-renal (adrenalina e noradrenalina). Apesar da diferença encontrada, esta não foi estatisticamente significativa. Talvez o período de treinamento tenha sido insuficiente para provocar uma hipertrofia mais acentuada das adrenais do grupo TAA em relação aos outros dois. Possivelmente, o número reduzido de amostras contribuiu para a ausência de diferenças estatisticamente significativas entre os grupos do presente estudo.

Os hormônios adrenérgicos têm, como característica, um efeito termogênico, visto que os receptores adrenérgicos β3 têm como função a lipólise e a termogênese e, com isso, estimula a liberação de AGL na corrente sangüínea. Além disso, os receptores adrenérgicos β2 são

responsáveis por tremores (calafrios) na musculatura esquelética em humanos[15].

Essa maior necessidade de energia pode gerar menor disponibilidade de gordura epididimal. No presente estudo, esta resposta tendeu a ser encontrada no grupo treinado em água à temperatura ambiente como resposta ao estresse, porém não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos treinado em água à temperatura ambiente, treinado em água à temperatura aquecida e controle sedentário, respectivamente (2,01 ± 0,54; 2,22 ± 0,51; 2,32 ± 1,06mg/100g de peso corporal). Constata-se ainda, que o treinamento físico não interferiu de maneira significativa sobre as reservas adiposas dos animais, tendo em vista a semelhança da quantidade de tecido adiposo epididimal entre os grupos.

Os resultados mostraram uma maior concentração de colesterol (mg/%) nos grupos treinados em relação ao grupo controle (TAA 1,56 ± 0,30; TATA 1,60 ± 0,25; CS 1,26 ± 0,2). O colesterol das glândulas adrenais serve como parâmetro relacionado à síntese dos hormônios glicocorticóides, e pode apresentar modificações decorrentes da realização do exercício físico[17].

O treinamento de endurance induz rápido aumento dos transportadores de glicose "GLUT 4" no músculo decorrente da translocação desses transportadores para a membrana celular[5]. Isso proporciona uma maior captação de glicose pelas células aumentando as reservas energéticas de glicogênio muscular[17]. Este fato pode justificar as menores concentrações médias de glicose sangüínea nos grupos treinados e a sua tendência de diferença em relação ao grupo controle.

Outra forma de adaptação ao exercício diz respeito às proteínas musculares que, em alguns casos, apresentam-se aumentadas, sendo esse aumento devido a uma maior estimulação da síntese protéica ou menor mobilização das proteínas[16]. Como resposta ao treinamento, a musculatura pode apresentar hipertrofia ou hiperplasia, que pode ser indiretamente determinada pelo conteúdo de proteínas musculares e pela razão proteína/DNA muscular. A medida de proteína e DNA tem sido utilizada por alguns autores para determinar as respostas adaptativas do músculo ao exercício. Utilizando protocolo de natação, foi observado aumento de proteína na musculatura de ratos submetidos a um treinamento de 4 semanas [2]. Já em outro estudo[10], o treinamento aeróbio de natação, com carga correspondente a 2% do peso corporal, não causou qualquer modificação nas reservas protéicas musculares após 30 dias de atividade. No presente estudo, não foi utilizada carga adicional para nenhum grupo e a diferença de temperatura da água, após 5 semanas de atividade, não foi suficiente para apresentar alteração nas reservas de proteína muscular (TAA 2,69 ± 0,44; TATA 2,72 ± 0,3; CS 2,68 ± 0,41mg/100mg). Em relação ao DNA muscular, o grupo treinado em água à temperatura ambiente teve um menor valor médio, porém essa diferença não foi estatisticamente significativa em relação aos outros dois grupos. A razão proteína/DNA também não mostrou diferença entre os grupos estudados.

O metabolismo protéico depende, dentre outros fatores, da liberação do GH. Os níveis de GH podem ser influenciados pela atividade física e por outras situações de estresse, como a temperatura da água. No presente estudo, as diferenças encontradas entre os grupos não foram significativas.

A ausência de diferenças significativas entre esses fatores (proteína e DNA musculares e hepáticos, razão proteína/DNA e GH), pode estar relacionada à falta de estímulo suficiente do treinamento físico, bem como a temperatura da água, para promover a estimulação de síntese protéica.

Rogatto e Luciano[17] utilizaram o peso fresco da glândula adrenal como indicativo da

presença de estresse crônico. Os mesmos autores mostraram, ainda, que ratos submetidos ao treinamento de natação em alta intensidade apresentaram maior hipertrofia da glândula adrenal, mesmo após o fim do período de treinamento, em relação ao grupo controle. O aumento da massa e/ou incremento da área total ou seletiva das camadas adrenais, se deve à estimulação crônica do córtex supra-renal, pela ação do ACTH, que pode gerar adaptações sobre esta glândula, fazendo com que se apresente hipertrofiada[6]. No presente estudo, também foi observado aumento da massa da glândula adrenal dos ratos treinados em água fria quando comparados aos animais controles. Desse modo, verifica-se que o exercício físico de natação, realizado em ambiente moderadamente frio, mesmo sem utilização de sobrecarga, constituiu-se num importante agente estressor aos animais.

