

PRODUÇÃO ORGÂNICA DE LEITE NO BRASIL: TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL

João Paulo Guimarães Soares¹

Luiz Januário Magalhães Aroeira²

Adivaldo Henrique da Fonseca³

Argemiro Sanavria³

Jenevaldo Barbosa da Silva⁴

Gisele Maria Fagundes⁵

¹ Zootecnista, D.Sc., Pesquisador A, Embrapa Cerrados, BR 020, km 18, Planaltina, DF - Brasil - CEP 73310-970, Caixa Postal: 08223, E-mail: jp.soares@cpac.embrapa.br

² Médico Veterinário, Dsc., Pesquisador aposentado, Embrapa Gado de Leite. Professor DCAN/PPGPA, Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) Av. Francisco Mota, 572

Bairro Costa e Silva, Mossoró-RN. CEP: 59.625-900 E-mail: aroeira@ufersa.edu.br;

³ Médico Veterinário, Dsc., Professor Titular, Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) BR465, Km07, 23890-000, Seropédica, RJ E-mail: adivaldo@ufrj.br, sanavria@ufrj.br;

⁴ Mestrando em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) BR465, Km07, 23890-000, Seropédica, RJ - E-mail: jenevaldo@hotmail.com;

⁵ Mestranda em Zootecnia, Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) BR465, Km07, 23890-000, Seropédica, RJ. E-mail: giselefagundes22@hotmail.com .

1- Introdução

Os sistemas orgânicos de produção de leite são modelos sustentáveis de produção que preconizam práticas de manejo em preferência ao uso de insumos externos à propriedade. Leva em conta a adaptação às condições regionais e sempre que possível, usa práticas zootécnicas e agrônômicas, métodos mecânicos e biológicos, em detrimento do uso de materiais sintéticos, sem deixar de lado a segurança, a produtividade e a rentabilidade para o produtor, onde todos os princípios de agroecologia⁶ podem ser aplicados. Neste caso, pressupõe-se que, além de primar pela saúde animal, é necessário que o pecuarista esteja preocupado com a preservação ambiental e ofereça boas condições de trabalho e de vida a seus funcionários (Soares, 2008).

Por isso, é preciso observar que este sistema não é obtido somente na troca de insumos químicos por insumos orgânico/biológico/ecológicos, mas prevê cuidados com a alimentação do rebanho, as instalações e o manejo humanitário, a escolha de animais, a sanidade e até os cuidados higiênico-sanitários durante o processamento e empacotamento do produto (Aroeira et al., 2003).

As mudanças no nível de produtividade e na genética dos animais utilizados na Revolução Verde foram enor-

⁶ Conjunto de princípios gerais aplicáveis aos sistemas agropecuários sustentáveis. Pode ser descrita como uma ciência que tem por objeto o estudo holístico dos agrossistemas, que buscam copiar os processos naturais e o manejo de recursos naturais para condições específicas de propriedades, levando em consideração as necessidades e aspirações dos agricultores (ALTIERI, 2001).

conhecimento e maior oferta nos mercados nacionais e internacionais.

Neste trabalho serão enfocados algumas tecnologias desenvolvidas e adaptadas pela Embrapa e parceiros as quais tentou-se fornecer resultados de pesquisas para dirimir os maiores entraves identificados para a produção orgânica de leite que são as relacionadas a alimentação e a sanidade dos rebanhos de leite em sistemas orgânicos de produção, assim como apresentar também a caracterização da produção no Brasil, aspectos da legislação e de mercado.

2 - Produção orgânica de leite no Brasil

A produção de leite orgânico no Brasil até 2005 era de 0,01% (Aroeira et al., 2005) e cresceu para 0,02% (6,8 milhões de litros em 2010) da produção total de leite produzida no Brasil (28 bilhões de litros em 2010), conforme dados preliminares de levantamentos feitos pelo projeto Sistemas orgânicos de produção animal da Embrapa Cerrados em 2011, junto a produtores e cooperativas em diferentes estados.

Mesmo com a saída de alguns produtores isolados no Rio de Janeiro e Minas Gerais, este pequeno crescimento se deu em função do estabelecimento de projetos de algumas cooperativas e ampliação de outras, sobretudo no sul do Brasil e no Triângulo mineiro respectivamente, sendo implantadas com vários produtores que em parte estão em transição e outros já receberam a certificação.

Produzir leite orgânico no Brasil compensa, uma vez que quando se comparou o sistema orgânico ao convencional, identificou-se que a remuneração do capital é de 5% ao ano, maior do que aquela obtida no sistema convencional (2% ao ano), mesmo ocorrendo uma redução de produtividade por vaca (33%); da terra (63%); aumento da mão-de-obra (47%) e do custo total por litro de leite (50%). O valor agregado do produto dependendo da região variou de 50 a 70% a mais do que o valor do leite convencional. Concluiu-se neste estudo que para a produção orgânica de leite seja economicamente viável é necessário que o preço ao produtor seja 70% superior ao praticado para o leite convencional (Aroeira et al., 2006).

Foram feitos também através de levantamentos, a caracterização de sistemas de produção orgânica de leite na região sudeste, sul, nordeste, centro-oeste e norte, observando-se que ainda são pequenas com relação a produção convencional. A propriedade com produção orgânica de leite, pôde ser caracterizada por possuir em média 325ha de área total, sendo destas, 138ha dedicados à atividade leiteira. O rebanho é em média constituído de 41 vacas em lactação, 35 vacas secas. Cerca de 60% dos animais são mestiços (Europeu x Zebu) e 40% Zebu. A média da produção por vaca oscila em torno dos 9,2 kg/dia durante a época das chuvas e cai para 8,2 kg/dia na seca. Estes valores, sobretudo de área utilizada, se apresentaram mais elevados do que o esperado, e menores na produção média de leite, uma vez que foi considerada na pesquisa regiões como centro-oeste/norte e sudeste/sul respectivamente (Aroeira et al., 2005)..

Com relação a alguns números também se pode, através das pesquisas mais recentes, observar que hoje no Brasil são 239 produtores que mantêm a produção nacional em torno de 6.8 milhões L/ano, produto de 2070 vacas ordenhadas com produção de 3313L/vaca/ano e uma média 11 litros/vaca/dia (Soares, (2011)-Pesquisa em andamento).

O número total vacas ordenhadas no Brasil pode ser distribuído, sendo no Sul- 1010 vacas; Sudeste- 630 vacas; Centro-oeste- 130 vacas; Nordeste- 200 vacas e no Norte- nenhuma. Considerando os dados obtidos na pesquisa para a percentagem de vacas em lactação em relação ao rebanho no sistema orgânico serem de 64%, o número do rebanho na atividade é de 3234 cabeças. As propriedades estão concentradas na região sul, sobretudo nos Estados do

Paraná, Santa Catarina e no Sudeste, Minas Gerais (sul de minas e triangulo Mineiro) São Paulo e Rio de Janeiro (Soares, (2011)-Pesquisa em andamento).

3 - Mercado do leite orgânico

Existem principalmente problemas de logística e comercialização, além da necessidade de aumento da produção para redução do preço no mercado, ou seja a lei da oferta e da procura para haver maior regularidade de produção e os preços se tornarem mais acessíveis as diferentes classes e ocorrer aumento da venda.

Com relação a logística, a maioria dos produtores de leite orgânico não ligados a cooperativas fazem a industrialização e empacotamento na própria unidade produtiva também tendo que distribuir o produto o que onera o custo de produção. Ainda há limitação sobretudo na difusão e transferência de tecnologias, onde o treinamento da extensão é necessária para tornar as diferentes tecnologias disponíveis chegarem aos produtores que podem estar tendo problemas e não terem soluções disponíveis por desconhecimento.

O leite orgânico é comercializado em pequena escala principalmente os derivados (padarias, mini mercados feiras-livres, lojas e cestas a domicílio) face às exigências de legislação sanitária para serem colocados num grande canal varejista. As legislações estaduais e municipais auxiliadas pela Lei 10831 facilitam as ações de pequenos agricultores e agroindústrias de pequeno porte. Embora iniciativas de grande escala como cooperativas na região oeste de Santa Catarina e Triangulo Mineiro tem se desenvolvido e apresentam grande potencial, comercializando em supermercados. Assim como grandes produtores se encontram no interior de São Paulo, Paraná e Goiás.

Por outro lado, o leite orgânico produzido (certificado) alcançou como previsto, até três vezes o valor do produto convencional, se vendido diretamente ao consumidor (Aroeira et al., 2005, Soares et al.2004) atingindo nichos de mercado na região norte/centro oeste, com exceção do Distrito Federal, mas no sul/sudeste alcançam grandes canais varejistas com preços menores e acesso a maior parcela da população.

Quando vendido a cooperativas/laticínios, o produto foi comercializado com 50% de acréscimo. Estudo com consumidores em Minas Gerais mostrou que há disposição para se pagar até 60% de sobrepreço para o leite e seus derivados produzidos de forma orgânica, porém o mesmo estudo mostrou que este valor não é suficiente. Para que o mesmo seja economicamente viável conforme já descrito, é necessário que seu preço seja 70% maior que o convencional. Conclui-se que o ajuste entre a demanda e a oferta do leite orgânico no mercado futuro poderá ajustar estes índices, melhorando o acesso pela redução do preço a consumidores com menor padrão financeiro (Aroeira et al., 2005).

Mesmo com dificuldades de comercialização é possível sim ter lucros com a atividade, pois esta não é mais uma atividade insipiente. Levando-se em consideração que o Brasil é quinto país com maior área com produção orgânica do mundo 1,77 milhões de hectares até 2007 (IFOAM 2011). A venda de produtos orgânicos no mundo movimentou em 53 bilhões de dólares (IFOAM 2011). Segundo o IBGE (2006) os estabelecimentos de produtores de orgânicos no Brasil representavam 1,8% (ou 90.425 propriedades) do total de estabelecimentos agropecuários e destes 41,7% dedicavam-se, principalmente, à pecuária e criação de outros animais.

No Brasil estima-se que o comércio anual seja de R\$ 500 milhões, sendo 30% para o mercado interno e 70% para exportação. O setor cresce de 20 a 30% ao ano. Com base nestes dados podemos tranquilamente dizer que a produção orgânica de leite, não atende somente um nicho de mercado, tem produção, tem rentabilidade com sustentabilidade

sendo um mercado a espera de produção (IBGE, 2006).

4 - Regulamentação da produção orgânica

A Lei dos Orgânicos (Lei 10.831/03) foi regulamentada pelo Decreto no 6323, de 27 de dezembro de 2007 e após consulta pública nos últimos anos de suas instruções normativas-IN, sendo a principal IN 64 (Brasil, 2009), orienta as práticas e processos de manejo da produção animal e vegetal no Brasil. Todo produto intitulado ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológico, permacultivado e outros são nomeados pela Lei como produto orgânico (Brasil, 2003). Neste período também, foi criado, no âmbito do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o programa Pró-Orgânico, com comissões estaduais de produção orgânica (CPOrg) e a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva da Agricultura Orgânica (CSAO). Ambos têm o objetivo de incentivar, estruturar e desenvolver a cadeia de produção a comercialização de produtos orgânicos no Brasil (SOARES et al., 2008).

Desde 1º de janeiro de 2011 passa a ser fiscalizada pela legislação brasileira todos os sistemas de produção que não são convencionais a se auto intitulem “orgânicos” pelo uso do novo selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica (SBCO) somente após passarem pelo crivo das instituições certificadoras autorizadas ou OAC (Brasil, 2003).

Para estarem aptos à comercialização e exportação, os produtos orgânicos também têm que ser certificados. Agências certificadoras credenciadas junto ao Colegiado Nacional para a Produção Orgânica (CNPOrg) fornecem “Selos de Qualidade”, que garantem o cumprimento das normas de produção orgânica no estabelecimento rural ou na indústria processadora (IBD, 2008).

