



Mastite bovina em sistemas de ordenha manual e mecânica na microrregião de Paragominas-PA

Flávio Augusto Gomes Costa¹, Luan Monteiro Costa¹, Brendo Maciel da Silva¹, Bruno Moura Monteiro¹, Núbia de Fátima Alves dos Santos¹, Waldjânio de Oliveira Melo¹

RESUMO: Objetivou-se verificar a incidência de mastite bovina, em sistemas de ordenha manual e mecanizada, nos rebanhos leiteiros de propriedades rurais da microrregião de Paragominas-PA. Foram utilizados dados de 26 propriedades que comercializam leite para um laticínio de Paragominas-PA. Foram colhidas mensalmente aproximadamente 10 amostras compostas (amostra contendo leite de todos os animais) por fazenda e submetidas ao California *Mastitis Test* (CMT) cuja interpretação foi feita conforme segue: o escore 1 (sem presença de reação entre o reagente e o leite) indica uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva (+); 4: reação positiva (++) e; 5: reação fortemente positiva (+++). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva, representada pelas médias e o erro padrão da média e a frequência de ocorrência (%), obtidos pelo procedimento *Means* do programa SAS, versão 9.4. Verificou-se alta incidência de mastite nas fazendas (99,18%), não havendo diferença estatística entre ordenha mecânica (99,19%) e manual (99,18%). Há necessidade de promover programas de conscientização de produtores e colaboradores para adotar técnicas corretas de manejo da ordenha e higienização de equipamentos para contribuir para a redução dos casos de mastite no rebanho leiteiro da região.

Palavras-chave: glândula mamária, inflamação, prevalência, sujeidade, tipo de ordenha

Bovine mastitis in manual and mechanical milking systems in the microregion of Paragominas-PA

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the incidence of bovine mastitis in dairy herds from rural properties in the Paragominas-PA microregion using manual and mechanized milking systems. Data from 26 farms that sell milk to a dairy in Paragominas-PA were used. Approximately 10 composite samples (milk samples from all animals) were collected monthly per farm and submitted to the California Mastitis Test (CMT). The interpretation was as follows: a score of 1 (no reaction between the reagent and milk) indicates a completely negative reaction; 2: suspicious reaction (traces); 3: weakly positive reaction (+); 4: positive reaction (++) and; 5: strongly positive reaction (+++). The data obtained were subjected to descriptive statistical analysis, represented by the means, standard error of the mean, and frequency of occurrence (%), obtained using the Means procedure of SAS, version 9.4. There was a high incidence of mastitis on farms (99.18%), with no statistical difference between mechanical (99.19%) and manual milking (99.18%). There is a need for awareness programs for producers and employees to adopt proper milking management and equipment sanitation techniques to help reduce mastitis cases in the region's dairy herd.

Keywords: Mammary gland; Inflammation; Prevalence; Dirt; Type of milking

INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira é uma das principais atividades econômicas do Brasil (Anualpec, 2024), sendo largamente explorada dentro das diferentes regiões brasileiras, com expressivas variações no efetivo dos rebanhos, no nível tecnológico adotado e nos sistemas de criação utilizados (Luciano et al., 2017). As lesões sofridas no tecido mamário ocasionam respostas imunológicas pelo organismo bovino, conhecidas como “mastite” (Nogueira et al., 2013). A mastite possui inúmeras causas, entre elas estão causas ambientais e contagiosas. Sabe-se ainda, que dessas variadas causas, o acometimento por microrganismos é o mais recorrente, principalmente por bactérias

como *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. (Campos et al., 2023).

É possível classificar a inflamação da glândula mamária em “mastite clínica, crônica e subclínica”, de acordo com as características dos sinais apresentados pelos animais. Quando clínica, o tratamento tem a tendência a ser mais rápido e eficaz, uma vez que é notada rapidamente pelo produtor. Porém, nos casos subclínicos, o diagnóstico torna-se menos específico, pois o animal não apresenta sintomas claros, com isso, dependendo do agente etiológico, ele pode disseminar a doença para outros animais da propriedade, além de evoluir rapidamente para o nível crônico onde pode haver injúrias

Recebido em 17/07/2025; Aceito para publicação em 30/10/2025

¹ Universidade Federal Rural da Amazônia

*e-mail: waldjanio.melo@ufra.edu.br

irrecuperáveis nos quartos dos animais acometidos. (Schwarz, Santos, 2012).

