



Miíases dos Bovinos

Márcia Cristina de Sena Oliveira¹
Luciana Gatto de Brito²

Introdução

Miíases são definidas como infestações dos tecidos humanos ou de animais por larvas de dípteros. As miíases são classificadas, de acordo com o tipo de relacionamento das larvas com os hospedeiros, em miíases obrigatórias, facultativas e pseudomiíases. Os agentes das miíases facultativas são larvas de vida livre, que geralmente crescem na matéria orgânica em decomposição e ocasionalmente podem desenvolver-se em tecidos necrosados (mortos) de animais vivos. As pseudomiíases ocorrem quando ovos ou larvas de moscas são ingeridas

acidentalmente pelos hospedeiros. Nas miíases obrigatórias, as larvas desenvolvem-se exclusivamente em tecidos vivos e dependem de hospedeiros para que seu ciclo de vida se complete. As miíases provocadas por larvas de *Cochliomyia hominivorax* e *Dermatobia hominis* enquadram-se nesse último grupo, sendo denominadas vulgarmente de "bicheira" e "berne", respectivamente.

Nas miíases por *C. hominivorax* (bicheiras), o número de larvas presentes nas lesões pode chegar a várias dezenas, enquanto no caso das infestações por larvas de *D. hominis* (dermatobioses ou berne) esse número se restringe a uma

¹ Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste, Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, CEP: 13560-970, São Carlos, SP. Endereço eletrônico: marcia@cppse.embrapa.br

² Pesquisadora da Embrapa Rondônia

larva por lesão. Apesar de serem patologias consideradas rotineiramente como de pequena importância, os prejuízos gerados por elas são consideráveis. As larvas desenvolvem-se nos tecidos superficiais dos hospedeiros, provocando problemas diversos que vão desde redução da produtividade, lesões no couro e mutilações a gastos com medicamentos utilizados no seu controle e até perda de animais. O maior impacto, no entanto, é verificado na desvalorização do couro, em consequência da presença de grandes áreas perfuradas, que correspondem às regiões onde ocorreram as lesões. Os gastos com medicamentos utilizados em tratamentos curativos e preventivos também são apontados como uma das principais geradoras de prejuízos.

O Brasil possui o principal rebanho bovino comercial do mundo, com cerca de 191,2 milhões de animais. A busca de eficiência, a redução de custos de produção e o aumento de produtividade e de lucratividade constituem hoje a proposta de gestão da maioria dos produtores brasileiros. Para que o Brasil possa se estabelecer como grande exportador de carne, existe a necessidade de melhoria da qualidade sanitária dos seus produtos, que é a principal exigência dos grandes mercados. O controle adequado das miíases dos bovinos pode representar um avanço considerável na melhoria da qualidade dos produtos de origem animal, principalmente do couro e, por extensão, dos produtos derivados de couro.

Miíases por larvas de *C. hominivorax*

Ciclo biológico

As infestações por larvas da mosca *C. hominivorax*, conhecida vulgarmente por mosca-varejeira, são uma das principais causas de miíases cutâneas em regiões tropicais e subtropicais do mundo. Essa mosca, natural das Américas, provoca lesões em animais domésticos, em animais selvagens, em pequenos animais de estimação e também, eventualmente, no homem.

Em razão da sua grande importância econômica, muitos esforços foram concentrados na eliminação de *C. hominivorax* nos Estados Unidos, até sua erradicação, entre os anos de 1950 e 1960. Na atualidade, encontra-se em fase de erradicação nos países da América Central, região de grande importância estratégica para que a mosca não seja introduzida novamente na América do Norte. A metodologia usada na erradicação de *C. hominivorax* foi a utilização de machos estéreis por ação da irradiação com raios gama. Os machos irradiados, liberados em grande quantidade na natureza, competem com os machos normais para copular com as fêmeas. A estratégia da utilização de machos estéreis está fundamentada no fato de as fêmeas dessa espécie copularem uma única vez durante o seu período de vida, e a cópula com um macho que não é capaz de fertilizar a fêmea leva a rápida redução do tamanho da população.

Essa mesma técnica foi utilizada com sucesso nos anos de 1990, para erradicar moscas que foram acidentalmente introduzidas na Líbia.