O processo de avaliação da conformidade orgânica pode ser realizado de duas formas: A primeira metodologia é a certificação auditada e a segunda forma que foi introduzida recentemente, são denominadas de certificação participativa (BRANCHER, 2004). A auditada é considerada mais tradicional e é feita em todo mundo, utiliza uma terceira parte que dá credibilidade aos produtores, comerciantes e consumidores, dando garantia de que os produtos respeitam os procedimentos orgânicos em todas as etapas de produção (BRANCHER, 2004). Os grandes produtores de leite orgânico se encaixam nesta modalidade, pois produzem e distribuem o produto isoladamente nos grandes canais de comercialização.

Algumas certificadoras por auditoria de terceira parte possuem credibilidade internacional, onde não se envolvem com a organização e o assessoramento dos agricultores, como a rede de confiança faz, dedicando-se exclusivamente aos processos de certificação (BRANCHER, 2004).

Na certificação participativa encontramos algumas características que a diferenciam da certificação por auditoria. Onde a principal diferença observada é a confiança, que faz parte dos princípios dos agricultores, técnicos e consumidores, podem desenvolver as suas ações de forma responsável e verdadeira visando aprimorar a agroecologia (ECOVIDA, 2004). A fiscalização não fica somente restrita aos técnicos altamente especializados, onde os agricultores juntamente com os técnicos na área e organizações também realizam a fiscalização, e são chamadas organismos de controle social-OCS (BRASIL, 2009).

Na certificação participativa é fundamental que os grupos e as associações dos agricultores tenham ligações com as organizações dos consumidores. Aqueles grupos de produtores de leite orgânico de grandes cooperativas, mas

que reúnem muitos pequenos produtores podem ser certificados dentro deste processo de certificação.

Um exemplo de OCS é a rede Ecovida que vem atuando no Brasil na área de certificação participativa, possuindo 21 núcleos regionais, que abrange cerca de 170 municípios. Seu trabalho abrange 200 grupos de agricultores, 20 ONGs e 10 cooperativas de consumidores. Em toda a área de atuação da Ecovida, são mais de 100 feiras livres ecológicas e outras formas de comercialização (ECOVIDA, 2010).

A certificação apresenta um alto custo para os pequenos agricultores que muitas vezes não podem pagar e com isso comercializar seus produtos como convencionais, deixando assim de vender seus produtos com um preço maior. Com isso a certificação participativa apresenta-se como uma forma de certificação que não apresenta custos aos produtores fazendo com que os mesmos possam realizar a certificação dos seus produtos (SILVA, 2011).

Por último existe ainda a certificação facultativa (Brasil, 2003) que é dada aqueles produtores familiares e que distribuem o seu produto por venda direta e em feiras, porém são reconhecidos pela comunidade e por consumidores. Estes não podem comercializar seus produtos em canais varejistas, sua comercialização esta restrita venda direta e em feiras, mas devendo ser cadastrados nas Superintendências Federais de Agricultura e estarem num cadastro deste órgão com auxílio das CPOrgs.

5 - Aspectos do manejo da produção orgânica de leite

(Lei 10831(Brasil, 2003) - IN 64 produção animal-vegetal-(Brasil, 2009)

Como em qualquer sistema de produção animal, na produção de leite orgânico recomenda-se que a nutrição e alimentação animal seja equilibrada e supra todas as exigências dos animais. Os suplementos devem ser isentos de antibióticos, hormônios e vermífugos, sendo proibidos aditivos promotores de crescimento, estimulante de apetite e uréia, bem como suplementos ou alimentos derivados ou obtidos de organismos geneticamente modificados ou mesmo vacinas fabricadas com a tecnologia da transgenia.

É recomendada a produção de forragem (volumosos e concentrados) por meio da formação e manejo das pastagens, capineiras, silagem e feno. Neste aspecto, é importante que a maior parte da alimentação seja proveniente da própria propriedade e que 85% e 80% da matéria seca consumida por ruminantes e monogástricos, respectivamente, seja de origem orgânica.

No manejo e adubação de pastagens, o consórcio de gramíneas e leguminosas é recomendado para a gestão do nitrogênio no sistema, sendo exigida a diversificação de espécies vegetais. Propõem-se a implantação de sistemas agroflorestais, como os silvipastoris, nos quais as árvores e arbustos fixadores de nitrogênio (leguminosas) possam se associar a cultivos agrícolas e com pastagens ou serem mantidos alternadamente com pastejos e cultivos, assim como bancos de proteínas ou cercas vivas. Na adubação destas áreas, em função da extensão, aconselha-se o chorume e a compostagem como alternativa, sendo permitido o uso de calcário para a correção da acidez dos solos. Como fontes de fósforo e potássio, são permitidos o uso de termofosfato, fosfato de rocha natural, termopotássio, pó de rocha e o uso restrito de sulfato de potássio, respectivamente.

Quanto ao manejo sanitário dos rebanhos, o tratamento veterinário é considerado um complemento e nunca um substituto às boas práticas de manejo, entretanto, se necessário, recomenda-se o uso de fitoterápicos e da homeopatia. São obrigatórias todas as vacinas estabelecidas por lei, e recomendadas vacinações e exames para as doenças mais

comuns a cada região. Como medida preventiva contra ecto e endoparasitos, recomendam-se a rotação de pastagens e o uso de compostos de ervas medicinais, juntamente com a ração ou o sal mineral. Na prevenção de bernes e carrapatos, as pesquisas têm avaliado o controle biológico, com resultados satisfatórios, além do que dentre as medidas preventivas aconselhadas para controle de parasitas está a manutenção das esterqueiras cobertas e protegidas de moscas.

No caso da seleção e melhoramento animal, assim como na sua aquisição é sugerido o uso de genótipos adaptados com o uso de zebuínos leiteiros e seus cruzamentos, com menores exigências nutricionais para evitar as doenças carenciais; mais rústicos capazes de produzir satisfatoriamente em condições naturais de criação, sem o uso preventivo de antibióticos, promotores de crescimento e hormônios que não são permitidos. Para o manejo reprodutivo somente a monta natural e a inseminação artificial são permitidas. Não são permitidas a transferência de embriões -TE e fertilização in vitro -FIV.

No que diz respeito ao bem-estar animal, as instalações devem ser adequadas ao conforto e à saúde dos animais. O acesso à água, alimentos e pastagens também deve ser facilitado. Além disso, as instalações devem possuir espaço adequado à movimentação, o número de animais por área não deve afetar aos padrões de comportamento, assim como o confinamento total de animais adultos e o isolamento e reclusão de animais jovens não deve ser utilizado. Os sistemas silvipastoris se apresentam como modelos para o manejo e bem-estar, pois permitem sombra das árvores, aumento da fertilidade das pastagens e a combinação com cultivo o que diversifica a renda do produtor.

Cabe lembrar que a produção orgânica de leite deve obedecer a legislação de orgânicos a Lei 10831 (Brasil, 2003), pela IN 64 (Brasil, 2009), assim como a IN 51 que orienta todos os procedimentos para produção, armazenamento, envase e transporte de todo o leite produzido no Brasil, portanto além da avaliação da conformidade da produção orgânica, tem-se toda a obrigatoriedade da IN 51, o que torna o processo mais rigoroso, porém garantindo sua rastreabilidade e garantia da qualidade.

6 - Projeto de pesquisa “Sistemas Orgânicos de produção animal” e Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA “Fazendinha Agroecológica Km 47”)

Um projeto de pesquisa e desenvolvimento em produção orgânica de carne bovina, suína, caprina, ovina e de frangos, de leite bovino e caprino e de ovos, esta em andamento na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa desde 2003 e se dividiu em dois períodos: Primeiro (2003 a 2007) e segundo (2007 até 2011).

Este projeto compõe a Rede de Agricultura orgânica, carteira de projetos que tem como objetivo manter projetos com grandes desafios nacionais. É liderado pela Embrapa Agrobiologia, Cerrados e Suínos e Aves com a participação de outros diversos centros de pesquisa, sendo pioneiro neste tema dentro da Embrapa. Busca a geração de conhecimentos, adaptação e inovação de tecnologias, apropriadas para melhorar as questões relacionadas: ao ajuste de sistemas de produção ligados as questões socioeconômicas, à qualidade e ao mercado do produto, à produção de alimentos, ao bem estar animal, aos cuidados sanitários estratégicos, à genética e melhoramento para melhor adaptação dos animais nos diferentes sistemas de produção, à preservação do meio ambiente e à construção e socialização do conhecimento gerado.

Um grande esforço destes últimos anos de pesquisa pôde desenvolver também para adaptar e validar os principais resultados de pesquisa ligados aos sistemas orgânicos de produção de leite que foram realizados no âmbito de outro Projeto chamado Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA “Fazendinha Agroecológica Km 47”) que

é destinado à pesquisa e produção orgânica de alimentos (Embrapa Agrobiologia e Solos / UFRRJ / Pesagro-RJ) e que serão aqui apresentados abaixo.

7 - TECNOLOGIAS PARA A PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE SISTEMAS ORGÂNICOS DE PRODUÇÃO DE LEITE

7.2-Manejo de pastagens consorciadas

Manejo orgânico de bovinos leiteiros em pastagens de Capim-Tanzânia consorciado com calopogônio.

Para se avaliar o manejo orgânico de pastagens consorciadas foi implantada uma área experimental de pastagem sobre um solo Argissolo, com as seguintes características químicas: pH = 5,2; Al = 2,2 cmol/cm³; Ca + Mg = 1,6 cmol/cm³; P = 3 mg/kg e K = 69 mg/kg. Antes da implantação da pastagem, em outubro de 2005, foram feitas duas arações e uma gradagem. O solo foi corrigido com calcário dolomítico na quantidade de 1 Ton/ha, fertilizado com esterco de bovino curtido com 20 Ton /ha, 200kg/ha de fosfato de rocha natural e 100kg/ha de sulfato de potássio na implantação. Ao longo do experimento realizou-se a adubação de manutenção, com aplicação de chorume na quantidade de 1000L/ha após cada ciclo de pastejo. O plantio do *Calopogonium muconoides* foi realizado a lanço conjuntamente com o capim tanzânia na proporção de 20% de sementes da leguminosa em relação a quantidade de sementes da gramíneas.

A área total da pastagem utilizada foi de 7,8 ha divididos em 7 piquetes de 1,3 ha. O sistema de pastejo empregado foi o rotativo, com 7 dias de pastejo e 42 dias de descanso. Foram utilizadas 13 vacas mestiças (Holandês x Zebu) com taxa de lotação de 2 UA/ha no período das águas e 1 UA/ha no período das secas. O delineamento experimental empregado foi o inteiramente casualizado com 6 repetições e dois tratamentos: capim tanzânia (*Panicum maximum* cv. tanzânia) em consórcio com calopogônio (T+C) e capim tanzânia (T) exclusivo. Os dados de composição química (PB, FDN, FDA, lignina, celulose e hemicelulose) e de disponibilidade de matéria seca foram avaliados em três anos consecutivos (2006, 2007 e 2008), sendo que a matéria seca também foi avaliada em dois períodos (seco e chuvoso) em cada ano. Neste caso, o esquema experimental utilizado para as variáveis químicas foi o de parcelas subdivididas no tempo, com os dois tratamentos na parcela e os anos avaliados nas subparcelas; e, para a matéria seca o esquema foi em parcelas sub-subdivididas no tempo com o período avaliado na sub-subparcela.

A produção média de matéria seca nos sistemas de cultivo do capim tanzânia solteiro e em consórcio está apresentada na Tabela 1. Durante a estação das águas verificou-se alta disponibilidade de forragem, com elevada participação da leguminosa para os três anos de avaliação dos dados. A associação do tanzânia com o calopogônio favoreceu o acúmulo de biomassa tanto no período seco quanto no período chuvoso, exceto no ano de 2006, onde não houve diferença significativa no período das secas entre o tanzânia solteiro e consorciado. Esse fato pôde ser observado na maior produção em massa seca alcançada pelo tanzânia, no consórcio, em relação à produtividade apresentada no sistema solteiro na maioria dos anos, sem contudo levar em consideração a biomassa da leguminosa empregada. Observa-se, comparando os períodos em cada ano, que tanto para o capim tanzânia solteiro quanto para o consorciado a MS foi significativamente maior no período das águas.

