

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

João Paulo Guimarães Soares<sup>1</sup>

Luiz Januário Magalhães Aroeira<sup>2</sup>

Adivaldo Henrique da Fonseca<sup>3</sup>

Argemiro Sanavria<sup>3</sup>

Jenevaldo Barbosa da Silva<sup>4</sup>

Gisele Maria Fagundes<sup>5</sup>

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> 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;

<sup>3</sup> 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;

<sup>4</sup> 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;

<sup>5</sup> 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 agronômicas, 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 agroecologia<sup>6</sup> 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-

<sup>6</sup> 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 intitularem “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 ultimo 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/cm<sup>3</sup>; Ca + Mg = 1,6 cmol/cm<sup>3</sup>; 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.<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> 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.<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup>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/dm<sup>3</sup>; Ca + Mg = 2,5 cmol/dm<sup>3</sup>; P = 81,0 mg/dm<sup>3</sup> K = 97mg/dm<sup>3</sup>. 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.<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> 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 ( $\text{NH}_3$ ), 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.<sup>(1)</sup>

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

<sup>(1)</sup> 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 <sup>a</sup>	8,88 <sup>b</sup>	63,99 <sup>a</sup>	51,82 <sup>a</sup>	2,53 <sup>b</sup>	41,79 <sup>a</sup>
Tanzânia	19,96 <sup>b</sup>	6,53 <sup>c</sup>	64,98 <sup>a</sup>	45,65 <sup>b</sup>	2,29 <sup>b</sup>	36,43 <sup>b</sup>
Calopogônio	26,82 <sup>b</sup>	15,83 <sup>a</sup>	52,71 <sup>b</sup>	41,48 <sup>b</sup>	7,25 <sup>a</sup>	31,15 <sup>c</sup>

<sup>a</sup>Médias 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 <sup>a</sup>	9,77 <sup>c</sup>	68,21 <sup>a</sup>	41,67 <sup>a</sup>	3,10 <sup>c</sup>	35,48 <sup>a</sup>
Elefante+Siratro	41,18 <sup>a</sup>	13,40 <sup>b</sup>	60,55 <sup>b</sup>	41,04 <sup>a</sup>	5,30 <sup>b</sup>	32,77 <sup>b</sup>
Siratro	36,45 <sup>a</sup>	17,02 <sup>a</sup>	49,55 <sup>c</sup>	40,40 <sup>a</sup>	7,49 <sup>a</sup>	30,05 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Médias 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).

FORAGEIRAS	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 consórcio 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.