Apesar de a erradicação se mostrar uma alternativa muito atraente, conseqüências indesejáveis foram observadas em algumas áreas dos Estados Unidos, onde essa metodologia foi utilizada. Um dos problemas observados foi a expansão do número de uma espécie de veado. O aumento dessa população gerou explosão do número de carrapatos da espécie *Boophilus microplus*, que parasitava alguns animais selvagens, inclusive esses veados. Outros problemas relativos ao aumento de populações que sofriam regulação por meio do parasitismo por larvas de *C. hominivorax* também já foram detectados.

Apesar da erradicação nessas áreas citadas, a mosca *C. hominivorax* apresenta, ainda, ampla área de distribuição, abrangendo quase toda a América Latina, e é encontrada em todos os Estados brasileiros, com prevalência variável ao longo do ano. De acordo com estudos desenvolvidos no Brasil, a maior prevalência coincide com os meses mais quentes e mais úmidos.

As formas adultas de *C. hominivorax* possuem aparelho bucal lambedor, medem de 8 a 10 mm de comprimento, têm coloração verde ou azul metálica e três listras negras longitudinais no tórax e se alimentam de seiva vegetal. As fêmeas dessa espécie têm capacidade de vôo de até 200 km durante toda sua vida e só realizam a postura nos bordos de ferimentos

recentes de mamíferos, atraídas por sangue e secreções purulentas.

Algumas práticas de manejo predispõe ao aparecimento das bicheiras, embora as larvas possam se instalar em pele íntegra. Os bezerros recém-nascidos podem se infestar por larvas quando o cordão umbilical não for devidamente desinfetado e desidratado com solução alcoólica de iodo. Todos os procedimentos cirúrgicos rotineiramente praticados em rebanhos bovinos, como castração e descorna, tornam os animais expostos a essas infestações. Outras causas freqüentes de miíases são ferimentos produzidos com arame farpado, lesões vulvares em fêmeas durante o parto e erupção de dentes.

O número de ovos por postura de cada mosca varia ao redor de 390, podendo chegar a 2.800 ovos produzidos durante o período de vida fértil da fêmea. O período de incubação dos ovos varia de 11 a 21 horas e as larvas recém-eclodidas penetram nos tecidos dos hospedeiros dos quais se alimentam, conservando os espiráculos voltados para o exterior. Todo o ciclo larval (L1, L2 e L3) se dá entre 4 e 8 dias. Após esse período as larvas se desprendem do hospedeiro e caem no solo para pupar. O período pupal é de sete dias, em média, no verão e até dois meses no inverno. As fêmeas iniciam a postura 5 a 10 dias após haverem emergido do pupário.

Importância econômica

Em razão da ampla distribuição da mosca *C. hominivorax* nos Estados brasileiros, altas taxas de infestação por larvas dessa mosca são verificadas. Nas regiões mais quentes e mais úmidas, casos graves de parasitismo ocorrem tanto em animais como em seres humanos, já tendo sido assinalados muitos casos de mutilações graves.

Os prejuízos gerados pelo parasitismo por larvas de *C. hominivorax* nos rebanhos bovinos brasileiros foram estimados em cerca de 150 milhões de dólares. As perdas geradas pelas bicheiras incluem a perda de peso, queda na produção de leite, danos ao couro e mortalidade de animais. Os danos provocados ao couro, dependem fundamentalmente da região do corpo afetada pelas larvas. Os medicamentos utilizados no controle e tratamento dos animais afetados, representam os prejuízos mais facilmente calculados. Esses tratamentos além de representarem grande prejuízo para o produtor, contribuem para a presença de resíduos indesejáveis na carne e no leite bovino.

Além de todos esses aspectos indesejáveis do uso de inseticidas para os produtores e para os consumidores dos produtos de origem animal, deve-se também considerar o impacto ambiental produzido pela utilização desses medicamentos. O acúmulo de embalagens com restos de inseticidas é extremamente prejudicial ao ambiente, necessitando dessa maneira de racionalização do uso, nem sempre verificada nas propriedades rurais.