A diferença média observada, entre a matéria seca, ao longo do ciclo do tanzânia em associação com o calo-

pogônio e o tanzânia exclusivo, corroboram com os resultados obtidos por Favoretto et al. (1983), Seiffert et al. (1985), Oliveira et al. (1996), Costa et al. (1998) e Artiaga et al. (2007) os quais também observaram acréscimo na biomassa de algumas gramíneas forrageiras quando consorciadas com leguminosas.

Tabela 1. Avaliação da disponibilidade de Matéria Seca (MS) da pastagem de capim tanzânia exclusivo (T) e em consórcio com calopogônio (T+C), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

| Ano/Período | T (Kg de MS/ha) | | T+C (kg de Ms/ha) | |
|-------------|-----------------|----|-------------------|----|
| 2006 | | | | |
| Águas | 5972 | bA | 8768 | aA |
| Secas | 697 | aB | 840 | aB |
| 2007 | | | | |
| Águas | 4145 | bA | 13465 | aA |
| Secas | 457 | bB | 726 | aB |
| 2008 | | | | |
| Águas | 6933 | bA | 9277 | aA |
| Secas | 674 | bB | 883 | aB |

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

A composição químico-bromatológica do sistema de cultivo com tanzânia solteiro e em consórcio está apresentado na Tabela 2. De acordo com a análise de variância, não foram observadas diferenças significativas para os teores de FDN entre os tratamentos (T) e (T+C) nos três anos avaliados. O valor de FDN se assemelha aos de Barbosa & Euclides (1997) que estudando o valor nutritivo de três ecotipos de *P.maximum*, encontraram teor médio de 72,9% na MS. Os valores mais elevados de FDN ocorreram no primeiro e no segundo ano, ultrapassando a 70%, índice que exerce influência negativa no consumo e digestibilidade da matéria seca (Van Soest, 1975).

Os valores de FDA na forragem foram influenciados pelo ano e pela consorciação entre as espécies. O conteúdo de FDA diferiu significativamente ($P < 0,05$) entre o tanzânia solteiro e consorciado apenas no terceiro ano, onde constatou-se valores médios superiores para a pastagem consorciada. Este mesmo ano apresentou nos dois tratamentos os maiores e significativos teores de FDA em relação aos demais anos (Tabela 2).

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) da leguminosa utilizada e da época experimental sobre o teor de lignina. No primeiro ano, verificou-se que a pastagem consorciada (T+C) obteve valores de lignina mais elevados que a pastagem solteira (T). Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) na concentração de lignina entre os dois tratamentos no segundo e no terceiro anos avaliados. Conforme o observado na Tabela 2, o último ano de avaliação foi o que apresentou os menores valores de lignina tanto na pastagem solteira quanto na consorciada. Segundo Van Soest (1994), a lignina é o fator limitante mais importante na disponibilidade de material da parede celular vegetal para a digestão anaerobiótica em animais herbívoros.

Com relação aos valores de hemicelulose contidos na forragem, a pastagem consorciada não diferiu significativamente ($P > 0,05$) da pastagem solteira nos dois primeiros anos experimentais avaliados. Resultados semelhantes aos verificados neste experimento foram encontrados por Fagundes et al. (2008), na avaliação da concentração de hemicelulose do capim tanzânia consorciado. No entanto, valores significativamente superiores de hemicelulose na gramínea em consórcio foram observados no terceiro ano (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação da composição químico-bromatológica da pastagem de capim tanzânia exclusiva (T) e em consórcio com calopogônio (T+C), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

| Ano | FDN | | FDA | | LIG | | HEM | | PB | | CEL | |
|------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| | T | T+C | T | T+C | T | T+C | T | T+C | T | T+C | T | T+C |
| 2006 | 72,0bAa | 71,59Aa | 38,78Ba | 38,36Ba | 4,86Bb | 6,18Ba | 33,25Aa | 32,84Ba | 3,96Bb | 7,25Ba | 27,89Ba | 28,21Ba |
| 2007 | 73,25Aa | 72,10Aa | 37,00Ba | 36,12Ba | 8,53Aa | 8,00Aa | 33,15Aa | 35,77Ba | 4,47Bb | 6,08Ca | 27,56Ba | 26,21Ba |
| 2008 | 64,94Ba | 63,41Ba | 46,02Ab | 52,59Aa | 2,25Ca | 2,57Ca | 35,93Ab | 42,33Aa | 5,73Ab | 8,74Aa | 36,18Ab | 42,23Aa |

⁽¹⁾Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

O ano avaliado também influenciou os teores de celulose nos tratamentos (T+C) e (T), o terceiro ano novamente apresentou valores significativamente superiores ($P < 0,05$) que os demais anos avaliados. Verificou-se ainda no último ano, concentrações de celulose significativamente ($P < 0,05$) superiores para a pastagem com a leguminosa em relação à solteira.

Os valores protéicos da forragem disponível sofreram influência entre os anos e entre os tratamentos dentro de cada ano. Pôde-se observar que o teor de PB elevou-se com a inclusão do calopogônio na pastagem nos três anos de cultivo avaliados. Considerando o teor mínimo de 7 % de PB na MS para plantas forrageiras recomendado por Minson (1990) para que não ocorra limitação no consumo voluntário, vale ressaltar que os resultados apresentados no presente trabalho no primeiro e no terceiro ano para o capim tanzânia em consórcio, conseguiram satisfazer tais exigências.

Conclusões

1. O estabelecimento de pastagens de capim tanzânia com calopogônio é uma alternativa viável para uma melhor qualidade nutricional da gramínea. A adição da leguminosa promoveu aumento no rendimento de MS e nos teores de PB em todos os anos de cultivo avaliados.
2. No primeiro e no segundo ano de cultivo, as concentrações de FDN, FDA, hemicelulose e celulose do capim tanzânia não foram influenciados pela associação com o calopogônio. No entanto, o terceiro ano apresentou diferenças nos teores de FDA, lignina, hemicelulose e celulose.
3. Acredita-se que o incremento em média de 65%, no valor protéico, na qualidade e produção da pastagem de capim-tanzânia quando consorciado com o calopogônio, mostram a estabilidade produtiva do sistema orgânico no período de 3 anos de avaliação, entretanto a recuperação da área de pastagem com reintrodução da gramínea e da leguminosa é necessário como no sistema convencional, mas em termos nutricionais foi suficiente para a manutenção e produção dos animais existentes no sistema.

Produção de Capim-Elefante em consórcio com Siratro para alimentação suplementar de bovinos leiteiros

Foi implantada uma capineira com capim elefante em consórcio com a leguminosa siratro em uma área com solo Podzólico de textura arenosa, com as seguintes características químicas: pH = 5,7; Al = 0,0 cmol/dm³; Ca + Mg = 2,5 cmol/dm³; P = 81,0 mg/dm³ K = 97mg/dm³. Por ocasião do plantio foram aplicados calcário dolomítico na quantidade de 1 ton/ha, adubação com fezes de bovino curtida 2ton/ha, 200kg/ha de fosfato de rocha natural e 100kg/ha de sulfato

de potássio. Durante o experimento realizou-se adubação de manutenção, com aplicação de chorume na quantidade de 1000L/ha após cada ciclo de pastejo. A implantação da capineira foi realizada no ano de 2005 e sua área de 1ha dividida em 7 faixas, cortadas uma por dia durante 7 dias para serem distribuídas no cocho do animal.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 6 repetições e 2 tratamentos: capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cultivar Cameroon em consórcio com siratro (E+S) e capim-elefante solteiro (E). Os dados de composição química (PB, FDN, FDA, lignina, celulose e hemicelulose) e de disponibilidade de matéria seca foram avaliados em três anos consecutivos (2006, 2007 e 2008). Os valores obtidos para as variáveis estudadas foram comparadas pelo teste t ao nível de 5% de probabilidade. O esquema experimental utilizado para as variáveis químicas e para disponibilidade de matéria seca foi o de parcelas subdivididas no tempo, com os dois tratamentos na parcela e os anos avaliados nas subparcelas.

Constam nas Tabelas 1 e 2 às médias referentes à produção de matéria seca e a composição química do capim-elefante cv cameroon, em função do tratamento consorciado e solteiro. Pela análise de variância não se observou diferença significativa ($P>0,05$) entre as médias dos dois tratamentos para a produção de matéria seca nos dois primeiros anos de avaliação. No terceiro ano, o tratamento do capim-elefante consorciado apresentou menor produção de matéria seca em relação ao tratamento solteiro. Este resultado contraria o obtido por Soares et al. (2006), onde a produção de matéria seca encontrada foi maior no tratamento com a capineira consorciada. Este comportamento pode estar relacionado com a diminuição da rebrota do siratro após 3 anos de cortes sucessivos da capineira, ocorrendo necessidade da reintrodução da leguminosa na área, bem como uma maior reposição dos nutrientes do solo via adubação de manutenção, já que sob sistema de corte, a forragem produzida é retirada para ser fornecida no cocho aos animais, fazendo com que nenhuma parte dos nutrientes utilizados pela planta para a produção de biomassa retorne ao sistema de produção de forragem.

Para os teores de FDN, observou-se que o teor médio no primeiro ano foi inferior ($P<0,05$) para o tratamento consorciado comparado ao tratamento solteiro. Soares et al. (2004), avaliando a cv. Napier verificaram valores semelhantes de 60,08 % de FDN. No segundo e no terceiro ano não foram observadas diferenças significativas ($P>0,05$) para as médias de FDN entre os tratamentos (E) e (E+S), ambos apresentaram valores superiores a 70 % de FDN. Elevados teores de FDN em forrageiras, geralmente, têm mostrado correlação negativa para o consumo, dependendo da concentração a FDN impõe limitações sobre a ingestão da matéria seca e energia, pois possui digestão lenta e frações indigestíveis em sua composição (Turino, 2003).

Tabela 1. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim elefante exclusivo (E) e em consórcio com siratro (E+S), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

| Ano | FDN | | FDA | | LIG | | DMS | |
|------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | E | E+S | E | E+S | E | E+S | E | E+S |
| 2006 | 71,55 ^{Aa} | 60,55 ^{Bb} | 41,67 ^{Aa} | 41,03 ^{Ba} | 3,10 ^{Bb} | 5,29 ^{Ba} | 12679 ^{Aa} | 14275 ^{Aa} |
| 2007 | 75,01 ^{Aa} | 78,22 ^{Aa} | 42,40 ^{Ab} | 46,35 ^{Aa} | 7,52 ^{Aa} | 11,71 ^{Aa} | 7511 ^{Aa} | 14780 ^{Aa} |
| 2008 | 70,85 ^{Aa} | 73,04 ^{Aa} | 34,69 ^{Ba} | 36,44 ^{Ca} | 4,59 ^{Ba} | 6,21 ^{Ba} | 7670 ^{Aa} | 3364 ^{Bb} |

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

De acordo com a análise de variância, o conteúdo de FDA no primeiro e no terceiro ano não diferiu significativamente ($P>0,05$) entre o capim-elefante consorciado e o solteiro. No segundo ano, observou-se teores mais elevados de FDA para o tratamento consorciado em relação ao capim-elefante solteiro. Sabe-se que a digestibilidade da forragem está relacionada com os seus teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de qualquer modo, essas duas frações, quando em níveis muito elevados, comprometem o consumo e o aproveitamento da forragem (Van Soest, 1975).

Com relação aos valores de lignina, as análises de variância revelaram que no primeiro ano, o capim-elefante consorciado (E+S) obteve valores de lignina mais elevados em relação ao tratamento solteiro. No entanto, não se observou diferenças significativas ($P>0,05$) na concentração de lignina entre os dois tratamentos no segundo e no terceiro anos avaliados.

A importância que se dá à presença da lignina na forragem está voltada não somente para a questão da sua digestibilidade quase nula, mas principalmente à sua ligação aos outros componentes da fibra. A lignina é um componente estrutural amorfo, que parece ter função “cimentante” nas ligações dos compostos da parede celular; aparece impregnada na celulose e hemicelulose formando um complexo lignocelulósico indisponibilizando aqueles carboidratos à degradação pelos microrganismos (Santos et al., 2001).

Uma das vantagens da análise de fibra pelo método de Van Soest seria a possibilidade de separação da lignina das cadeias de carboidratos estruturais, impedindo que a mesma seja incluída nos NDT, o que ocorre quando se utiliza o tradicional processo de extração de fibra bruta (Silveira et al., 1974).