Considerando os aspectos abordados na literatura, constata-se que as respostas endócrino-metabólicas ao exercício físico, enfocando parâmetros relacionados ao aumento das reservas protéicas ou a relação dessas adaptações com o mecanismo de estresse, são raras e contraditórias. Desta forma, sugere-se a necessidade de estudos futuros enfocando as respostas ao treinamento físico de natação, sob diferentes temperaturas, utilizando-se modelo animal.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, pode-se concluir que as estimulações externas provocadas nos animais submetidos ao exercício de natação sem adição de carga, por meio de diferentes temperaturas de água, não foram suficientes para provocar alterações significativas em alguns parâmetros fisiológicos e metabólicos gerais, em especial, no metabolismo protéico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. GILES, K. W.; MYERS, A. *An improved diphenylamine method for the estimation of deoxyribonucleic acid.* Nature, v. 93, p. 206-210, 1965.

2. GONÇALVES, A. L.; LUCIANO, E. *Efeitos da atividade física sobre as respostas inflamatórias crônicas em ratos wistar*. Rev Bras Ciência e Mov, v. 1, p.142-146, 1999.

3. HARRI, M.; KUUSELA, P. *Is swimming exercise or cold exposure for rats?* Acta Physiol Scand, v. 126, p. 189-197, 1986.

4. HENRY, R. J.; CANNON, D. C.; WILKEMAN, J. *Clinical chemistry principles and techniques.* New York: Harper and Harper Row Publishes, 1974, 1273p.

5. HOST, H. H.; HANSEN, P. A.; NOLTE, L. A.; CHEN, M. M.; HOLLOSZY, J, O. *Rapid reversal of adaptive increases in muscle GLUT-4 and glucose transport capacity after training cessation.* J App Physiol, v. 84, p. 798-802, 1998.

6. KJER, M. *Adrenal medulla and exercise training*. Eur J Appl Physiol, v. 77, p. 195-199, 1998.

7. KONARSKA, M.; STEWART, R. E.; MCCARTY, R. *Habituation and sensitization of plasma catecholamine responses to chronic intermittent stress: effects of stressor intensity.* Physiol Behav, v. 47, p. 647-652, 1990.

8. LIPP, M. E. N (Org) *Pesquisa sobre stress no Brasil. Saúde, ocupações e grupos de risco.* Campinas: Papiros, 1996.

9. LOWRY, O. H.; ROSEBROUGH, N. J.; FARR, A. L.; RANDALL, R. T. *Protein measurement with the folinphenol reagent*. J Biolog Chem, v. 193, p. 265-275, 1951.

10. LUCIANO, E.; MELLO, M, A, R. *Atividade física e metabolismo de proteínas em músculos de ratos diabéticos experimentais.* Rev Paul Educ Fís, v. 12, p. 202-209, 1999.

11. MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. *Exercise Physiology: energy, nutrition and human performance.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1991, 1113p.

12. NOGUEIRA, D. M.; STRUFALDI, B.; HIRATA, M. H.; ABDALLA, D. S. P.; HIRATA, R. D. C. *Métodos de bioquímica clínica: técnicas e interpretação.* São Paulo: Pancast, 1990, 465p.

13. ORTH, D. M.; KOVACS, W. J.; DEBOLD, R. D. The adrenal cortex. In: Wilson JD, Foster DW. *Willians textbook of endocrinology.* 8 ed. Philadelphia: WD Sauders, p. 489 – 620, 1992, 964p.

14. PAULI, J. R.; SILVA, A. S. R.; VOLTARELLI, F. A.; FERREIRA, L.; SANTHIAGO, V.; ROMERO, C. E. M.; MACHADO, C. E. P.; LEME, J. A. C.; GOMES, R. J.; SOAREZ, A. R.; LUCIANO, E. *Efeitos do Treinamento físico em água moderadamente fria sobre os parâmetros fisiológicos de ratos durante o exercício de natação*. Rev Logos, v. 1, p. 78-83, 2003.

15. RANG, H. P.; DALE, M. M.; RITTER, J. M. *Farmacologia.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001, 1052p.

16. ROGATTO, G, P. *Efeitos do treinamento físico de alta intensidade sobre aspectos endócrino-metabólicos de ratos wistar.* Dissertação Apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da motricidade, área de Motricidade Humana (metabolismo e exercício), 2001.