Essa enfermidade causa um grande impacto econômico para os produtores de leite, alterando a composição do leite levando ao descarte do leite, redução da produção, aumento do custo com tratamento e pode resultar no descarte do animal (Valente, Silva, 2023). Os métodos utilizados para o seu controle devem ser entendidos como pilares de sustentação dos programas nacionais de qualidade do leite, que por sua vez devem ser pautados em medidas preventivas, na identificação e tratamento adequados dos animais infectados, sendo este um fator limitante, no qual apresenta maior dificuldade para ser alcançado, devido sua complexidade da etiologia das mastites, ao momento em que se diagnostica cada caso, juntamente aos aspectos de resistência microbiana (Langoni et al., 2017).

Além de provocar modificações nas características físico-químicas e na qualidade do leite produzido, a mastite também ocasiona mudanças no parênquima da glândula mamária, podendo gerar à perda funcional da glândula e até mesmo a morte do animal. Estima-se perda de até 68% no rebanho por conta da redução de produção dos quartos mamários infectados com mastite subclínica. Pode-se listar também como prejuízos o descarte do leite por alterações e/ou pela presença de resíduos após o tratamento, aumento no valor da mão de obra, diminuição da vida produtiva do animal, altos custos com medicação e consultoria especializada (Peres Neto, Zappa, 2011; Martins et al., 2024).

Em busca de solucionar esse problema, houve crescimento do uso indiscriminado e inadequado de antibióticos no tratamento da mastite, contribuindo para a aceleração da resistência microbiana e seleção de microrganismos adaptados (Laginestra et al., 2024). Assim, é fundamental a realização precoce do diagnóstico e tratamento da mastite, visando diminuir os danos, tanto para o animal quanto para o produtor e a indústria (Ribeiro et al., 2023).

Conhecido os fatores importantes sobre esta severa enfermidade que tem grande impacto sobre o setor alimentício e que está diretamente relacionada à saúde pública e animal, objetivou-se com este trabalho verificar a incidência de mastite bovina, em sistemas de ordenha manual e mecanizada, nos rebanhos leiteiros de propriedades rurais da microrregião de Paragominas-PA.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados dados de 26 propriedades que comercializam leite para um laticínio do município de Paragominas, estado do Pará, durante o período chuvoso (janeiro a junho), desta forma a empresa forneceu informações sobre o tipo de ordenha utilizado em cada uma das propriedades, bem como

os resultados das análises do teste de California Mastitis Test (CMT). O clima da região, em que se encontram as propriedades, é caracterizado como clima do tipo quente e úmido com temperatura média anual de 26° C e a umidade relativa do ar média igual a 81 % e com um período mais chuvoso que compreende dezembro a maio e outro mais seco entre junho e novembro (Pinto et al., 2009), enquadrando-se no tipo climático Aw (clima tropical chuvoso, com expressivo período de estiagem) conforme classificação de Köppen, com precipitação pluviométrica média anual é 1742,9 mm (Bastos et al., 2005).

Foram colhidas mensalmente, por uma equipe de pessoas treinadas, aproximadamente 10 amostras compostas (amostra contendo leite de todos os animais) por fazenda e submetidas ao CMT sendo a interpretação do exame realizada da seguinte maneira: o escore 1 (sem presença de reação entre o reagente e o leite) indica uma reação completamente negativa; 2: reação suspeita (traços); 3: reação fracamente positiva (+); 4: reação positiva (++) e; 5: reação fortemente positiva (+++) (Humar et al., 2023).