No segundo e no terceiro ano experimentais as médias referentes aos valores de hemicelulose não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (E) e (E+S). Teores médios de hemicelulose obtidos com o estudo foram semelhantes aos resultados de Santos et al (2001) trabalhando com o cv. Roxo cortado em diferentes alturas. No entanto, o primeiro ano apresentou valores médios de hemicelulose inferiores para o tratamento de capim-elefante associado com a leguminosa. Normalmente, as forragens apresentam grandes variações de hemicelulose, podendo apresentar valores entre 10 a 25% na MS (Reis, 1993).

De acordo com Van Soest (1994) a hemicelulose é uma mistura homogênea de polissacarídeos amorfos com grau de polimerização muito inferior ao da celulose. Em células maduras, a hemicelulose encontra-se mais associada à lignina por ligações covalentes do que a outros polissacarídeos, tornando-se indisponível à solubilização (Bianchini et al., 2007).

Conforme o observado na Tabela 2, os valores médios de celulose no primeiro e no segundo ano não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos (E) e (E+S) analisados. Verificou-se ainda no último ano, concentrações de celulose significativamente ($P<0,05$) superiores para a pastagem com a leguminosa em relação à solteira.

Para os valores de proteína, no segundo ano experimental não foi verificada diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos. Contudo, as avaliações feitas no primeiro e no terceiro ano demonstraram que o teor de PB elevou-se com a inclusão da leguminosa no tratamento consorciado. A proteína das forragens é um nutriente de fundamental importância na nutrição dos ruminantes, uma vez que fornece o nitrogênio necessário para a reprodução das bactérias responsáveis pelo processo fermentativo que ocorre no rúmen. Tanto a proteína verdadeira como o NNP são degradados pelas bactérias do rúmen até amônia (NH_3), a qual é posteriormente reincorporada como proteína microbiana. Com isso, grande parte da proteína bruta das forragens sofre modificação para proteína microbiana, com exceção de uma pequena

parcela que passa pelo rúmen sem sofrer degradação, sendo utilizada na sua forma original pelo animal (Santos et al., 2007).

Tabela 2. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim elefante exclusivo (E) e em consórcio com siratro (E+S), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.⁽¹⁾

| Ano | HEM | | PB | | CEL | |
|------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | E | E+S | E | E+S | E | E+S |
| 2006 | 29,88 ^{Aa} | 19,51 ^{Bb} | 9,77 ^{Ab} | 13,40 ^{Aa} | 35,48 ^{Aa} | 32,77 ^{Aa} |
| 2007 | 32,61 ^{Aa} | 31,87 ^{Aa} | 3,26 ^{Ba} | 5,18 ^{Ca} | 32,39 ^{Aa} | 32,65 ^{Aa} |
| 2008 | 36,16 ^{Aa} | 36,59 ^{Aa} | 4,32 ^{Bb} | 8,00 ^{Ba} | 27,25 ^{Ba} | 33,64 ^{Bb} |

⁽¹⁾ Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Segundo Minson (1984), para que haja uma adequada reprodução e atividade bacteriana no rúmen é necessário que a dieta contenha um mínimo de 7% de PB, sendo que abaixo deste nível a digestibilidade do alimento fica comprometida por baixa atividade bacteriana. Assim, para um desempenho animal mínimo, a forragem deve possuir em sua matéria seca um mínimo de 7% de PB para atender as necessidades nitrogenadas das bactérias do rúmen. De acordo com as médias obtidas neste trabalho no primeiro e no segundo ano em avaliação, infere-se que a concentração média de proteína bruta contida no tratamento com a forrageira consorciada foi superior a estes limites.

Os resultados da literatura em geral, mostram que ocorre redução na porcentagem de PB com o avanço do estágio de desenvolvimento das plantas forrageiras, ou com o aumento da matéria seca (Grise et al., 2001). A diminuição do teor de PB com a idade é mais lento nas leguminosas que nas gramíneas, possivelmente em razão do contínuo fornecimento de nitrogênio proporcionado pela simbiose com bactérias fixadoras de N do gênero *Rhizobium* (Santos et al., 2007).

Normalmente, as gramíneas de clima tropical possuem níveis de PB inferiores aos das espécies de clima temperado. Grandes partes destas gramíneas apresentam teores de PB inferiores a 10% o que, apesar de ser superior ao nível mínimo exigido pelas bactérias do rúmen, pode ser insatisfatório para garantir as necessidades protéicas de animais em crescimento ou em lactação e, até mesmo, em terminação, promovendo baixos desempenhos (Minson, 1990).

Conclusões

1- Apesar da leguminosa ter interferido positivamente na produção de matéria seca do Capim-Elefante em sistema orgânico, não foram observadas alterações significativas na composição química da gramínea pelo consórcio, o que pode ter sido influenciado por diversos fatores ambientais. Com relação às observações de campo a leguminosa apresentou estabilidade no sistema não afetando o crescimento das gramíneas, ocorrendo equilíbrio na competição.

2- Acredita-se que o incremento no valor protéico, na qualidade e produção da capineira de capim-elefante quando consorciado com o siratro, mostram a estabilidade produtiva do sistema orgânico no período de 3 anos de avaliação, entretanto a recuperação da área de capineira, com reintrodução da gramínea e da leguminosa é necessário como

no sistema convencional, sobretudo em sistemas de corte da biomassa, onde a extração de nutrientes é muito alta, sendo necessária sua reposição. Em termos nutricionais ainda assim foi suficiente para a manutenção e produção dos animais existentes no sistema, principalmente para o que se propôs, a de fornecer suplemento adicional a pastagem no período seco do ano.

Balanco de proteína bruta na alimentação de vacas em lactação em sistema orgânico de produção.

Para a avaliação do balanço de proteína no sistema foi considerado o rebanho de 31 animais mestiços (Holandês x Zebu) com 13 vacas em lactação em pastejo no capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) em consórcio com Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*). A área total da pastagem foi de 7,8 ha divididos em 7 piquetes de 1,3 ha. e taxa de lotação de 2UA/ha no período das águas e 1 UA/ha no período das secas. Em todas as áreas utilizadas de pastagens o número de animais por área e redução do período de descanso dos piquetes era feito conforme disponibilidade de produção de biomassa da pastagem.

Durante a estação seca do ano (abril a setembro) além da pastagem, a suplementação aos animais foi feita com fornecimento de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) em consórcio com o Guandu (*Cajanus cajan*) e com capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum, cv cameroon) em consórcio com o Siratro (*Macropitilium atropurpureum*), picados no cocho diariamente.

O Consumo de matéria seca (MS) das vacas foi estimado em 2,5% PV de animais com 482 a 505kg de PV em diferentes períodos. Já para o cálculo do consumo da cana de açúcar e guandu considerou-se o fornecimento de 1 balaio (25kg)/vaca/dia. Para o cálculo do consumo das vacas do capim-elefante com siratro considerou-se a pesagem de 2 balaios (20kg)/dia = 40 kg/vaca/dia. As exigências das vacas foram calculadas com base no NRC (1989) para animais em lactação entre 400-500KG de PV produzindo de 8-9kg de leite/dia.

O balanço de proteína foi calculado em anos diferentes. Para o período das águas o ano de 2006 foi utilizado e as mensurações referentes a produção de proteína na pastagem de capim Tanzânia foram feitas. Neste ano, após avaliações foi observada que a composição química da pastagem consorciada do Capim Tanzânia com o calopogônio (TC) apresentou maiores ($P < .05$) teores de FDA (51,82% x 45,65%) e CEL (41,79% x 36,43%) quando comparada com a pastagem exclusiva de capim Tanzânia (T). Para os teores de PB, observou-se que a pastagem consorciada (TC) apresentou melhor qualidade nutricional (8,88%) que a pastagem exclusiva de capim Tanzânia (6,53%). Porém, ambos os resultados foram inferiores ($P < .05$) quando comparados aos piquetes exclusivos com a leguminosa (15,83%) (Tabela 1).

Dentre os principais benefícios apresentados neste período pela leguminosa foi o seu maior valor nutritivo em relação às gramíneas. A leguminosa além de proporcionar maior nível de proteína bruta na dieta, colabora para o aumento da produção de matéria seca no pasto gerando maior produção de leite. Há relatos na literatura sobre os benefícios da leguminosa nos níveis de proteína bruta da gramínea acompanhante, mesmo quando comparada à adubação nitrogenada. Pereira & Santana (1990), observaram que a oferta de *B. decumbens* consorciada com kudzu tinha teor de PB de 9,5%, superior a pastagens adubadas com 90 kg/ha de N, cujo valor era de 7,6 %.

Tabela 1. Composição química (%) das três forrageiras avaliadas sob pastejo n período de março de 2006

| Forrageiras | MS (%) | PB (%) | FDN (%) | FDA (%) | Lignina (%) | Celulose (%) |
|----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Tanzânia+Calopogônio | 38,21 ^a | 8,88 ^b | 63,99 ^a | 51,82 ^a | 2,53 ^b | 41,79 ^a |
| Tanzânia | 19,96 ^b | 6,53 ^c | 64,98 ^a | 45,65 ^b | 2,29 ^b | 36,43 ^b |
| Calopogônio | 26,82 ^b | 15,83 ^a | 52,71 ^b | 41,48 ^b | 7,25 ^a | 31,15 ^c |

^aMédias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%.

Já para a composição dos volumosos suplementares e mensuração de sua produção de proteína foi avaliado o período seco do ano de 2008 no mês de julho. Houve neste período considerável incremento no valor protéico do capim-elefante (CE) exclusivo (9,77%), comparado ao consorciado (CES) (13,40%), indicando a melhoria da qualidade do volumoso suplementar com a introdução da leguminosa como era esperado. Valores semelhantes de 10,5% de PB foram observados por SOARES et al., (2004) para o capim elefante cortado com 45 dias em sistema convencional e com adubação nitrogenada de 70kg /ha. Podendo-se inferir que o aporte de nitrogênio via leguminosa apresentou superioridade, nas condições do apresentou trabalho ao sistema convencional.

Tabela 2. Composição química das duas forrageiras avaliadas e em consórcio como volumoso suplementar no período de julho de 2008.

| Forrageiras | MS | PB | FDN | FDA | Lignina | Celulose |
|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| | % MS | | | | | |
| Elefante | 40,92 ^a | 9,77 ^c | 68,21 ^a | 41,67 ^a | 3,10 ^c | 35,48 ^a |
| Elefante+Siratro | 41,18 ^a | 13,40 ^b | 60,55 ^b | 41,04 ^a | 5,30 ^b | 32,77 ^b |
| Siratro | 36,45 ^a | 17,02 ^a | 49,55 ^c | 40,40 ^a | 7,49 ^a | 30,05 ^b |

^aMédias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%.

Foram encontradas diferenças significativas ($P < 0.05$) para os teores de FDN (60,55% e 68,21%), CEL (32,77% e 35,48%), LIG (5,30 e 3,10%) entre o consórcio (E+S) e o capim-elefante exclusivo (E) respectivamente (Tabela 2). Soares et al 2003 observou valores inferiores (65,5 % FDN; 33,2 % FDA), porém os resultados da composição química relatados na literatura são variáveis e provavelmente, devidos a diferentes fatores, tais como: condições de solo, clima; fontes, formas e níveis de adubação, ou seja, das condições experimentais em que foram cultivadas as forragens, em cada trabalho, podendo afetar a produção de MS, assim como a composição química da forragem.

Para a avaliação da cana de açúcar (C) consorciada com o guandu (CG) foram utilizadas a mesma análise já apresentada, uma vez que a produção do guandu é bianual e foi avaliada somente neste ano, uma vez que no ano de 2007 em função da combinação de uma grande veranico e período longo de estiagem prejudicou tanto a produção do guandu, quanto da produção da cana-de-açúcar. Na avaliação destes resultados obtidos então somente no ano de 2008, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) para os teores de FDN, Hemicelulose e Celulose, somente observou-se diferenças para os valores de FDA e lignina (tabela 3).