Métodos de controle e profilaxia

Na vasta região de ocorrência de *C. hominivorax*, a utilização de inseticidas, o principal método de controle da infestação por larvas dessa mosca, ainda ocorrerá por muito tempo. A utilização de tratamentos repetitivos é apontada como o maior fator de impacto econômico, nos grandes rebanhos criados extensivamente. Dessa maneira, a prevenção deve ser feita em épocas específicas, que correspondam aos períodos de maior exposição a infestações.

Como todas as feridas cirúrgicas predisõem os animais a miíases, elas devem ser evitadas nos meses mais quentes, quando as populações de moscas são maiores. Em grandes rebanhos criados extensivamente, muitas vezes é impossível evitar que sejam produzidas feridas (geralmente por castração ou descorna) durante os meses quentes e úmidos. Dessa maneira, após esse tipo de intervenção, as lesões devem ser submetidas a processo de limpeza diária e protegidas com repelentes, para evitar a instalação de larvas da mosca.

Uma época de grande incidência da doença é a estação de nascimento de bezerros. O cordão umbilical, quando não recebe o tratamento adequado, pode predispor a graves infestações por larvas de moscas. A prevenção deve ser feita por meio do tratamento adequado do umbigo, com soluções alcoólicas de iodo. Esse tratamento, feito logo após o nascimento, além de prevenir a inflamação do cordão umbilical (onfaloflebite), que pode trazer graves conseqüências para a saúde do bezerro, também inibe o estabelecimento de larvas de moscas.

Os problemas de infestações por larvas em vacas após o parto também são comuns, principalmente em rebanhos em que partos difíceis (partos distócicos) são freqüentes. Nesses casos, a indicação é que todas as vacas sejam observadas no pós-parto e todos os ferimentos presentes na região vulvar, assim como excreções presentes no corpo do animal, sejam devidamente limpos e desinfetados. A observação constante do rebanho e a inspeção mais detalhada, a fim de verificar se os animais apresentam feridas e/ou larvas, é extremamente importante para o controle e o tratamento das miíases por larvas de *C. hominivorax*.

Com relação ao controle químico, têm sido utilizados com sucesso medicamentos isolados a partir de colônias de fungos específicos (*Streptomyces avermitilis*), denominados lactonas macrocíclicas. Essas substâncias apresentam ação letal para vários endoparasitas e ectoparasitas de ampla variedade de animais domésticos e animais selvagens. Entre esses quimioterápicos estão as substâncias denominadas abamectinas, ivermectinas, moxidectinas e doramectinas. Tais medicamentos têm sido amplamente utilizados no controle das parasitoses que acometem os animais, em razão do seu amplo espectro de ação, sendo eficientes contra diversos ácaros (entre eles os carrapatos) e miíases em geral. Outra vantagem desses medicamentos é que eles podem ser aplicados por injeção subcutânea ou diretamente sobre a pele na região dorsal dos animais ("pour on"), o que possibilita

sua utilização em doses exatas para cada animal e com efeito residual prolongado.

Estudos controlados foram desenvolvidos com a finalidade de verificar qual seria o melhor tratamento para infestações por larvas de *C. hominivorax* e qual seria a média do período residual dessas drogas.

Em estudo conduzido na Argentina, bezerros foram tratados com medicamentos à base de ivermectinas e doramectinas e no décimo segundo e no décimo quinto dia após o tratamento foram submetidos a infestações experimentais com cerca de 100 larvas de primeiro estágio, em feridas abertas com auxílio de bisturi e anestesia local. Os animais foram acompanhados por cinco dias, consecutivos, para verificação da existência de larvas vivas. O medicamento à base de doramectina foi o mais eficaz, sendo capaz de reduzir 90,9% e 83,3% das miíases ao décimo segundo e ao décimo quinto dia, respectivamente.

Em experimentos conduzidos no Brasil, foi testada a eficácia de doramectinas e ivermectinas contra a infestação por larvas de moscas *C. hominivorax*, assim como a duração da proteção conferida por esses medicamentos. Esses trabalhos mostraram que as doramectinas apresentaram 100% de eficiência na prevenção das miíases induzidas duas horas após o tratamento na dose recomendada (200 mg/kg). Essa proteção se estendeu por 21 dias e se tornou parcial (56%) até o vigésimo oitavo dia. As ivermectinas protegeram apenas 50% dos animais expostos ao mesmo

desafio. Um fator importante relacionado ao uso das doramectinas refere-se ao efeito larvicida verificado nos experimentos de campo e também a persistência de sua eficácia, que prolonga a proteção conferida pelo tratamento.