A sujeira, sangue e pus no leite foram avaliados de forma visual após aplicação do teste de CMT, onde foi detectado ausência ou presença desses componentes no leite bovino. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística descritiva, representada pelas médias e o erro padrão da média (Média+/- EPM) e a frequência de ocorrência (%), obtidos pelo procedimento *Means* do programa SAS, versão 9.4. Assim a discussão se dividiu de subtópicos representados por incidência de mastite bovina, influência do tipo de ordenha na incidência de mastite, influência do tipo de ordenha na incidência de sangue/pus, influência do tipo de ordenha na incidência de sujeira.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se alta incidência de mastite nas fazendas que comercializam leite para o laticínio em estudo, onde 99,18% (3752/3783) das amostras compostas apresentaram resultado positivo na análise com a metodologia California *Mastitis Test* (CMT). Segundo Santos, Fonseca (2007), é aceitável o máximo de 15% de mastite subclínica em um rebanho. Prevalências variando de 6,9 a 97,73% de mastite subclínica já foram observadas em rebanhos brasileiros (Martins et al., 2010; Oliveira et al., 2011; Jardim et al., 2014; Niero et al., 2021). Dessa forma, os resultados do presente trabalho indicam que melhorias no manejo sanitário precisam ser adotadas pelos produtores de leite da bacia leiteira de Paragominas.

Os dados levantados também corroboram os estudos realizados por Bar et al. (2008) os quais

classificaram a mastite como a principal doença da glândula mamária, evidências que geram um sinal de alerta para a bacia leiteira da microrregião de Paragominas em relação a esta enfermidade. Pode-se desta forma compreender também que a mastite é um problema que afeta as fazendas de gado leiteiro independentemente do perfil de produção (Assis et al., 2017).

De acordo com Quadros et al. (2019), as falhas no manejo podem estar entre os principais fatores limitantes à qualidade do leite e aos altos índices de mastite subclínica. O uso de pré-dipping pode evitar a contaminação do equipamento de ordenha por microrganismos de origem ambiental encontrados na superfície do teto, e o pós-dipping pode prevenir a contaminação dos tetos por microrganismos após ordenha (Yamamura et al., 2008).

Quando comparada a influência do tipo de ordenha (manual x mecânica) sobre a incidência de mastite, observou-se não haver diferença estatística significativa para os dados gerados, uma vez que foi obtido ocorrência dessa enfermidade em 99,19% (1461/1473) das amostras compostas coletadas para a variável “ordenha manual” gerando índice de incidência alta. Já a ocorrência de mastite nas amostras da variável “ordenha mecânica” obteve-se

ocorrência de mastite em 99,18% (2291/2310) amostras analisadas.

Diferente dos resultados do presente trabalho, Beck, Lucio (2019) verificaram que as amostras de leite provenientes do sistema de ordenha mecânica teve maior porcentagem de amostras positivas para mastite subclínica com 87,5% para o teste CMT em relação à ordenha manual que obteve 81,25%. Valores que podem ser explicados pelo estudo de Santos (2001), no qual relata que o ordenhador é dos principais responsáveis pela chegada do leite com qualidade para a indústria, o que requer sua conscientização quanto à responsabilidade e aos hábitos de higiene na hora da ordenha independentemente do tipo de sistema utilizado.

No que concerne a incidência por classe de mastite e tipo de ordenha manual, constatou-se que a mastite ++ com 49,76% (733/1461) das amostras, com relação a ordenha mecânica o resultado apresentado foi 53,42% (1234/2310) das amostras. Outra variável que se obteve grandes índices de contaminação foi a mastite +++ que é o estágio mais agressivo da doença, com 40,19% (592/1461) das amostras. Na ordenha mecânica os dados apresentados foram 38,48% (889/2310) (Tabela 1).