17. ROGATTO, G. P.; LUCIANO, E. *Efeitos do treinamento físico intenso sobre o metabolismo de carboidratos.* Rev Bras Ativid Fís Saúde, v. 6, p. 39-46, 2001.

18. ROGOW, B. J. M.; CORNELISSEM, P. J. H.; HELDER, R. A. P.; SPIJKERS, J. B. F.; WEEBER, Y. M. N. *Specific determination of free fat acid in plasma.* Clin Chem Acta, v. 31, p. 187-195, 1971.

19. SOTHMANN, M. S.; HART, B. A.; HORN, T. S. *Exercise training and cross-stressor adaptation hypothesis*. Exer Sports Sci Reviews, v. 24, p. 267-287, 1996.

20. SOUZA, E. B.; APPEL, M. *Determination of brain and pituitary receptors involved in mediating stress responses.* In: Brow MR, Koob GF, Rivier C. *Stress, neurobiology and neuroendocrinology.* New York: Dekker, 1991, 672p.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq (processo 130441/2004-0), à FAPESP (processo 04/15241-4), à Fundunesp (processo 00844/03-DFP) e a CAPES pelo apoio financeiro.

Recebido: 05/05/2007
Aceito: 04/06/2007

SÍNDROME ASCÍTICA EM FRANGOS DE CORTE - RELATO DE CASO

ASCITIC SYNDROME IN BROILERS - REPORT OF A CASE

Brenda Carla Luquetti[1], Dulcinéia de Souza Oliveira[2], Rafael Aparício de Queiroz Cozza[2]

RESUMO

A Síndrome Ascítica (SA) é uma condição patológica que se caracteriza pelo extravasamento de líquido dos vasos sanguíneos e seu acúmulo na cavidade abdominal das aves, levando a ascite. É considerada uma síndrome de caráter multifatorial, sendo influenciada por variações ambientais, programas de melhoramento genético, sexo, idade e temperatura e uma vez desencadeado o processo ascítico, o mesmo se torna irreversível. O objetivo desse trabalho é relatar a ocorrência de um surto de Síndrome Ascítica em um galpão de frangos de corte, no inverno, na região de Descalvado-SP.

Unitermos: ascite, doença metabólica, frangos

ABSTRACT

The Ascitic Syndrome (AS) is a pathological condition that characterizes for the liquid´s extravasation of the sanguineous vases and its accumulation in the birds abdominal cavity, taking to the ascites. It is considered a syndrome of multifactorial character, being influenced for environmental variations, genetic improvement programs, sex, age and temperature and once instated the ascitic process, the same becomes irreversible. The objective of this work is to relate the Ascitic Syndrome occurrence in broilers, in the winter, in Descalvado – SP region.

Uniterms: ascites, broiler, metabolic disease

[1] Profa. Dra. do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP
[2] Alunos do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento genético e as modernas metodologias de criação em avicultura vêm permitindo melhorias constantes no desempenho dos frangos de corte. Isso ocorre mediante a adequação dos diferentes aspectos envolvidos na produção. Se por um lado, a alta taxa de crescimento corporal do frango de corte atual é desejável, por outro, traz problemas para a indústria avícola, pois foi assim que ocorreram aumentos do teor de gordura da carcaça, problemas de pernas e metabólicos [1].

A ascite não é uma doença, e sim uma condição patológica que se caracteriza pelo extravasamento de líquido dos vasos sanguíneos e seu acúmulo na cavidade abdominal das aves. A Síndrome Ascítica (SA) na qual está incluída a ascite, é considerada uma síndrome desencadeada a partir de variações ambientais, nutricionais ou condições desfavoráveis ao desenvolvimento normal das aves. A ascite não é necessariamente uma enfermidade apenas de frangos, sendo documentada também em produção comercial de patos e perus [3].

A SA dos frangos, não é um problema infeccioso, mas de origem genética, que ocorre principalmente nas linhagens de crescimento rápido, atingindo em maior proporção os machos. As perdas por ascite são elevadas em conseqüência da morte de frangos a campo, durante o transporte e devido à condenação no abatedouro pelo aspecto repugnante das carcaças afetadas. Maior incidência é observada em lotes de machos e em alguns casos, pode representar até 5% das causas de mortalidade do lote e ainda comprometer a carcaça dos animais sobreviventes [8].

A síndrome ocorre então como conseqüência de um distúrbio metabólico e está relacionada à alta velocidade de crescimento do frango, principalmente entre sete e 21 dias de vida, com maior incidência entre a 3º e a 5º semana de idade e maior mortalidade no terço final de criação, embora, relatos de ascite em pintainhos de três dias de idade já foram documentados[3].