O fipronil é um inseticida do grupo químico fenilpirazol que também tem sido utilizado no controle de várias pragas agrícolas e parasitas de pequenos animais e também contra as bicheiras dos bovinos. O fipronil é uma molécula extremamente ativa, que atua no sistema nervoso central dos insetos, interferindo na transmissão de impulsos nervosos, levando a superexcitação e subsequente morte. Estudos recentes mostraram que o tratamento tópico à base de fipronil a 1% na dose de 10 mg/kg de peso, aplicados na linha dorsal ("pour on") simultaneamente à castração, apresentou eficiência de 95% na prevenção das miíases por larvas de *C. hominivorax* por cerca de 17 dias após a castração. Nesse experimento, foi verificado que tanto nos animais tratados como naqueles do grupo controle havia massas de ovos nas feridas. Mas, nos animais tratados, os ovos apresentaram-se inviáveis, demonstrando a ação larvicida do medicamento.

Os medicamentos à base de inseticidas organofosforados são usados rotineiramente para controlar ectoparasitas. Esses medicamentos, apesar do uso intenso, não levaram ao desenvolvimento de resistência por parte dos insetos que provocam a bicheira e o berne.

Com relação à atividade larvicida dos produtos contra as miíases, é importante destacar que essa característica é muito importante, visto que ela pode ter papel significativo no controle da população de *C. hominivorax*. Os medicamentos usados apenas como repelentes, que têm o uso bastante difundido no meio rural, não possuem essa característica de atuar na redução da população de moscas.

Os medicamentos utilizados no controle das miíases devem ser usados com critério e em épocas específicas, sempre com a supervisão do médico veterinário responsável pela sanidade do rebanho. Deve-se lembrar que existem medicamentos que podem atuar sobre outros endoparasitas e ectoparasitas, em razão do seu amplo espectro de ação. Dessa maneira, bom planejamento é muito importante para que se obtenha os melhores resultados dos tratamentos, sem precisar de repetições, que, por causa dos altos custos, poderiam inviabilizar o processo.

Miíases por larvas de *D. hominis*

Ciclo biológico

A mosca *D. hominis* ocorre do México à Argentina, distribuindo-se amplamente no território brasileiro, concentrando-se em regiões quentes e úmidas com vegetação abundante e com altitudes inferiores a 1000 m. A dermatobiose é encontrada em 94% dos municípios brasileiros. Em alguns Estados do Norte e do Nordeste, apesar de não

haver registros da presença autóctone da mosca, as miases por *D. hominis* ocorrem em consequência do fluxo de animais provenientes de outras regiões.

Os insetos adultos de *D. hominis* são moscas relativamente grandes, com cerca de 15 mm de comprimento, cuja longevidade é de cerca de 3 a 19 dias. O aparelho bucal é do tipo vestigial (afuncional), porque essas moscas não se alimentam, o abdome é de cor azul metálica, o tórax é castanho escuro e a cabeça e as patas são amareladas. Esses insetos são raramente vistos na natureza ou mesmo perto dos hospedeiros, mantendo-se protegidos pela vegetação próxima aos pastos. Os insetos adultos copulam nas primeiras 24 horas após a emergência do pupário. As fêmeas realizam a postura no abdome de moscas de outras espécies, que são capturadas no ar e que atuam como vetores de seus ovos (moscas foréticas). Entre as espécies mais utilizadas como transportadoras de ovos de *D. hominis* estão a mosca-doméstica (*Musca domestica*), a mosca-dos-estábulo (*Stomoxys calcitrans*), a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) e outros dípteros, como mosquitos e mutucas. O período de incubação dos ovos é, em média, de seis dias. Em cada postura, cerca de 30 ovos são depositados no abdome da mosca vetora e o total de ovos produzidos por uma fêmea durante o seu período fértil pode chegar a 700 unidades.