Tabela 1 - Incidência de mastite por classe tipo de ordenha

Variáveis	Ordenha Manual (%)	Ordenha mecânica (%)	P (valor)
Sem mastite	0,81 (12/1461)A	0,82 (19/2310)A	0,9736
Mastite +	9,23 (136/1461)A	7,27 (168/2310)B	0,0195
Mastite ++	49,76 (733/1461)B	53,42 (1234/2310)A	0,0254
Mastite +++	40,19 (592/1461)A	38,48 (889/2310)A	0,3266

Em relação a incidência de sangue e pus, quando levado em consideração o tipo de ordenha, foi verificado diferença estatística apenas na classe de

mastite +++ onde 0,29% (3/1028) das amostras de leite dos animais submetidos ao sistema de ordenha mecânica apresentaram exame positivo (Tabela 2).

Tabela 2 - Incidência de sangue/pus por classe de mastite/tipo de ordenha

Variáveis	Ordenha Manual (%)	Ordenha mecânica (%)
Sem mastite	0	0
Mastite +	0	0
Mastite ++	0	0
Mastite +++	0	0,29 (3/1028)

De acordo com Swenson, Reece (1999), esse fato pode estar relacionado pela regulação inadequada dos níveis de vácuo das ordenhadeiras mecanizadas que devem ser regulados adequadamente, permitindo que a ordenha ocorra em uma velocidade média, evitando assim lesões nas extremidades dos tetos ou nas paredes internas.

No que diz respeito a incidência de sujidades encontradas dentro das amostras de leite, verificou-se

diferença significativa para a variável ordenha manual, que teve ocorrência em 7,37 % (47/638) das amostras analisadas. Já a variável ordenha mecânica, obteve 2,53% (26/1028). Segundo Andrews et al. (2008), a higiene adequada na hora da ordenha é o principal método para diminuição de sujeiras no leite produzido. As lavagens e a secagens não podem ocorrer no úbere e sim diretamente nas extremidades dos tetos, sendo realizada assim de forma correta e

efetiva, poderá determinar redução significativa do conteúdo de bactérias do leite. Além disso, é importante que seja realizada com água limpa ou com a utilização de um bom desinfetante no pré-dipping.

Avaliando a incidência de sujidade por classe de mastite e tipo de ordenha, observou-se menor incidência nas amostras sem mastite e índices mais elevados naquelas que apresentaram mastite +++ para ambos os sistemas de ordenha (Tabela 3).

Tabela 3 - Incidência de sujidade por classe de mastite /tipo de ordenha

Variáveis	Ordenha Manual (%)	Ordenha mecânica (%)
Sem mastite	4,26 (2/47)	3,85 (1/26)
Mastite +	6,28 (3/47)	11,54 (3/26)
Mastite ++	36,17 (17/47)	23,08 (6/26)
Mastite +++	53,19 (25/47)	61,54 (16/26)

A relação de sujeira no ambiente de ordenha, principalmente a presença de microrganismos nas propriedades, são fatores que estão diretamente relacionados ao contágio e propagação da mastite, essa transmissão pode ocorrer na ordenhas, geralmente quando as vacas se deitam em locais que estejam contaminados, tendo assim o contato das glândulas mamárias com as bactérias. Dessa forma, os testes feitos na pesquisa podem comprovar a ligação entre sujeira e condições inadequadas de higiene do local onde as vacas ficam, com a presença de mastite nos três níveis.

CONCLUSÃO

Constatou-se elevada incidência da mastite bovina nos rebanhos leiteiros das propriedades rurais avaliadas na microrregião de Paragominas-PA, o que pode resultar em perdas econômicas para produtores e laticínios locais, que vão além do descarte do leite e de animais em tratamento, mas, além da queda na produção e do menor valor pago por litro, podendo inclusive levar à morte de animais.

O tipo de ordenha (manual X mecânica) não influenciou nos índices gerais dessa enfermidade, porém, a classe mastite + esteve mais presente nos animais ordenhados manualmente e mastite ++ naqueles submetidos a ordenha mecânica. A presença de sangue e pus só foi identificada nas amostras de fêmeas bovinas ordenhadas mecanicamente e que apresentaram mastite +++. Já a incidência de sujidade foi superior no sistema de ordenha manual.