Não há uma etiologia única para a síndrome, no entanto, as principais condições que favorecem o desencadeamento do problema são: hipóxia, ventilação deficiente, frio, estresse ou crescimento rápido com ótimo desempenho inicial. O principal fator que contribui para o desenvolvimento da SA é o limite fisiológico do sistema cardio-respiratório, permitindo o desenvolvimento de um quadro de hipertensão pulmonar e progressivamente, de hipóxia sistêmica e celular. No frango de corte a incidência é ainda maior, pois o pulmão é rígido e fixo na cavidade torácica e a relação peso/tamanho, como porcentagem do peso corporal, diminui com o avanço da idade, aumentando a predisposição a SA [7].

Os processos metabólicos para o crescimento e termorregulação do frango dependem da quantidade de substrato (glicose, aminoácidos, ácidos graxos, vitaminas e minerais) e oxigênio que chegam a células, e conseqüentemente aos tecidos. Nesse sentido os sistemas cardiovascular e respiratório são fundamentais para o desenvolvimento da ave, pois são responsáveis pelo suprimento desses elementos nas células. O sistema cardiovascular é responsável pelo transporte de substrato e oxigênio e o sistema respiratório, é o que permite o suprimento de oxigênio ao sangue. Assim, quanto maior a necessidade de oxigênio no organismo, maior a quantidade de sangue que deverá passar pelos pulmões para ser oxigenado[8]. Neste aspecto, cabe salientar, que no frango o coração tem capacidade ilimitada de bombeamento de sangue, desde que não esteja acometido de distúrbios fisiopatológicos [8].

Eventos fisiológicos que levam ao desenvolvimento do quadro ascítico estão relacionados com elevada taxa metabólica e rápido crescimento, que geram aumento da demanda de oxigênio para os tecidos, levando ao

desenvolvimento de hipóxia sistêmica, vasodilatação nos tecidos periféricos e aumento do retorno venoso para o coração exigindo um maior esforço cardíaco [7]. Esta condição fisiológica em combinação com uma capacidade limitada de expansão do pulmão resulta em hipertensão pulmonar [2], dificultando a passagem do sangue pelos capilares pulmonares, reduzindo a perfusão pulmonar, ocorrendo menor troca gasosa e conseqüentemente hipóxia progressiva. Esse déficit de oxigênio causa aumento na concentração de hemoglobina e no número de eritrócitos, levando ao aumento da viscosidade sanguínea [7].

Como conseqüência do aumento do índice metabólico observa-se a hipertrofia e dilatação do coração e falha do ventrículo direito. Como o coração não é capaz de bombear todo o sangue que retorna dos órgãos e tecidos, será gerado um quadro de congestão passiva (estase sanguínea), tendo como conseqüência aumento da permeabilidade vascular e saída de fluídos dos vasos para as cavidades [2]. Este fluido se acumula no coração e na cavidade abdominal caracterizando hidropericárdio e ascite.

O estabelecimento do quadro de ascite ainda é favorecido por uma combinação entre a elevada demanda de oxigênio e a própria estrutura anatômica do coração do frango, que possui sua válvula atrioventricular como uma extensão da parede ventricular direita, onde qualquer forma de hipertrofia do ventrículo compromete a válvula e o seu funcionamento, facilitando o refluxo de sangue, causando congestão passiva do pulmão e conseqüentemente ascite [2].

Por ser uma patogenia de caráter crônico, geralmente com a morte da ave em estado avançado da doença, as mesmas apresentam quadro clínico caracterizado por apatia, anorexia, perda de peso, respiração ofegante e imobilidade. As canelas se tornam progressivamente desidratadas, sem brilho e a crista e barbela têm coloração cianótica. Com a evolução do processo, observa-se distensão do abdômen e acúmulo de líquido claro (seroso) na cavidade abdominal. Nos quadros mais avançados, a dilatação do abdômen pode ser percebida à palpação, com a presença de líquido na cavidade abdominal. A necropsia, o líquido ascítico de cor amarelada, às vezes de aspecto gelatinoso, na cavidade abdominal e no saco pericárdio é o quadro patognomônico da ascite [8].

Verifica-se também hipertrofia cardíaca direita e congestão pulmonar de um ou ambos os pulmões. O fígado apresenta-se no início, aumentado de volume e congesto, tornando-se progressivamente cirrótico nos processos mais avançados. Os rins podem estar aumentados de volume e o baço diminuído [8].

Os frangos com ascite apresentam o coração aumentado de tamanho e flácido (amolecido). Os pulmões estão congestos e edematosos rompendo-se facilmente. O fígado apresenta-se congesto com as bordas aumentadas. Esses transtornos facilitam a passagem de líquido para a cavidade abdominal que, em grande quantidade, comprime as vísceras abdominais deixando-as congestas. O líquido dentro da cavidade abdominal é rico em proteínas e de aspecto límpido, no entanto, à abertura da cavidade, na presença de oxigênio, torna-se gelatinoso [4].