Tabela 3. Avaliação de cana-de-açúcar (C) exclusiva ou em consórcio com guandu (C+ G) no período seco de 2008 para as médias de Proteína bruta e Fibra em detergente neutro e ácido (Hemicelulose, Celulose e Lignina).

| Forrageiras | PB (%) | FDN (%) | FDA (%) | Lignina (%) | Hemicelulose (%) | Celulose (%) |
|-------------|--------|---------|---------|-------------|------------------|--------------|
| C + G | 6,99b | 69,29a | 45,95ab | 14,24b | 23,34a | 29,28a |
| C | 3,58c | 68,22a | 42,54b | 10,47c | 25,68a | 28,52a |
| G | 10,34a | 70,92a | 49,81a | 18,24a | 21,11a | 30,31a |

Médias seguidas de letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott ao nível de significância de 5%.

Valores superiores ($P < 0,05$) para a FDA foram encontrados para o Guandu exclusivo (49,81%), sendo este valor semelhante ao consórcio (45,95%) e superior ao da cana exclusiva (42,54%). O aumento na concentração de FDA no Guandu pode ser atribuído a maior fração de lignina normalmente encontrada nas leguminosas e que no presente trabalho apresentou comportamento semelhante ao da FDA. Quanto maior o teor de FDA e lignina nas forrageiras menor será sua digestibilidade, porque a maior parte dos componentes nessa fração não é digerida pelo animal (LADEIRA et al., 2002) como já descrito e amplamente estudado.

Por outro lado, os teores de PB encontrados no Guandu exclusivo (10,34%) e para o consórcio (6,99%) foram superiores as de cana-de-açúcar exclusiva (3,58%), o que indica que a presença da leguminosa (isolada ou consorciada) aumentou o valor protéico da dieta proporcionando um alimento de melhor qualidade nutricional para o animal. Fernandes et al. (2001) recomendaram a utilização de alimentos com maior qualidade nutricional associados a cana-de-açúcar quando esta é usada como principal volumoso em dietas de vacas leiteiras, pois a cana-de-açúcar apresentam baixo teor de proteína bruta.

A produção de leite observada em todo o período, como era esperada, apresentou diferenças significativas, entre os períodos das águas e secos de 2006 a 2008 com grande redução da produção em função não somente pela redução da qualidade e da produção da pastagem, mas pela redução da seleção dos animais em pastejo. Mesmo com o aumento da qualidade do volumoso utilizando-se o consorcio com as leguminosas este não foi suficiente para manter a qualidade da dieta dos animais quando em pastejo.

A média da produção por vaca oscilou 7,2 a 10,9kg/vaca/dia para o período seco e das águas respectivamente nos três anos avaliados. Sendo semelhantes aos encontrados para produção de leite orgânico observado nos levantamentos realizados no Brasil que oscila em torno dos 9,2 kg/dia durante a época das chuvas e cai para 8,2 kg/dia na seca (Aroeira et al., 2005). Embora estes valores apresentaram-se mais elevados do que o esperado, comparados a área das propriedades e na produção média de leite, uma vez que foi considerada na pesquisa regiões como centro-oeste/norte e sudeste/sul respectivamente.

Tabela 4. Avaliação da produção de leite (Kg/dia) de vacas em pastagem de capim Tanzânia exclusivo (T) e em consórcio com Calopogônio (T+C), em Seropédica, no período de 2006 a 2008.

| Ano/Período | T | T+C |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 2006 | PL(Kg/dia) | PL(Kg/dia) |
| Águas | 9,0 bA | 10,9 a A |
| Secas | 7,4 aB | 8,4 aB |
| Média | 8,4 | 9,7 |
| 2007 | | |
| Águas | 9,3a A | 9,7 a A |
| Secas | 7,6 aB | 8,0 aB |
| Média | 8,5 | 8,9 |
| 2008 | | |
| Águas | 8,9bA | 10,8 a A |
| Secas | 7,2aB | 8,3 aB |
| Média | 8,1 | 9,6 |

*Médias seguidas de letras distintas, minúsculas na linha e maiúsculas na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Houve diferenças também significativas entre o período das águas dos anos de 2006 e 2008 para a produção de leite das vacas na pastagem consorciada do capim-tanzânia em consórcio com o calopogônio em comparação para a produção daqueles em pastejo nas áreas com capim-tanzânia exclusiva (10,9 e 9,0 kg/vaca/dia) e (10,8 e 8,9 kg/vaca/dia) respectivamente. Provavelmente explicado pelo aumento na produção e na qualidade da pastagem observada nestes mesmos período como já descrito, o que não ocorreu no ano de 2007 em função de forte veranico ocorrido neste ano.

A partir dos dados obtidos na avaliação das forragens e na produção de leite, foram em seguida calculadas as exigências de proteína bruta (PB) para os animais experimentais segundo o NRC (1989), estimando-se o consumo com base em 2,5% do peso vivo (PV) dos animais. Os pesos médios variaram de 482kg, no período seco, à 505 kg, no período das águas. Para estes cálculos levou-se em consideração ainda, a produção de leite de 8 a 9L/leite/vaca/dia no período seco, e das águas respectivamente, calculadas conforme demonstrado na Tabela 1.

No período seco os animais permaneciam todos os períodos entre as ordenhas no curral e somente retornando ao pasto a noite, o qual neste período não dispunha de forragem necessária para alimentação. A dieta ministrada aos animais foi feita pelo fornecimento exclusivo dos volumosos suplementares disponíveis, capim-elefante e cana-de-açúcar em consórcio com o siratro e o calopogônio respectivamente. O cálculo dos volumosos suplementares foi executado através da pesagem manual destes que eram fornecidos no cocho. A suplementação concentrada com 18% PB, também era administrada na quantidade diária de 2,0kg/vaca/dia e divididas entre as ordenhas.

Tabela 1 - Balanço de proteína do sistema de produção orgânica de leite da fazendinha agroecológica KM 47.

| Balanço de Proteína | | |
|---|---|-------|
| Alimentos | PERÍODOS | |
| | secas | águas |
| Volumosos | Consumo de MS (kg) dos animais* | |
| Cana-de-açúcar + guandu (CG) ¹ | 7,00 | 0,00 |
| Capim-elefante + siratro (CES) ² | 5,0 0 | 0,00 |
| Capim-tanzânia + calopogônio (TC) | 0,0 0 | 12,65 |
| Consumo total de MS | 12,00 | 12,65 |
| | Consumo de PB (kg) pelos animais ³ | |
| Cana-de-açúcar + Guandu PB | 0,48 | 0,0 |
| Capim-elefante + siratro PB | 0,67 | 0,0 |
| Capim-tanzânia + calopogônio ⁴ | 0,00 | 1,10 |

| | | |
|-----------------------------------|--|----------|
| Consumo total de proteína | 1,15 (b) | 1,10 (b) |
| | Exigências em proteína dos animais (kg) ⁵ | |
| Manutenção e produção | 1,44 (a) | 1,44 (a) |
| Déficit (a-b) | | |
| PB | - 0,29 | - 0,34 |
| Concentrados | | |
| Concentrado protéico ⁶ | 0,32 | 0,36 |
| Saldo | + 0,03 | + 0,02 |

* Consumo de matéria seca (MS) das vacas estimado em 2,5% PV de animais com 482 a 505kg de PV em diferentes períodos: seco (12,00 kg de MS) e das águas (12,65 kg de MS) respectivamente.

1 Cálculo do consumo de MS (CG): Fornecimento de 1 balaio (25kg)/vaca/dia- Consumo de MS/dia = 25kg * 28% MS (CG) = 7,0kg

2 Cálculo do consumo de MS (CES) pelas vacas: Pesagem de 2 balaio (20kg)/dia = 40 kg/vaca/dia- Consumo de MS/dia = 40kg (CES) * 12,5% MS = 5,0 kg/MS/vaca/dia.

3 Cálculo do consumo de PB das vacas: CG = 7,0kg/MS/vaca/dia * 6,99%PB CG = 0,48 kg e CES = 5,0 * 13,4% PB = 0,67 kg PB

4 Exigência de proteína bruta para vacas em lactação entre 400-500KG de PV produzindo de 8-9kg de leite/dia calculadas com base no NRC (1989).

5 Cálculo do consumo de PB do TC = 12,65kg * 8,88PB = 1,1kg PB

6 Cálculo do Concentrado para suprimento do déficit protéico no período seco: 2,0kg * 0,90% MS * 18%PB = 0,32kg PB e no período das águas: 2,0kg * 0,90% MS * 20%PB = 0,36kg PB

No período das águas as vacas permaneceram durante todo o dia na pastagem de capim – tanzânia consorciada com calopogônio saindo somente para as duas ordenhas diárias, não recebendo nenhum suplemento volumoso, mas somente o concentrado, que foi ministrado da mesma forma do período seco do ano, no entanto apresentando 20%PB.

As exigências de proteína bruta dos animais, para manutenção e produção não foram atendidas exclusivamente com os volumosos suplementares no período seco e com a pastagem no período de chuvas (Tabela 1). Isto ocorreu provavelmente pelas elevadas concentrações de FDN (60,5% (CES), 69,2% (CG) E 63,9% (TC)) presentes nestas forragens, sobretudo para a cana de açúcar no período seco, e do CES, no período das águas, em função do alto crescimento vegetativo de ambos.

Para que as exigências de proteína fossem supridas em ambos os períodos foram administrados concentrados protéicos com 18 e 20% de PB no período seco e das águas, respectivamente na quantidade fixa de no máximo de 2 kg por dia para atendimento da IN 64 (BRASIL, 2008) da Lei 10831 (BRASIL, 2007) que preconiza que animais ruminantes, em sistemas orgânicos poderão ingerir somente 15% de toda matéria seca consumida na dieta, de fontes externas a unidade de produção, por isso foram distribuídos no máximo de 2 kg de concentrado/dia dividido em duas ordenhas.

Conclusões

Com a mensuração da produção de matéria seca e proteína bruta obtida através do manejo de pastagens e forragens suplementares utilizadas na alimentação dos animais foi possível identificar o nível de fornecimento destes nutrientes para a perfeita alimentação animal, otimizando práticas e processos e reduzindo os custos de produção principalmente de concentrado, assim como demonstrando que o manejo alternativo de pastagens em sistemas orgânico é sustentável, pois consegue manter a produção animal num nível aceitável contribuindo para redução de insumos externos à propriedade, reduzindo o impacto ambiental e a contaminação dos alimentos.

7.3 – Manejo sanitário alternativo

Estacionalidade das Parasitoses Gastrointestinais de Bezerros Mestiços (Holandês X Zebu) Criadas em Sistema Agroecológico

O objetivo do estudo foi avaliar a influência do sistema de rotação de pastagens sobre a eliminação de ovos de helmintos e oocistos de protozoários em bezerros mantidos em sistema orgânico de produção de leite. O trabalho foi realizado de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

Foram acompanhados quizenalmente todos os bezerros do plantel, destinado a produção de leite, desde o nascimento até o primeiro ano de idade. O número de animais variou de 15 a 20, sendo o número médio igual a 18. Os bezerros eram mestiços (Holandês x Zebu) com grau de sangue variando de 1/2 a 5/8 Gir. Após o nascimento todos os bezerros permaneciam com a vaca, durante a ordenha, até aproximadamente 3 meses de idade, conforme recomendações de manejo orgânico previsto na Instrução Normativa 64 (Brasil, 2009).

Para o manejo alimentar, os bezerros de 0 a dois meses de idade permaneciam em bezerreiro próximo ao estábulo somente no período noturno. Durante todo o dia eram manejados soltos numa pequena área de pastagem com capim Coast-cross (*Cynodon dactylon* L.pers., *Coastcross*) subdivididas em dois piquetes de 60 m² cada, sendo alternados a cada cinco dias. Já os bezerros de dois a seis meses de idade eram manejados numa área 0,47 ha, composta por uma pastagem de capim Estrela Africana (*Cynodon nlenfuensis*, *Vanderyst*) consorciado com as leguminosas Araquis (*Arachis pintoi*), Desmodium (*Desmodium ovalifolium*) e Estilosantes (*Estylosanthes guyanensis*) subdivididas em 4 piquetes de 1175m², manejados em sistema rotativo com 8 dias de pastejo e 42 dias de descanso.