Há necessidade de promover programas de conscientização de produtores e colaboradores para adotar técnicas corretas de manejo da ordenha e higienização de equipamentos para garantir diminuição dos casos de mastite no rebanho leiteiro da região.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, A.H.; BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. (Org.). **Medicina bovina: doenças e criação de bovinos**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008, 1080p.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. 20ª ed. v.1. Instituto FNP.2024.

ASSIS, A.A.; FAÉ, C.B.; DONATELE, D.M.; BARIONI, G.; CLIPES, R.C.; ALMEIDA, Í.C.; DENADAI, L.B.; SARMENTO, L.P.; ALMEIDA, L.H.; GUERSON, Y.B. Prevalência e etiologia da mastite bovina em municípios da região do Caparaó/ES. **Revista Acadêmica Ciências Animal**, Curitiba, v. 15, p. 285-286, 2017.

BAR, D.; TAUER, L.W.; BENNETT, G.; GONZÁLEZ, R.N.; HERTL, J.A.; SCHUKKEN, Y.H.; SCHULTE, H.F.; WELCOME, F.L.; GRÖHN, Y.T. The cost of generic clinical mastitis in dairy cows as estimated by using dynamic programming. **Journal of Dairy Science**, v. 91, n. 6, p. 2205-2214, 2008.

BASTOS, T.X.; PACHECO, N.A.; FIGUEIREDO, R.O.; SILVA, G.F.G. Características agroclimáticas da Município de Paragominas. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005 (Documento 228). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/407905/1/OrientalDoc228.pdf>. Acesso em: 17 de jul. 2025.

BECK, N.; LUCIO, C.L. Comparação da incidência de mastite em vaca leiteira em propriedades com ordenha manual e ordenha mecânica. **Revista Saúde**, v. 13, n.2, 2019.

CAMPOS, J.V.; ALBUQUERQUE, L.C.C.L., PORTO, K.C.O., OLIVEIRA, J. R. A., FONTES, G. P., SANTOS, P. A. B., ABREU, L.C.B.; ACURCIO, L.B. Aspectos relacionados com a etiologia da mastite bovina: uma revisão de literatura. **Revista Conexão Ciência**, v. 18, n. 3, p.71-88, 2023.

LUCIANO, F.C.; OLIVEIRA, P.M.; CATARINO, E.M. **Produção de leite no Brasil**. In: Anais do 2º Colóquio estadual de pesquisa multidisciplinar & congresso nacional de pesquisa multidisciplinar. Mineiros: UNIFIMES. pág.1-11, 2017. Disponível em: <http://publicacoes.unifimes.edu.br/index.php/coloquio/article/view/207>. Acesso em 17 de jul. 2025.

HUMAR, R.; THAKUR, A.; SHARMA, A. Comparative prevalence assessment of subclinical mastitis in two crossbred dairy cow herds using the California mastitis test. **Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research**, v. 12, n. 2, p. 98-102, 2023.