As perdas com essa enfermidade não se resumem apenas à mortalidade das aves, mas também as perdas no desempenho e condenações no abatedouro. Diante disso, o objetivo desse trabalho é relatar um surto de SA em um lote de frangos no período de inverno, na região de Descalvado –SP.

RELATO DO CASO CLÍNICO

No período de inverno, em uma granja de frangos de corte, localizada em uma propriedade rural na cidade de Descalvado-SP, foram alojadas

40.000 mil aves (18.000 fêmeas e 22.000 machos) com 1 dia de idade, em dois galpões sendo 20.000 aves em cada. Todas as aves vieram vacinadas contra a doença de Marek, e com peso médio de 47 g.

O alojamento das aves foi feito no período da tarde, em inverno rigoroso. O Galpão I estava preparado para receber os pintos. O piso estava forrado com papel abastecido de ração e os bebedouros infantis com água devidamente clorada e as campânulas ligadas, de acordo com as normas de recebimento de pintos.

O Galpão II não estava preparado para receber os pintos. Os equipamentos não estavam abastecidos e a cama não estava espalhada, mas mesmo assim foi realizado o alojamento, após a improvisação de um único círculo. A ração e a água foram fornecidas após o alojamento. Durante o abastecimento dos bebedouros, 70% dos pintos foram molhados e alguns entraram nos bebedouros. As campânulas não haviam sido ligadas com antecedência e por isso a temperatura do galpão não estava adequada ao recebimento. Ao final do dia 20% dos mesmos estavam mortos, enquanto os demais foram postos próximos ao aquecedor com objetivo de se estabelecer a temperatura corporal.

Vinte e seis dias após o alojamento o proprietário requisitou a presença de um médico veterinário, pois as aves do Galpão II estavam apresentando sintomas clínicos anormais seguidos de morte, em grande escala.

Na visita, o médico veterinário observou que as aves apresentavam-se deitadas, com dificuldade de locomoção, asas e bico abertos, a região do peito, crista e barbelas estavam cianóticas, e as aves mortas em decúbito dorsal, com o peito edemaciado e cianótico. Foram observadas 80 aves mortas com os mesmos sintomas, e no momento da visita 16 aves apresentaram o quadro de morte súbita.

Desse total, 61 aves eram machos e 35 eram fêmeas e todas foram submetidas a necropsia. Cinqüenta e seis machos apresentaram carcaça em ótimas condições, grande quantidade de líquido de aspecto límpido em toda extensão abdominal, o coração aumentado de tamanho, flácido, e fígado e pulmões congestos, que se rompiam facilmente ao toque, sugerindo o quadro de Síndrome Ascítica.

Outras 35 aves (22 fêmeas e 13 machos) apresentaram diferentes lesões, tais como encontro da carcaça em decúbito dorsal, com aparência saudável, e em bom estado. Na necropsia observou-se trato digestório cheio com alimentos recém-ingeridos no inglúvio, vesícula biliar pequena e ausência de lesões específicas de outras doenças. As aves estavam com as pernas estendidas, e o proprietário relatou que segundos antes da morte a ave apresentou um violento "bater de asas", seguido de contração muscular.

As lesões de necropsia e o histórico do lote sugeriram o diagnóstico que foi facilmente realizado pelo médico veterinário, devido às lesões presuntivas das doenças metabólicas. Após o diagnóstico, constatou-se que não havia recuperação para as aves acometidas por tratar-se de uma condição agravada por erros de manejo no dia do alojamento, uma vez que 70% do lote estava condenado devido ao molhamento e à falta de temperatura de conforto para a idade. A mortalidade total (Galpões 1 e 2) foi de 2000 aves até os 28 dias e mais 952 aves até o final do ciclo, que nesse lote foi de 45 dias.

DISCUSSÃO

As duas primeiras semanas são primordiais no ciclo de vida de um lote. Erros de manejo, como foram observados no Galpão II incidem diretamente sobre o rendimento do lote. As más condições de alojamento, a falta de aquecimento e principalmente a época de inverno rigoroso provavelmente levaram as aves ao início da síndrome. No inverno, há um aumento na

demanda de oxigênio devido à produção de calor para mantença da ave e ao aumento do consumo de ração, elevando assim, os casos da doença [8]. O aquecimento inicial dos pintainhos, principalmente nas regiões mais frias, também parece estar muito relacionado com o desenvolvimento da SA.