Os bezerros com idade entre 6 a 12 meses pastejavam em conjunto com o restante do rebanho, constituído por vacas em lactação e secas perfazendo um total de 31 animais nesta pastagem. A área total da pastagem utilizada foi de 7,8ha divididos em seis piquetes de 1,3 há, composta por capim Tanzânia (*Panicum maximum* cv. *Tanzânia*) em consórcio com Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*). O sistema de pastejo empregado foi o rotativo, com sete dias de pastejo, 42 dias de descanso e taxa de lotação de 2UA/ha no período das águas. Em todas as áreas utilizadas de pastagens o número de animais por área e redução do período de descanso dos piquetes era feito conforme disponibilidade de produção de biomassa da pastagem.

Durante a estação seca do ano (abril a setembro) além da pastagem, a suplementação aos animais de 0-6 meses foi feito com fornecimento de feno de Gliricidia (*Gliciricia sepium*); para os animais de 6 a 12 meses com cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) em consórcio com o Guandu (*Cajanus cajan*) e com capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum, cv cameroon) em consórcio com o Siratro (*Macropitilium atropurpureum*), picados no cocho diariamente.

Foram realizadas coletas de amostras fecais diretamente da ampola retal de cada animal a cada quize dias. Foram realizadas contagens de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica McMaster descrita por Gordon; Whitlock (1939). Para recuperação e identificação de larvas das fezes utilizou-se a técnica modificada de coprocultura descrita por Ueno; Gonçalves (1998). Contaram-se todos os ovos de helmintos e oocistos encontrados. Porém ênfase maior foi dada aos nematoides pertencentes à superfamília trichostrongyloidea, devido a sua distribuição cosmopolita e alto patogenicidade.

Os dados coprológicos apresentaram helmintos pertencentes às seguintes superfamílias: Trichostrongyloidea, Trichuroidea e Rhabditoidea, além de Oocisto do protozoário *Eimeria* spp. (Tab. 1).

Durante todo estudo os bezerros apresentaram-se infectados predominantemente por helmintos pertencentes à superfamília Trichostrongyloidea. A contagem média do OPG dos animais variado de 250 a 800 (Tab. 1). Estes resultados corrobora os de Höglund et al., (2001) que avaliaram bezerros mantidos em sistema de produção orgânica, embora

tenham encontrado animais com elevado grau de parasitismo, observaram que na maioria das amostras fecais (98,6%) contagem de ovos do nematóide inferiores a 500 OPG, classificando os como infecção baixa e moderada.

A espécie *Strongyloides papillosus*, apresentou contagem de ovos nas fezes variando de 0 a 150. Foi observado maior parasitismo nos animais com idade inferior a quatro meses, embora não significativo ($p>0,05$). Durante todo estudo nenhum animal com idade superior a seis meses apresentou infecção pesada, ao passo que seis animais com menos de seis meses foi identificado grau de parasitismo pesado. Estes resultados corroboram os achados de Fonseca et al. (1994) que observaram em seus estudos que animais com idade inferior a quatro meses são mais parasitados por *S. papillosus*.

Para a espécie *Trichuris* spp., observou-se baixo parasitismo, com média de 10 OPG. Estes resultados demonstram que a espécie não constitui fator de risco importante para a saúde dos animais estudados, visto que além do baixo parasitismo poucos animais apresentaram eliminação de ovos nas fezes. Estes resultados provavelmente se devam ao longo período pré-patente deste helminto, sendo observado parasitismo elevado apenas nos animais mais velhos do rebanho.

Tabela 1. Valores médios mensais da contagem de ovos de helmintos e oocistos em bezerros mantidos sob sistema de produção orgânico de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

| Meses | Trichostrongyloidea | Rhabditoidea | Trichuris | <i>Eimeria</i> spp |
|--------------|---------------------|--------------|-----------|--------------------|
| Jan | 540 | 0 | 0 | 0 |
| Fev | 700 | 40 | 0 | 100 |
| Mar | 425 | 150 | 0 | 80 |
| Abr | 300 | 180 | 20 | 100 |
| Mai | 300 | 60 | 0 | 100 |
| Jun | 340 | 20 | 20 | 150 |
| Jul | 321 | 60 | 0 | 80 |
| Ago | 373 | 70 | 20 | 210 |
| Set | 375 | 110 | 20 | 140 |
| Out | 475 | 120 | 20 | 90 |
| Nov | 475 | 0 | 0 | 50 |
| Dez | 550 | 40 | 0 | 100 |
| Média | 431 | 81 | 10 | 105 |

A eliminação de Oocistos de *Eimeria* spp. variou de 0 a 10. Estes resultados corroboram os de HÖGLUND et al. (2001) que avaliaram o parasitismo gastrointestinal em bezerras mantidas em fazendas orgânicas. Estes autores não observaram nenhum caso clínico de coccidiose e, atribuíram os resultados ao manejo das pastagens e ao estado nutricional dos animais.

No presente trabalho, os animais jovens não eram mantidos juntos aos animais adultos, visando evitar a infecção dos bezerros por oocistos permanentemente eliminados pelos animais adultos. No Brasil, estudos mostraram que bebedouros, comedouros e pastagens contaminados têm grande influência na contaminação dos animais jovens, principalmente em criação a pasto, onde estes são facilmente contaminados com fezes de animais adultos infectados,

favorecendo o aparecimento da parasitose (FABER et al., 2002; HECK et al., 2005).

Quando analisado os dois anos estudados, observou-se alta correlação (0,95) entre o perfil helmíntico dos animais. Os resultados obtidos nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, quando confrontado com os demais meses do ano apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) tanto em 2007 quanto em 2008. Esta diferença provavelmente está associada às condições climáticas mais favoráveis ao desenvolvimento dos estágios de vida livre dos helmintos durante estes meses.

Embora os resultados médios da contagem de OPG do rebanho demonstrem níveis de infecção moderada, foi observado nos animais inferiores a cinco meses valores elevados (Fig. 2). Quando analisado os resultados da contagem de OPG apenas dos animais com idade inferior a seis meses, observou-se que 50% destes apresentaram infecção moderada e 19% infecção pesada. Enquanto, a avaliação apenas os animais com idade superior a seis meses demonstrou que 76% apresentaram infecção leve, 19% infecção moderada e 5% infecção pesada. Estes resultados são fortalecidos pelos estudos realizados por Correa et al. (2001) que concluíram que a partir dos três meses de idade deve-se monitorar com maior cuidado as verminoses, as quais acometem os bovinos jovens até os dois anos. No entanto, o problema é mais severo nos animais jovens principalmente nos primeiros meses de vida.

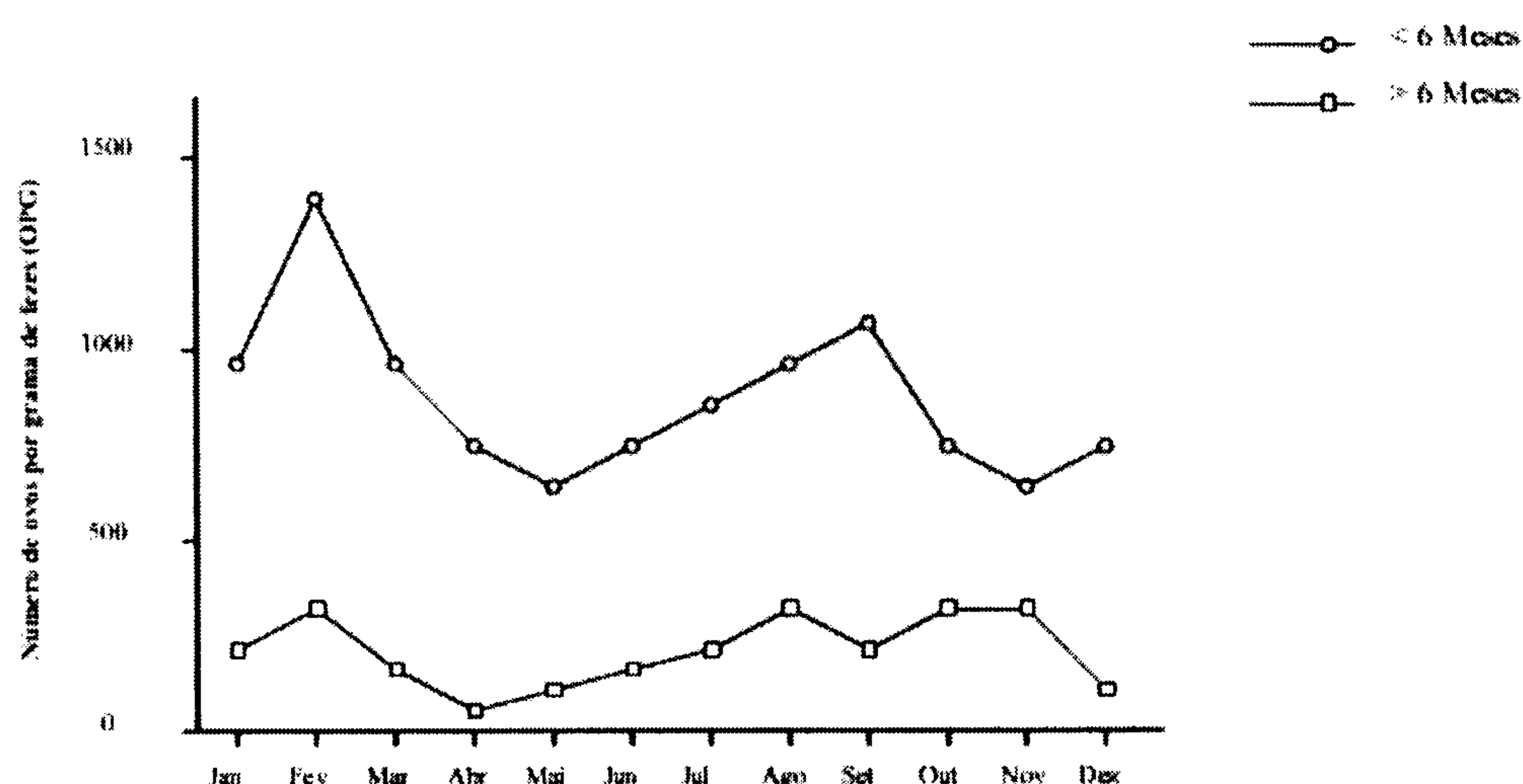


Figura 2. Avaliação comparativa do parasitismo gastrointestinal em bezerros com idade entre zero e seis meses e bezerros com idade entre seis e doze meses, ambos mantidos em sistema de produção orgânica de janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

A baixa contagem de OPG observada neste estudo, mesmo sem uso de anti-helmínticos convencionais, pode ser parcialmente creditado ao manejo das pastagens e estado nutricional dos animais. A manutenção dos bezerros em pastagens descontaminadas combinada com a suplementação volumosa durante a estação seca do ano provavelmente aumentou a resistência orgânica dos animais, contribuindo para reduzir a infecção por helmintos. Estes resultados corroboram Höglund et al. (2001) que concluíram em seu estudo que a suplementação animal durante o período de escassez de alimento e a utilização de piquetes exclusivos para bezerros fez com que as contagens de OPG diminuíssem significativamente.

Embora o sistema de manejo de pastagens seja usado como solução simples e rápida para o controle de

nematódeos, ainda não existe estudo de controle de nematódeos em sistema de pastejo sem o uso de anti-helmínticos (BIANCHIN et al., 2007). Segundo Catto et al. (2009), apesar de produtores e técnicos ligados à pecuária orgânica o recomendarem, não há resultados experimentais ou estudos de caso que tenham demonstrado o seu efeito no controle dos nematódeos gastrintestinais de bovinos no Brasil.

Os valores médios estacionais da contagem de OPG durante as quatro estações do ano estão representados na Figura 3.

Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) na contagem média de OPG quando comparada as estações do ano de 2007 e 2008. Em ambos os anos as maiores eliminações de OPG foram observadas no final da primavera e verão. Estes resultados corroboram Pimentel Neto et al. (2002) e Araújo et al. (2005), que observaram durante o verão os maiores picos parasitários. Esses autores concluíram que o elevado grau de parasitismo durante a primavera e o verão é decorrente das condições climáticas serem adequadas ao desenvolvimento de estágios larvares dos helmintos no ambiente. Ao passo que no inverno a baixa precipitação, nas regiões de baixada do estado do Rio de Janeiro, contribuem para a diminuição do potencial biótico dos helmintos.