A infestação dos bovinos ocorre quando os insetos vetores pousam no corpo desses animais. O calor emanado da pele e a liberação de gás carbônico dos bovinos

parecem constituir os principais estímulos para que ocorra a eclosão das larvas. As larvas recém-eclodidas penetram ativamente na pele íntegra ou nos folículos pilosos do hospedeiro. Para se estabelecerem nos hospedeiros, as larvas dessas moscas, em todos os seus estádios de desenvolvimento, produzem enzimas proteolíticas, que auxiliam na invasão dos tecidos e no seu estabelecimento e na sua alimentação.

Os parasitas migram até o tecido subcutâneo, onde iniciam o desenvolvimento larval, que dura de 29 a 45 dias. A presença da larva no tecido subcutâneo leva à formação de uma lesão nodular furunculosa, que apresenta um orifício (fístula), que é utilizado para respiração do parasita. A larva de terceiro estágio cai no solo e inicia a fase de pupação. A fase de pupa dura cerca de 30 dias em condições ótimas de temperatura e umidade, mas pode se estender por até 120 dias em condições pouco favoráveis, quando a pupa entra em estado de dormência. Todo o ciclo de desenvolvimento de *D. hominis* pode se completar em 100 a 140 dias.

A presença de vegetação abundante próxima aos pastos é um fator de grande importância na ocorrência das dermatobioses. A quantidade de parasitas por animal pode variar de acordo com a estação do ano, já que o calor e a umidade favorecem o desenvolvimento das moscas. Outros fatores que têm sido verificado como de grande importância para o parasitismo por essas larvas são a cor da pelagem e a raça dos animais. Os animais

de raças zebuínas são mais resistentes a infestações quando comparados a raças taurinas e os de pelagem escura são mais suscetíveis, provavelmente em razão da maior retenção de calor, que atua atraindo os insetos.

Importância econômica

A dermatobiose é responsável por graves prejuízos à pecuária no Brasil. As estimativas desses prejuízos levaram a valores de cerca de 260 milhões de dólares por ano. Como já citado anteriormente, a pecuária constitui-se em importante fonte de divisas para nosso País e dessa maneira todas as pesquisas relacionadas a formas de controle mais efetivas desse parasita podem contribuir para a melhoria da qualidade da matéria prima produzida e melhorar a lucratividade dos produtores rurais.

A presença de lesões causadas pelo berne na pele dos animais provoca irritabilidade e redução da produtividade dos animais afetados, sobretudo naqueles que apresentam infestações graves. Estudos conduzidos na América do Sul concluíram que animais com infestações de cerca de 40 bernes sofreram redução de 9% a 14% do ganho de peso no período de dez meses. Na Argentina, foi verificado que os prejuízos causados pela dermatobiose se relacionavam com a morte de bezerros intensamente parasitados e a formação de abscessos. O maior impacto do berne é verificado na depreciação da qualidade do couro dos animais doentes. Em levantamento conduzido em matadouro no

Estado do Rio de Janeiro, onde foram examinadas 5.142 peles de bovinos, 2.710 (52,7%) estavam parasitadas por larvas de *D. hominis*. Os maiores picos de infestação por essas larvas foram observados nos meses de temperaturas mais elevadas, sendo que temperaturas iguais ou maiores do que 25°C se mostraram favoráveis ao aumento da porcentagem de peles parasitadas. Quanto à precipitação, observou-se que períodos com chuva mensal acima de 200 mm³ também favoreceram o aumento das peles parasitadas. As lesões provocadas pelo berne no couro dos animais são definitivas e reduzem de maneira drástica a qualidade do couro.

Métodos de controle e profilaxia

O uso de inseticidas é o método rotineiramente utilizado para o controle da infestação por larvas de *D. hominis*. A retirada das larvas individualmente, por meio da obstrução do orifício fistular, tem sido utilizada em casos de infestações baixas em rebanhos pequenos. Essa estratégia apresenta geralmente baixa eficiência, não evitando os problemas decorrentes da parasitose e principalmente as lesões no couro. Em grandes rebanhos, o controle individual é impraticável.

Os medicamentos organofosforados têm sido utilizados com freqüência e seu principal problema é o período residual muito curto. Alguns princípios ativos utilizados para controlar os carrapatos nos bovinos podem atuar sobre moscas vetoras dos ovos de *D. hominis*, reduzindo a taxa de infestação dos animais tratados.