Além das péssimas condições de alojamento, onde 20.000 aves foram colocadas em um único círculo, causando desuniformidade de temperatura e de arraçoamento, o molhamento dos pintos quando do abastecimento dos bebedouros, constituiu-se em um dos piores erros de manejo, principalmente pelo fato das campânulas ainda não estarem ligadas e os pintos passarem por um estresse por frio logo no primeiro dia, o que pode ter causado injúrias ao sistema respiratório. O distúrbio metabólico básico para o início da síndrome ocorre quando o organismo não consegue, por várias causas, fornecer ao sistema circulatório a quantidade necessária de oxigênio para atender o crescimento máximo corporal, estando então a lesão original ao nível do sistema respiratório, especialmente nos pulmões [6, 12].

Analisando a mortalidade de 120 aves de um lote de 1000 frangos de corte criados no inverno, autores observaram incidência da SA em 67 aves (55,8%) seguido de 40 aves (33,3%) mortas por falha cardíaca e 13 aves (10,8%) por outras causas. Foram encontrados 91,0% das aves com ascite e 67,5% das aves com falha cardíaca, lesões de dilatação ventricular direita e hidropericárdio [10].

Outra causa da doença provavelmente foi a época do ano, em inverno rigoroso, onde se aumenta o consumo de ração e o crescimento da ave se dá mais rapidamente sem o acompanhamento paralelo do sistema cardio-respiratório. Autores reportaram marcante hipertensão pulmonar por exposição ao frio [5]. Esse aumento devido a maior demanda por oxigênio em baixas temperaturas é, provavelmente, o mais importante fator que induz a Síndrome Ascítica [11].

O aparecimento de aves mortas em decúbito dorsal com ausência de lesões por outras patologias é sugestivo de Síndrome da Morte Súbita (SMS) que é considerada por muitos autores como o início da desordem metabólica, sendo uma condição aguda que predispõe a ascite.

À necropsia, as lesões observadas, tais como líquido ascítico em toda extensão abdominal, coração hipertrofiado, flácido, e fígado e pulmões congestos corroboram as observações de autores que citam ainda outras lesões como fígado cirrótico, edema pulmonar e aumento do líquido pericárdico [9].

Após a necropsia, o médico veterinário nada pode fazer em relação às aves que apresentavam os mesmos sinais clínicos, pois as lesões quando chegam a esse nível são irreversíveis. O que pôde ser feito foi uma análise dos prejuízos, orientações para a terminação do lote até o abate e recomendações para a prevenção e controle para esse tipo de enfermidade em lotes futuros como água e ração presentes logo no primeiro momento, ração de excelente valor nutricional e maior uniformidade possível nas primeiras semanas de vida do pintainho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio atualmente é o combate às doenças que acometem o frango de corte, pelos fatores de manejo que se agregam a doença, dificultando assim um tratamento eficaz e preciso. Grandes empresas têm implantado cursos de orientações aos grandes e pequenos proprietários rurais, a fim de orientar os criadores para um melhor manejo, e assim muitas ocorrências serem evitadas como o relato de caso citado, em que os pintos foram alojados sem nenhuma condição e com erros básicos de manejo.

Estes cuidados aliados a várias outras medidas de prevenção e controle podem eliminar vários fatores que podem ocasionar a Síndrome Ascítica ou qualquer outra doença metabólica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, R.; FAGUNDES A.C.A.; SHIRAMA, N.N. et al. Efeitos de diferentes programas de alimentação sobre a ocorrência da síndrome ascítica em frangos de corte. *Revista Brasileira de Ciência Avícola*. v.2 (1), p.1-4, 2000.

2. BACK, A. Ascite. In: *Manual de doenças das aves*. Cascavel: SCP, 2002. p. 213-215.

3. GONZALES, E.; MACARI, M. Enfermidades metabólicas em frangos de corte. In: BERCHIERI JR., A.; MARCARI, M. *Doenças das aves*. Campinas: FACTA, 2000. p. 451-456.

4. JAENISCH, F.R.M. *Ascite em frangos de corte*. Disponível em <http://www.centrorural.com.br/veterinária.html.> Capturado em 23 junho 2005.

5. JULIAN, R.J.; McMILLAN, I.; QUINTON, M. The effect of cold and dietary energy on right ventricular hypertrophy, right ventricular failure and ascites in meat-type chickens. *Avian Pathologhy*, v.18, p.675-684, 1989.

6. LEESON, S. Ascite e síndrome da morte súbita: manejo e potencial de controle. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1994, Santos. *Anais*... Campinas: FACTA, 1994. p. 137-144.

7. MACARI, M.; FURLAN, R. L.; MAIORKA, A. Aspectos fisiológicos e de manejo para manutenção da homeostase térmica e controle de síndromes metabólicas. In: MENDES, A. A.; NAAS, I. A.; MACARI, M. *Produção de frangos de corte*. Campinas, SP: FACTA, 2004. p. 146-149.

8. MACARI, M.; LUQUETTI, B. C. Fisiologia cardiovascular. In: MACARI, M.; FURLAN, L.; GONZALES, E. *Fisiologia aviária aplicada ao frango de corte*. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2002. p. 30-34.