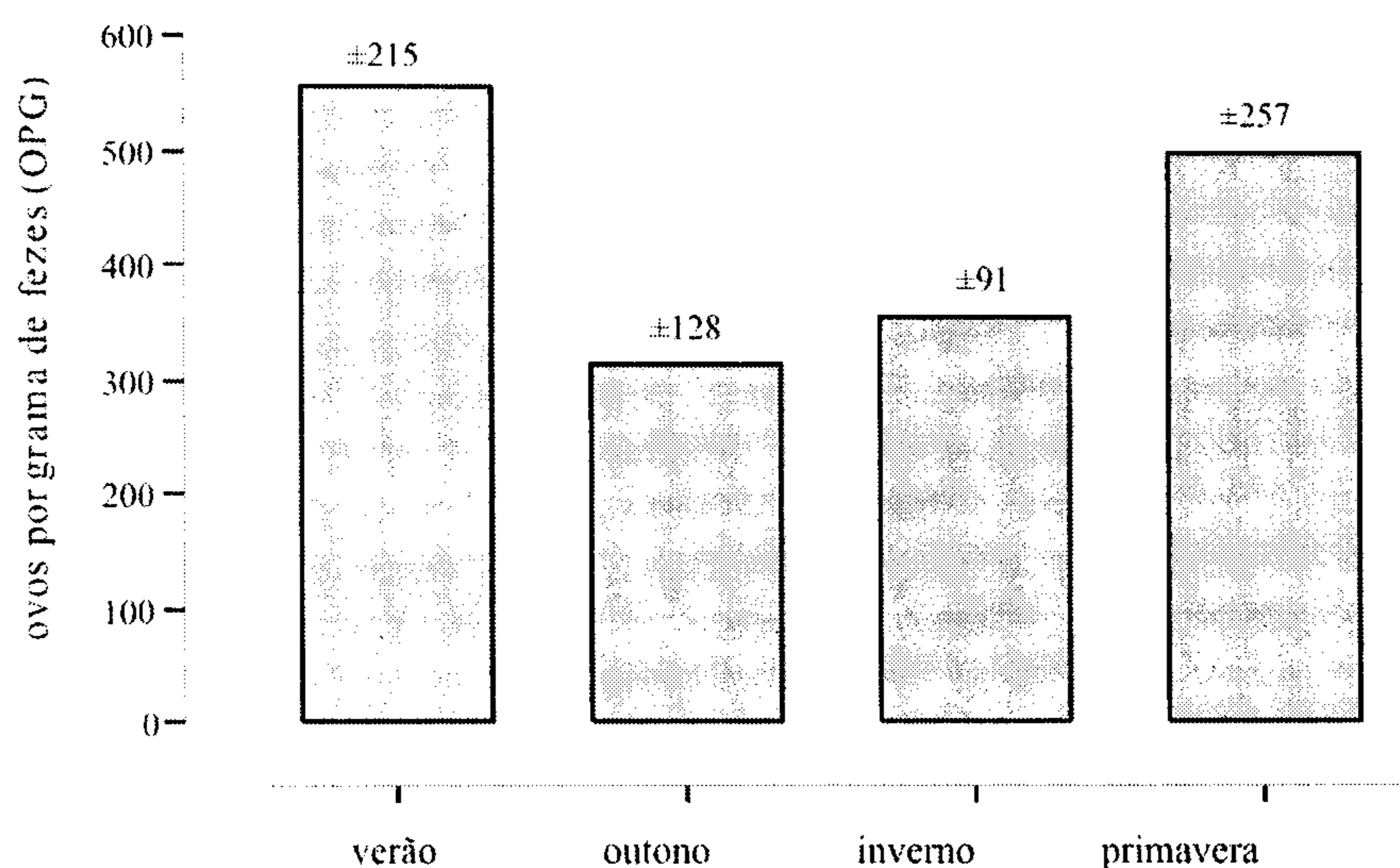


Figura 3. Variação Estacional das contagens médias do número de OPG em bezerros mestiços (Holandês x Zebu) mantidos sob sistema de produção orgânico na Embrapa Agrobiologia, janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

Os resultados coprológicos demonstraram a predominância de três gêneros de nematóides da superfamília Trichostrongyloidea: *Haemonchus* (73%), *Trichostrongylus* (24%) e *Oesophagostomum* (3%) (Fig. 4).

Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) entre o tamanho das populações de helmintos quando confrontado os valores mensais. Porém, quando analisados por estação, observou-se aumento significativo ($p < 0,05$) do gênero *Trichostrongylus* e redução do gênero *Haemonchus* no período mais seco do ano. Estes resultados corroboram Pimentel Neto et al. (2002) que observaram em seus estudos que a população de *Trichostrongylus* apresentou cresci-

mento limitado pela população de *Haemonchus* e cogitaram a possibilidade de haver competição em nível de hospedeiro e também pelo fato de que as larvas de *Trichostrongylus* serem mais resistentes no ambiente sob condições adversas.

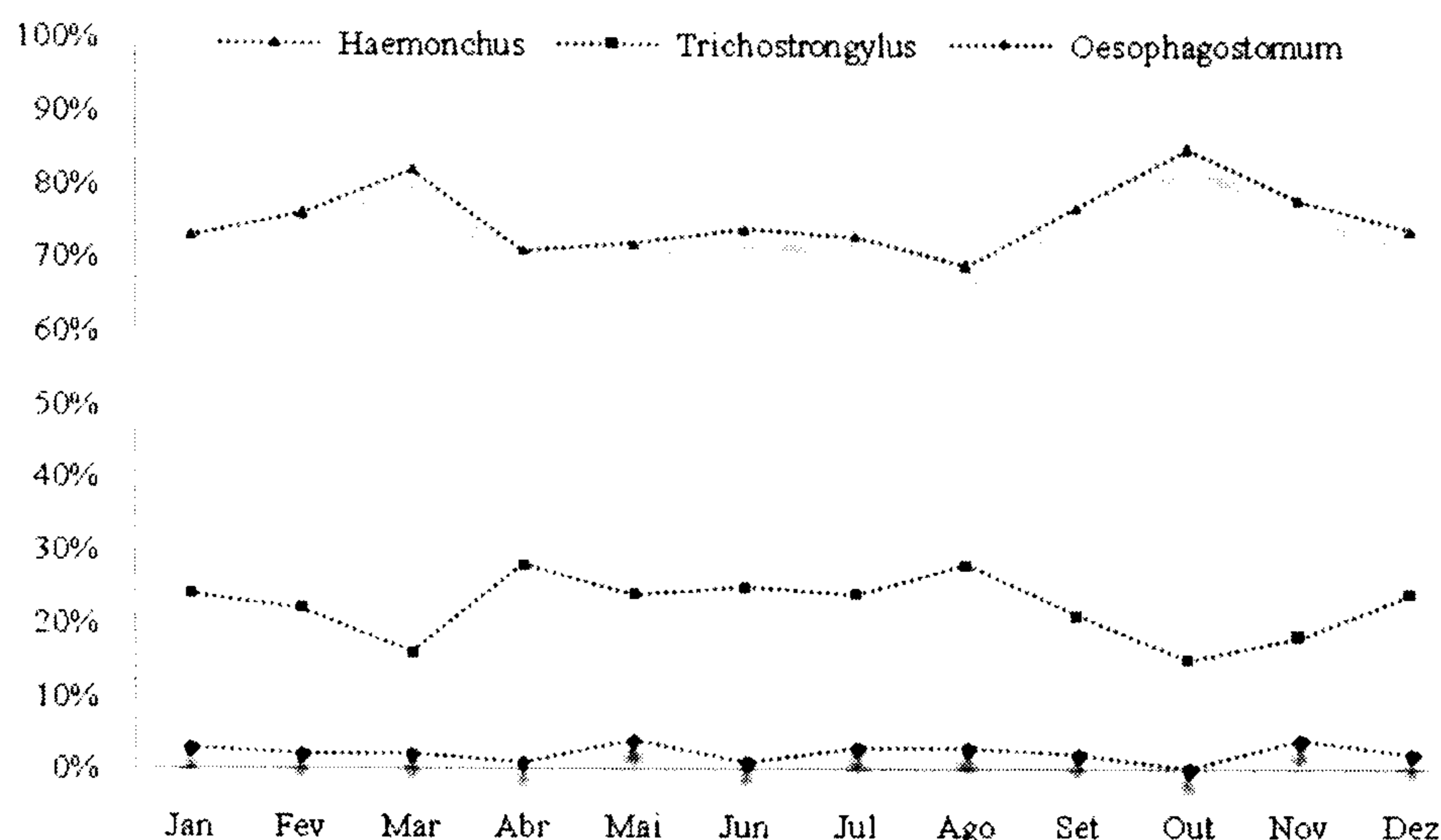


Figura 4. Valores percentuais das contagens médias do número de larvas infectantes em bezerros mestiços (Holandês x Zebu) mantidos sob sistema de produção orgânico na Embrapa Agrobiologia, janeiro de 2008 a dezembro de 2009.

O sistema de manejo empregado para bezerros leiteiros de 0 a 12 meses em sistema orgânico de produção é capaz de manter os bezerros em nível de infecção leve a moderada onde a carga parasitária não causa doença clínica nos animais, indicando a ocorrência de controle parasitário pelo uso do sistema rotativo de pastos.

Conclusões

O manejo rotativo das pastagens evita que os animais fiquem expostos a elevadas cargas de helmintos nas pastagens, pois o período de recuperação é suficiente para não ocorrer novas infestações por ovos de helmintos e oocistos de protozoários no contato com as fezes dos animais adultos. O monitoramento deve ser constante para prevenção de possíveis surtos de helmintoses em bezerros mantidos em sistema de produção orgânica de leite, com idade inferior a seis meses, principalmente durante as estações de primavera e verão.

A contagem média de ovos por grama de fezes (OPG) variou de 250 a 800, caracterizando infecção leve a moderada. Animais com idade inferior a seis meses apresentaram OPG significativamente superiores ($p < 0,005$) aos de faixa etária entre seis e doze meses. Os maiores graus de infecção foram observados no final da primavera e verão. Nos exames coprológicos identificou-se as seguintes percentagens dos gêneros: *Haemonchus* (73%), *Trichostrongylus* (24%) e *Oesophagostomum* (3%). As práticas de manejo adotadas em sistema orgânico de produção foram capazes de manter os animais em níveis moderados de infecção por ovos e oocistos, indicam que há controle parasitário pelo uso do sistema rotativo de pastos.

Eficácia do óleo de Nim a 1% no controle de ectoparasitos em bovinos naturalmente infestados criados em sistema orgânico de produção de leite

Foram utilizados 30 bovinos girolandos de ambos os sexos e de diferentes faixas etárias. No dia anterior ao tratamento (dia -1), foram contabilizados o número total de fêmeas ingurgitadas do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e o grau de infestação pelos estágios imaturos deste carrapato. Também foram registrados o número de moscas *Haematobia irritans* e larvas vivas da mosca do berne *Dermatobia hominis* em cada animal. Os animais foram pulverizados individualmente com aproximadamente quatro litros da solução do óleo de Nim a 1% (dia 0).

No sétimo (dia +7) e décimo quarto dias (dia +14) após o tratamento foram realizadas novas contagens dos ectoparasitos. As contagens foram feitas durante as manhãs, aproximadamente no mesmo horário.