- JARDIM, J.G.; DEMINICIS, B.B.; PEIXOTO, E.C.T.M.; HEINZEN, E.L.; DOMINGUES, P.F. Perfil etiológico da mastite bovina na bacia leiteira do oeste paranaense, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 36, n. 1, p. 65-70, 2014.
- LAGINESTRA, B.F.A.; SÁ, T.C.; BORGES, J.L.; MARÇAL, M.B.; SIMÕES, J.V.M.; RODRIGUES, S.A.; GAZIM, Z.C.; PIAU JÚNIOR, R. Impact of a Novel Homeopathic Complex Medicine on the Management of Multiple Antibiotic-Resistant Bovine Mastitis: An Open-Label, Non-Randomized, Placebo-Controlled Trial. **Journal of the Faculty of Homeopathy**, v. 113, n. 1, 2024.
- LANGONI, H.; SALINA, A.; OLIVEIRA, G.C.; JUNQUEIRA, N.B.; MENOZZI, B.D.; JOAQUIM, S.F. Considerações sobre o tratamento das mastites. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1261-1269, 2017.
- MARTINS, P.S.; GOMES, A.P.C.; MOURA, M.O.; CAMPOS, M.A.F.; RODRIGUES, M.C.; CHIOGNA JÚNIOR, V.; OLIVEIRA, B.E.B.; CARDOSO, A.J.S.; MAIA, M.R.; COLLAO-SÁENZ, E.A. Tratamento seletivo e controle da mastite clínica em bovinos leiteiros baseado em cultura microbiológica a campo. **Cuadernos de educación y desarrollo**, v.16, n.10, p. 01-20, 2024.
- MARTINS, R.P.; SILVA, J.A.G.; NAKAZATO, L.; DUTRA, V.; ALMEIDA FILHO, E. S. Prevalência e etiologia infecciosa da mastite bovina na microrregião de Cuiabá, MT. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 181-187, 2010.
- NIERO, T.R.; GLIENKE, C.L.; DICK, G.; OLIVEIRA, H.M. Prevalência de mastite bovina no planalto de Santa Catarina. **Ciência Animal**, v.31, n.2, p.20-29, 2021.
- NOGUEIRA, F. R. B.; SOUZA, B.B.; CARVALHO, M.G.X.; GARINO JUNIOR, F.; MARQUES, A.V.M.S.; LEITE, R.F. Termografia infravermelha: uma ferramenta para auxiliar no diagnóstico e prognóstico de mastite em ovelha. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 35, n. 3, p. 289-297, 2013.
- OLIVEIRA, C.M.C.; SOUSA, M.G.; SILVA, N.S.; MENDONÇA, C.L.; SILVEIRA, J.A.; OAIGEN, R.P.; ANDRADE, S.J.T.; BARBOSA, J.D. Prevalência e etiologia da mastite bovina na bacia leiteira de Rondon do Pará, estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 2, p. 104-110, 2011.
- PERES NETO, F. P.; ZAPPA, V. Mastite em vacas leiteiras-revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 16, p. 1679-7353, 2011.
- PINTO, A.; AMARAL, P.; SOUZA JUNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; SALOMÃO, R.; GOMES, G., & BALIEIRO, C. **Diagnóstico Socioeconômico e Florestal do município de Paragominas**. Relatório Técnico: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – Imazon, Belém, PA, 2009.
- QUADROS, D. G.; ANDRADE, A.P.; SILVA, G.A.V.; KANEMATSU, C.H. Maior nível tecnológico e escala de produção propiciam melhor qualidade do leite e menor ocorrência de mastite bovina. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 17, p. 1-13, 2019.
- RIBEIRO, I.P.; GONÇALVES, P.H.D.; RODRIGUES, M.S.; NASCIMENTO, G.B.; BAPTISTA, R.S.; CALIL FILHO, J.R.L.; WOLF, A.; WOLF, S.H.G. Termografia infravermelha na detecção de mastite clínica e subclínica em bovinos de leite: comparação entre as raças Girolando e Jersey. **Ciência Animal Brasileira**, v.24, 2023.
- SANTOS, M.C. **Curso sobre manejo de ordenha e qualidade do leite**. Vila Velha: UVV, 2001. 57p.
- SANTOS, M.V.; FONSECA, L.F.L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. Barueri: Ed. Manole. Pirassununga, 2007.
- SCHVARZ, D. W.; SANTOS, J. M. G. Mastite bovina em rebanhos leiteiros: Ocorrência e métodos de controle e prevenção. **Revista Em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 5, n. 3, p. 453-473, 2012.
- SWENSON, M.J.; REECE, W.O. **Dukes: fisiologia dos animais domésticos**. 11.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 856p.
- VALENTE, G.L.C.; SILVA, L.C. influência da mastite sobre a produção e a qualidade do leite cru. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 78, n. 1, p. 22-32, 2023.
- YAMAMURA, A. A. M.; MÜLLER, E.E.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C.; PRETTO-GIODANO, L.G.; TOLEDO, R.S.; RIBEIRO, M.G. Fatores de risco associados à mastite bovina causada por *Prototheca zopfii*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 3, p. 755-760, 2008.