9. MAXWELL, M.H. Ascites in broilers. *Poultry International*, v.6, p.32-38, 1990.

10. NAKAMURA, K.; IBARAKI, Y.; MITARAI, Z. et al. Comparative pathology of heart and liver lesions of broiler chickens that died of ascites, heart failure and others. *Avian Diseases*, v.43, p.526-532, 1999.

11. OLKOWSKI, A.A.; KUMOR, L.; CLASSEN, H.L. Changing epidemiology of ascites in broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Science*, v.76, p.135-140, 1996.

12. SILVA, J.M.L. Ascite em frangos de corte. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1991, Campinas. *Anais*... Campinas: FACTA, 1991. p. 97-100.

Recebido: 05/05/2008
Aceito: 01/07/2008

CIÊNCIAS AGRÁRIAS TRABALHO ORIGINAL

TESTE COMPARATIVO DA QUALIDADE DO LEITE INTEGRAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE ANDRADINA

COMPARATIVE QUALITY TEST OF INTEGRAL MILK SOLD IN ANDRADINA

Camila Motta Marin Bernardi[1], Carla Renata Silva Baleroni Guerra[1], Fernando Demário dos Santos[1], Ane Pamela Capucci Torres[2], Joyce Leite Garcia[2], Julio Cezar de Almeida Cruz[2], Márcia Valéria da Silva Teixeira[2] e Rodrigo Santos Pereira[2]

RESUMO

No experimento realizado foi testado a qualidade de diferentes marcas de leite integral tipo C e UHT comercializadas no município de Andradina. Foram analisadas 30 amostras e comparadas com os parâmetros da Instrução Normativa nº. 51 e Portaria nº. 370, de 4 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nas condições do experimento algumas das marcas analisadas não atenderam aos padrões estabelecidos, por isso, melhorias devem ser regulamentadas desde a produção até a industrialização do leite para que possa garantir a população um produto com níveis nutricionais, microbiológicos e sanitários adequados.

Unitermos: composição leite, contagem de células somáticas, contagem bacteriana total

ABSTRACT

In the experiment done, the quality of integral different brands of integral milk type C and UHT sold in Andradina was tested. Thirty samples were analyzed and compared to the standards at the Normative Instructions nº. 51 and Ordinance nº. 370, from september 4th 1997, of the Agriculture Ministry. In the conditions of the experiment some of the analyzed trades had not attenzeted to the established standards, therefore, improvements must be regulated since the production until the microbiological and milk sanitary industrialization so that it can guarantee the population a product with adjusted nutricionals levels.

Uniterms: milk composition, somatic cells counting, total bacteria counting

[1] Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP
[2] Aluno do Curso de Medicina Veterinária da FCAA – Andradina -SP

INTRODUÇÃO

O leite tipo C integral, beneficiado no Brasil, tem sido considerado um produto de baixa qualidade devido ao conceito de ser proveniente de uma matéria-prima contaminada, face às deficiências higiênico-sanitárias de sua produção. A qualidade do leite está principalmente ligada a diversos fatores, como deficiência no manejo e higiene durante o processo de ordenha, índices elevados de mastites, inadequada manutenção e desinfecção dos equipamentos, refrigeração ineficiente ou até inexistente e mão de obra desqualificada [5].

A qualidade microbiológica do leite não apenas indica a saúde da glândula mamária, mas também as condições gerais de manejo e higiene adotados nas fazendas e indústrias processadoras. Esse aspecto microbiológico de maneira geral interfere na qualidade industrial dos derivados do leite e principalmente sobre o risco à saúde pública [3].

A legislação sobre a produção do leite no Brasil foi alterada pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). O antes denominado "Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite" passou por consulta pública e após algumas alterações se transformou na Instrução Normativa nº. 51, que traz como principais mudanças à adoção de parâmetros de qualidade, como a contagem de células somáticas e a ausência de resíduos de antibióticos [1].

Basicamente, o leite para ser caracterizado como de boa qualidade, deve apresentar características organolépticas, nutricionais, físico-químicas e microbiológicas, tais como, sabor agradável, alto valor nutritivo, ausência de agentes patogênicos e contaminantes, reduzida contagem de células somáticas (CCS) e baixa contagem bacteriana total (CBT) [5].

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do leite pasteurizado tipo C integral e leite UHT (Ultra High Temperature) comercializado na cidade de Andradina, estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 30 amostras de leite, sendo 15 amostras de leite pasteurizado tipo C, de três diferentes marcas e 15 amostras de leite UHT também de três marcas distintas. As amostras foram colhidas aleatoriamente em supermercados de Andradina, SP.