As ivermectinas e as doramectinas também atuam de maneira eficiente sobre os bernes e principalmente as doramectinas podem ser utilizadas para controle tanto desse parasita como das bicheiras.

Considerações finais

O controle das miíases dos bovinos ainda será por muito tempo, baseado no uso de inseticidas. A época em que as condições climáticas favorecem a proliferação desses insetos (altas temperaturas e alta umidade) deve ser determinada a fim de que exista planejamento adequado para adoção das medidas preventivas. A escolha do medicamento a ser utilizado e da sua frequência de aplicação deve ser cuidadosamente analisada, para que se obtenha a melhor relação custo-benefício possível.

Bibliografia Consultada

- ANZIANI, O. S.; FLORES, S. G.; MOLTEDO, H.; DEROZIER, C.; GUGLIELMONE, A.A.; ZIMMERMANN, G.A.; WANKER, O. Persistent activity of doramectin and ivermectin in the prevention of cutaneous myiasis in cattle experimentally infested with *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v. 87, p. 243-247, 2000.
- BENITEZ USHER, CRUZ, J., CARVALHO, L.; BRIDI, A., FARRINGTON, D.; BARRICK, R.A.; EAGLESON, J. Prophylactic use or ivermectin against cattle myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 215-220, 1997.
- BRITO, L. G.; MOYA-BORJA, G. E. Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 151-154, 2000.
- LEID, R. W.; SUQUET, C. M.; TANIGOSHI, L. Parasite defense mechanism for evasion of host attack: a review. **Veterinary Parasitology**, v. 25, p. 147-162, 1987.
- LIMA, W. S.; MALACCO, M. A. F.; BORDIN, E. L.; OLIVEIRA, E. L. Evaluation of the prophylactic effect and curative efficacy of fipronil 1% pour on (Topline®) on post-castration scrotal myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 125, p. 373-377, 2004.
- MOYA-BORJA, G. E. Erradicação ou manejo integrado das miíases neotrópicas das Américas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 32, p. 131-138, 2003.
- MOYA-BORJA, G. E.; MUNIZ, R. A.; UMEHARA, O.; GONÇALVES, L. C. B.; SILVA, D. S. F.; MCKENZIE, M. E. Protective efficacy of doramectin and ivermectin against *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 101-109, 1997.
- MUNIZ, R. A.; ANZIANI, O. S.; ORDONEZ, J.; ERRECALDE, J.; MORENO, J.; REW, R. S. Efficacy of doramectin in the protection of neonatal calves and post-parturient cows against field strikes of *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v. 58, p. 155-161, 1995.
- OLIVEIRA, G.P.; MATSUMOTO, T.; OLIVEIRA, M.C.S. **Importância Econômica e Controle do Berne (*Dermatobia hominis*, Diptera: Cuterebridae) na região de São Carlos, SP**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. 11p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 22).

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.;
AMARANTE, A. F. T. Parasitologia Animal
Animais de Produção. Rio de Janeiro:
EPUB, 2002. p. 20-23.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.;
GUIMARÃES, S. Atividade proteolítica dos
produtos de excreção/secreção de larvas
de *Dermatobia hominis*. In: CONGRESSO
BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA
VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro.
Anais... Rio de Janeiro: CBPV, 2002. 1 CD
ROOM.

PINTO, S. B.; SOCCOL, V. T.;
VENDRUSCOLO, E.; ROCHADELLI, R.;
RIBEIRO, P. B.; FREITAG, A.; HENEMANN,
C.; UEMURA, M. Bioecologia de
Dermatobia hominis (LINNAEUS Jr. 1781)
em Palotina, Paraná, Brasil. **Ciência Rural**,
v. 32, n. 5, p. 821-827, 2002.

Comunicado Técnico, 56

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sudeste

Endereço: Rod. Washington Luiz, km 234

Fone: (16) 3361-5611

Fax: (16) 3361-5754

Endereço eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2005-): 250 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Alfredo Ribeiro de Freitas.

Secretário-Executivo: Edison Beno Pott

Membros: André Luiz Monteiro Novo, Odo Primavesi,
Maria Cristina Campanelli Brito, Sônia Borges de Alencar.

Expediente

Revisão de texto: Edison Beno Pott

Editoração eletrônica: Maria Cristina Campanelli Brito.