As intensidades parasitárias médias obtidas antes e nas duas contagens após o tratamento foram transformadas logaritmicamente e comparadas estatisticamente (ANOVA um critério com teste *a posteriori* de Bonferroni). A eficácia do extrato oleoso de Nim a 1% foi calculada para o sétimo e 14º dias após o tratamento. As intensidades parasitárias médias antes e após o tratamento com o óleo de Nim a 1% estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Intensidade parasitária média e desvio padrão de infestações naturais por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans* e *Dermatobia hominis* (Berne) em bovinos criados em sistema orgânico de produção leiteira na Fazendinha Agroecológica Km 47.

| Dias eleitos para contagem dos ectoparasitos | Intensidade parasitária média e desvio padrão antes e após o tratamento com Nim a 1% | | | |
|--|--|--|----------------------------|-----------------------------------|
| | <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> | | <i>Haematobia irritans</i> | <i>Dermatobia hominis</i> (Berne) |
| | Fêmeas ingurgitadas | Grau de infestação (estágios imaturos) | | |
| Dia -1 | 38,2±34,8 ^a | 3,3±1,0 | 104±66,3 ^a | 2,3±3,9 |
| Dia + 7 | 3,0±6,3 ^b | 2,4±0,9 | 68,2±42,1 ^b | 1,6±3,2 |
| Dia + 14 | 6,1±9,5 ^b | 2,4±1,1 | 59,7±41,2 ^b | 1,2±2,9 |

Nas colunas, médias com pelo menos uma letra minúscula comum são equivalentes; Dia -1 = dia no qual foi realizada a contagem antes do tratamento; Dia +7 = dia no qual foi realizada a 1ª contagem após o tratamento; Dia + 14 = dia no qual foi realizado a 2ª contagem após o tratamento.

Foi observado que o número de fêmeas ingurgitadas do carrapato *R. (B.) microplus* e de moscas *H. irritans* no dia -1 diferiu estatisticamente dos dias +7 e +14. Em estudo comparativo da eficácia do extrato aquoso de folhas de Nim com a amabectina no controle de infestação por *R. (B.) microplus*, Valente et al. (2007) verificaram diferença significativa entre a infestação média no trigésimo dia após o tratamento.

As médias obtidas em relação ao grau de infestação pelo carrapato *R. (B.) microplus* e o número de larvas de *D. hominis* não apresentaram diferença significativa entre as contagens realizadas antes e após o banho dos animais com o extrato oleoso de Nim a 1%. Este resultado possivelmente está relacionado à baixa carga parasitária encontrada durante todo o período estudado.

Na Tabela 2, estão expostos os percentuais de eficácia do óleo de Nim a 1% no controle dos ectoparasitos.

No dia +7 foi observada eficácia de 92,1% e 34,4% contra fêmeas ingurgitadas de *R (B.) microplus* e *H. irritans* e no dia +14, 84% e 42,6% contra fêmeas ingurgitadas de *R (B.) microplus* e *H. irritans* respectivamente. O teste de eficácia da pulverização dos animais com o extrato oleoso de Nim a 1% em relação ao grau de infestação pelo carrapato *R (B.) microplus* e o número de larvas da mosca *D. hominis* não foi calculado devido aos baixos níveis de infestação encontrados durante o experimento.

Tabela 2: Percentual de eficácia do óleo de Nim a 1% frente a infestações naturais por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, *Haematobia irritans* e *Dermatobia hominis* (Berne) em bovinos criados em sistema orgânico de produção leiteira na Fazendinha Agroecológica Km 47.

| Contagem dos ectoparasitos após o tratamento (dias) | Percentual de eficácia do óleo de Nim a 1% | |
|---|--|----------------------------|
| | <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> - Fêmeas ingurgitadas | <i>Haematobia irritans</i> |
| Dia + 7 | 92, 1 | 34, 40 |
| Dia + 14 | 84 | 42, 6 |

Dia +7 = dia no qual foi realizada a 1ª contagem após o tratamento; Dia + 14 = dia no qual foi realizado a 2ª contagem após o tratamento.

Conclusão

A flutuação populacional de *H. irritans*, *Dermatobia hominis* e *Rhipicephalus (B.) microplus* se manteve presente em diferentes níveis no período estudado, com oscilações das ocorrências de acordo com as condições climáticas da região e uso do óleo de Nim 1% nos animais.

Apesar dos resultados positivos, novos estudos com outros delineamentos experimentais se fazem necessários para a recomendação do produto.

9- Considerações finais

Um dos grandes desafios da pesquisa agropecuária é manter a produção agropecuária em níveis que sustentem uma população em crescimento, sem contribuir para aumentar a degradação do meio ambiente. Sugere-se a produção orgânica de leite como uma opção para fazer frente a este problema. Além disso, esta pode ser uma das formas para superar as crises impostas pelo mercado, consistindo na diversificação e agregação de valor ao produto, reduzindo a estacionalidade e melhorando a distribuição da renda ao longo do ano.

Todavia, o adequado desenvolvimento dessa forma de produção ainda necessita da capacitação, validação e socialização participativa de tecnologias para o setor produtivo nacional que atendam as diretrizes gerais da produção orgânica e sejam adequadas para os pecuaristas.

O programa de pesquisa, desenvolvimento e inovação da Embrapa está atento a estes novos cenários. A implementação do projeto em rede de agricultura orgânica, o qual além de apresentar avanços no desenvolvimento de tecnologias apropriadas aos sistemas orgânicos de produção vem prospectando estas aos diferentes elos da cadeia produtiva e subsidiando a formulação da legislação específicas que já norteiam as políticas públicas deste setor.

Diferentes pesquisas desenvolvidas ao longo de 8 anos de pesquisas do projeto sistemas orgânicos de produ-

ção animal da Embrapa mostram que é possível produzir leite orgânico através de diferentes tecnologias desenvolvidas, adaptadas e validadas em diferentes biomas como o uso de manejo rotativo de pastagens e utilização de sistemas silvipastoris, além da suplementação volumosa de qualidade no período seco. Podemos citar, por exemplo, o uso de insumos alternativos para fertilização destas pastagens como o pó de rocha, fosfato de rocha natural e uso de leguminosas para adubação verde, fixação biológica de nitrogênio, fungos micorrízicos para aumento da absorção de nutrientes pelas plantas, além da compostagem para incorporação de matéria orgânica nos solos. Para o controle sanitário estratégico podemos relatar resultados de pesquisa e experiências exitosas de produtores com a utilização de produtos homeopáticos e fitoterápicos que controlam os ecto e endoparasitas e a combinação de higiene na ordenha e uso de homeopatia no controle de mastite.

Pela sustentabilidade de vários sistemas avaliados com o uso integrado destas tecnologias validadas em diferentes biomas acreditamos que é possível produzir leite orgânico com a redução de insumos externos a propriedade, não utilizando agrotóxicos, transgênicos, nem biotecnologias que impactam o meio ambiente e oneram os custos de produção.

10- Referências Bibliográficas

ALTIERI, M. Agroecologia. A dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 3.ed.(S.l.):Editora da Universidade. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 110 p.

AROEIRA, L. J.M; STOCK, L.A.; ASSIS, A. G.; MORENS, M.J.F.; ALVES, A. A. Viabilidade da produção orgânica de leite no Brasil In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43, 2006, João Pessoa. XLIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. SBZ, 2006. p. CDROM.

AROEIRA, L. J. M. ; PACIULLO, D. S. C. ; FERNANDES, E. N. ; PIRES, M.F.A.; MORENZ, M. F. ; MACEDO, R. de O. Caracterização da produção orgânica de leite em algumas regiões do Brasil. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 19, 2005. Anais... Tampico : ALPA, 2005.

AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; FERNANDES, E. N. Produção Orgânica: enfoque leite, suas implicações e conseqüências. p.155-195. In: STRINGHETA, P. C., MUNIZ, J. N. Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação. Viçosa: UFV, 2003. 452p.

BRANCHER, P.C. As faces da certificação de produtos orgânicos no Brasil: O caso do mercado da Região Metropolitana de Curitiba – PR. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá - MT. Anais... Cuiabá: UFMT/SOBER, 2004.

BRASIL. Lei nº 10831, de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2003. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Legislação para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e

Cooperativismo. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 195p

FAO/OMS. *El Codex Alimentarius: directrices para la producción, elaboración, etiquetado y comercialización de alimentos producidos orgánicamente*. Roma, 1999. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 07 jul. 2011.

FONSECA, M. F. A. C. Cenário da produção e da comercialização dos alimentos orgânico. Workshop sobre produção orgânica de leite, Juiz de Fora, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, 2000.

IBD – Instituto Biodinâmico – A Associação de Certificação Instituto Biodinâmico – Certificação IBD. Disponível em: <http://www.ibd.com.br> Acessado em: Jul. de 2011.

IFOAM- Press Release Archive 2007. Disponível em: http://www.ifoam.org/press/archive_2007.php Acessado em: dez. de 2010.

INSTITUTO Biodinâmico – IBD. Diretrizes para o padrão de qualidade orgânico. 8 ed. Botucatu – SP (s. d.), 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Agropecuário 1995-2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.

REDE ECOVIDA DE AGROECOLOGIA. Disponível em: www.ecovida.org.br. Acessado em: dez. de 2010.

SILVA, A.C.C. Comparação dos impactos ambientais e socioeconômicos de sistemas orgânicos de produção animal entre Brasil e Itália. 2011. Dissertação (Produção Animal) - Universidade Federal Rural do Semiárido. 133p.

SILVA, J. B., RANGEL, C. P., Fagundes, G. M., SOARES, J. P. G., FONSECA, A. H. Estacionalidade das Parasitoses Gastrointestinais de Bezerros Mestiços (Holandês X Zebu) Criadas em Sistema Agroecológico. In: VI Congresso Brasileiro de Agroecologia e II Congresso Latinoamericano de Agroecologia, 2009, Curitiba. VI Congresso Brasileiro de Agroecologia e II Congresso Latinoamericano de Agroecologia. Porto Alegre: Revista Brasileira de Agroecologia, 2009. v.4. p.1185 - 1188

SILVA, C. B., BRITO, G. R., SANÁVRIA, A., SOARES, J. P. G. Avaliação da utilização de Nim (*Azadirachta indica*) no controle parasitário em bovinos de produção leiteira em sistema orgânico. Boletim de Pesquisa & Desenvolvimento 47. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2009. 34 p. (Embrapa Agrobiologia. Boletim de Pesquisa & Desenvolvimento, 47).

SILVA, J. B., RANGEL, C. P., SOARES, J. P. G., FONSECA, A. H. Monitoramento das helmintoses gastrointestinais em rebanho leiteiro criado em sistema de produção orgânica na Fazendinha Agroecológica. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2009. 18 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 261).

SOARES, J. P. G., SILVA, J. B., FONSECA, A. H. Dinâmica do *Rhipicephalus microplus* em vacas suplementadas com sal mineral contendo antiparasitários com princípio inibidor da muda durante o parto In: VI CONGRESSO NOR-

... EMBRAPA DE AGROECOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE. João Pessoa-PB: Sociedade nordestina de produção animal, 2010. v. CDROM.

SOARES, J. P. G., TOWNSEND, C. R., DIAS, J., OLIVEIRA, A. D. Sistema Orgânico de Produção de Leite - Recomendação Técnica para Manejo do Rebanho Leiteiro e pastagens rotativas utilizando cercas elétricas. Comunicado Técnico 108. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008.

SOARES, J. P. G. Produção orgânica de leite - qualidade e segurança alimentar. A Lavoura. v.111, p.46 - 48, 2008.

SOARES, J. P. G. Produção Orgânica de Leite - Qualidade e Segurança Alimentar- Alternativa para crise do leite. Boletim Pecuário. 2007.

SOARES, J.P.G.; COSTA, R.S.C.; RESENDE, L.A. D.; TOWNSEND, C.R. ; OLIVEIRA, S.R.; OLIVEIRA, A. D., PEREIRA, R.G.A. Caracterização dos sistemas de produção orgânica familiar com atividade leiteira na Amazônia ocidental. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia (2.:2004;Porto Alegre, RS). Anais: [CD ROM]/ Congresso Brasileiro de Agroecologia, 5. Seminário Internacional sobre Agroecologia, 6. Seminário Estadual sobre Agroecologia. PUCRS, Porto Alegre, 22-25 Nov. 2004 – Porto Alegre, 2004.

8º Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas

Simpósio "Pecuária Tropical Sustentável:
Inovação, Avanços Técnicos-científicos e Desafios"

14 a 19 / agosto 2011 - Uberaba MG - Brasil

O DNA DA PECUÁRIA
MODERNA

2011

EXP 
GENÉTICA