Após a coleta, as amostras para análise de composição química e contagem de células somáticas (CCS) foram acondicionadas em frascos de 50mL, contendo conservante Bronopol. As amostras para contagem bacteriana total (CBT) foram acondicionadas em frascos esterilizados de 50mL com gotas de Azidiol e para a análise de resíduos de antibiótico foram utilizados frascos de 50mL esterilizados. As análises foram realizadas em Laboratório de Análises de Leite e os resultados comparados com os padrões determinados pela Instrução Normativa nº. 51 (IN 51) e Portaria nº. 370 de 4 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de composição química, CCS e CBT do leite UHT e pasteurizado tipo C integral estão descritos nas Tabelas 1 e 2. As marcas D e F apresentaram teor de gordura abaixo do permitido, sendo que a marca F também apresentou reduzido teor de proteína e extrato seco desengordurado (ESD).

Todas as amostras apresentaram índices de CBT acima do permitido pela IN 51, mostrando que o leite é produzido em condições higiênico-sanitárias deficientes, porém não foi possível afirmar o tipo de bactéria presente nas amostras, sendo para isso necessário realizar o antibiograma.

Com relação à CCS, todas as amostras estão dentro dos padrões impostos pela IN 51, no entanto a CCS acima de 200.000 células/mL altera o sabor do leite, conferindo um sabor de ranço e no leite UHT uma redução no tempo de armazenamento [6].

TABELA 1. Composição química do leite UHT e pasteurizado tipo C, de várias marcas, comercializadas no município de Andradina/SP.

Marcas	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	ST (%)	ESD (%)
A	3,15	3,09	4,26	11,47	8,32
B	3,33	3,11	4,13	11,56	8,23
C	3,03	3,17	4,3	11,48	8,44
D	2,86*	3,18	4,4	11,42	8,56
E	3,17	3,16	4,37	11,71	8,53
F	2,86*	2,86*	4,36	11,09*	8,23*
Portaria 370**	3,0	-	-	11,2	8,2
IN 51***	3,0	2,9	-	11,4	8,4

*Amostras fora dos padrões exigidos pela IN 51.
** Parâmetros estabelecidos pela Portaria nº. 370 de 4 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para leite UHT.
*** Parâmetros estabelecidos pela IN 51, para leite pasteurizado tipo C.
A, B e C= marcas de leite UHT.
D, E e F= marcas de leite pasteurizado tipo C.
ST= sólidos totais.
ESD= extrato seco desengordurado.

TABELA 2. Qualidade microbiológica do leite UHT e pasteurizado tipo C de diferentes marcas, comercializadas no município de Andradina/SP

Marcas	CCS	CBT (UFC/mL)
A	18.000/mL	240.200*
B	11.600/mL	72.400*
C	18.200/mL	33.800*
D	177.400/mL	168.800*
E	271.800/mL	63.200*
F	188.200/mL	493.600*
IN 51**	1.000.000/mL	1.000

*Amostras fora dos padrões exigidos pela IN 51.
** Parâmetros estabelecidos pela IN 51.

A presença de antibióticos no leite é proibida de acordo com a IN 51 e das marcas analisadas só foi encontrado resíduo de antibiótico na marca E, onde 20% das amostras apresentaram resíduos. A ingestão de leite com resíduo de antibiótico pode significar ocorrência de reações alérgicas, e ainda elevar a resistência bacteriana que faz parte da flora intestinal [4].

CONCLUSÃO

Nas condições do experimento algumas das marcas analisadas não atenderam aos padrões estabelecidos pela Instrução Normativa nº. 51 e Portaria nº. 370 de 4 de setembro de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, mostrando que ainda não existe um controle rígido na produção do leite.

Melhorias devem ser regulamentadas desde a produção até a industrialização do leite para que possa garantir a população um produto com níveis nutricionais, microbiológicos e sanitários adequados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Instrução Normativa nº. 51 de 18 de setembro de 2002. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite Tipo C.* Diário Oficial da União. Brasília, 20 de setembro de 2002, Anexo III.

2. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Portaria nº. 370 de 4 de setembro de 1997. Normas e Diretrizes do Mercosul para Leite UHT* .

3. FONSECA, L.F.L.; SANTOS, M.V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. São Paulo: Lemos Editorial, 2000, 175p.

4. LARANJA, L. F. Resíduos e antibióticos: como evitar. *Balde Branco,* Edição especial, p.36-38, 2005.

5. MACEDO, R.E.F.; PFLANZER JUNIOR, S.B. et al. Avaliação da qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C, comercializado na região metropolitana de Curitiba, PR. *Higiene Alimentar*, v. 19, nº128, p.103-108, 2005.

6. SANTOS, M.V. CCS: Referência da fazenda á indústria. *Balde Branco,* Edição especial, p.36-38, 2005.

Recebido: 10/12/2007
Aceito: 15/01/2008