

TEOR DE PROTEÍNA BRUTA E PRODUTIVIDADE DA FORRAGEM DE MILHO UTILIZANDO RESÍDUOS DA CULTURA DE MINIMILHO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

VINICIUS DA SILVA ARAUJO¹, CÁTIA REGINA BARBOSA EKCLUND¹, FÁBIO CUNHA COELHO¹, RAQUEL CABRAL VIANA DA CUNHA¹, CLAUDIO TEIXEIRA LOMBARDI² e ROGÉRIO DA SILVA AGUIAR²

¹Laboratório de Fitotecnia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, E-mail: viniciusalt@yahoo.com.br; eklundcrb@yahoo.com.br; fcoelho@uenf.br; quelcabral@hotmail.com

²Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Av. Alberto Lamego, 2000, Parque Califórnia, CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, E-mail: lombardi@uenf.br; roger@uenf.br

Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.9, n.3, p. 266-276, 2010

RESUMO - O colmo, as folhas, as palhas e os estilos-estigmas das plantas utilizadas para produção de minimilho podem ser utilizados para a alimentação animal, por serem ricos em nutrientes, especialmente proteína. Foram realizados dois experimentos de campo, no período de dezembro de 2006 a setembro de 2007, no Campo Experimental do CCTA/UENF, na Estação Experimental de Campos da Pesagro-Rio, com o objetivo de avaliar a produtividade de fitomassa, teor de proteína bruta e proteína por hectare. Cada experimento foi realizado em duas etapas, a primeira constituída pelas plantas de cobertura como pré-cultivo e a segunda com o cultivo de minimilho, utilizando sementes UENF 506-8, em sistema de plantio direto. Os tratamentos de cobertura foram: sorgo, crotalária, feijão-de-porco e suas combinações, em relação à testemunha. O experimento apresentou, em média, 17 t ha⁻¹ de matéria seca de forragem, proteína bruta 6%, 1.072 kg de proteína por hectare. O maior peso de matéria fresca ocorreu no experimento 2, tendo como tratamento de cobertura o feijão-de-porco, o qual superou a combinação feijão-de-porco + crotalária e a vegetação espontânea.

Palavras-chave: *Zea mays* L., minimilho, proteína, adubação verde, plantio direto.

CRUDE PROTEIN CONTENT AND FORAGE PRODUCTIVITY OF MAIZE UNDER NO-TILLAGE SYSTEM USING CROP RESIDUE OF BABY CORN

ABSTRACT - Stems, leaves, straw and silks of the plants used for production of baby corn can be used for animal feed, because they are rich in nutrients, especially protein. Two experiments were carried out in the period from December 2006 to September 2007, at the Experimental Station CCTA/UENF, in Campos/RJ/Brazil. The experiment was performed in two stages, the first consisting of the pre-cultivation of cover crops and the second was baby corn cultivation using seeds UENF 506-8 under no-tillage system. Cover crops treatments consisted of the following species: sorghum, crotalaria, jack bean (*Canavalia*) and their combinations, compared to the control. The objectives of this study was to evaluate productivity of biomass, crude protein and protein per hectare. The experiment presented on average 17 t ha⁻¹ dry matter, 6% crude protein and 1.072 kg of protein per hectare. The highest fresh weight occurred in experiment 2, where the cover treatment jack bean overcame the combination jack bean + crotalaria and the spontaneous vegetation.

Keywords: *Zea mays* L., baby corn, protein, green manure, tillage.

O minimilho, também conhecido como “baby corn”, é o nome dado à espiga de milho jovem, em desenvolvimento, não fertilizada, ou ao sabugo jovem da espiga de uma planta de milho (Galinat & Lin, 1988). As plantas para produção com essa finalidade são semelhantes às de milho normal, o que é diferenciado é o manejo adotado para a produção de minimilho, especialmente em relação à densidade de semeadura e à época de colheita, e não são, como poderia ser assumido, plantas anãs (Miles & Zens, 1998).

Com o advento da indústria de conservas, o minimilho passou a ser consumido também

nessa forma. Assim, houve um crescimento na área cultivada com milho para essa finalidade, à semelhança do acontecido com o milho verde.

Os restos remanescentes das plantas para produção de minimilho podem ser utilizados para a alimentação animal, por serem ricos em nutrientes, especialmente proteínas. Isso permite que os produtores de minimilho possam ter uma renda adicional na comercialização desses produtos (Lekagul et al., 1981).

O milho constitui um dos mais importantes cereais cultivados e consumidos no mundo. No Brasil, sua utilização é da

ordem de 63,5% para o consumo animal, 10% para o industrial, 3,6% para o humano, 13,6% dirigido à exportação e de 8,7% a outros usos, enquanto as perdas representam 0,6%. O Brasil destaca-se como o terceiro maior produtor desse grão, porém com baixa produtividade média: 3.352 kg ha⁻¹. Para silagem, o milho é a forrageira de melhor qualidade, sendo muito utilizado na alimentação de gado bovino. Para esse fim, apresenta produtividade média de 20-30 t ha⁻¹ de massa verde. Entretanto, há casos em que seu potencial de produtividade é superior a 20 t ha⁻¹ de massa seca, dependendo da fertilidade do solo, da cultivar e do clima. Por apresentar sistema radicular com alto potencial de desenvolvimento, os atributos físicos do solo estabelecidos pela relação massa/volume são muito importantes para essa cultura, podendo dificultar a penetração de suas raízes e, conseqüentemente, limitar o adequado aproveitamento dos nutrientes e da água (Fahl *et al.*, 1998; Cruz *et al.*, 2001; Duarte, 2007).

A maioria dos setores da atividade pecuária é passível de planejamento e um dos principais é a produção de alimentos. No caso de planejamento da alimentação baseada em pastagens, a principal dificuldade está na estacionalidade produtiva que as gramíneas forrageiras apresentam. Crescimento muito rápido, num curto período de tempo, embora possa resultar em altas produções, pode não significar alta produção animal, devido ao longo período de escassez de alimento no restante do ano (Pedreira, 1972).

As pastagens são consideradas a forma mais prática e econômica de alimentação animal e, portanto, desempenham papel fundamental nos sistemas de produção de carne e/ou de leite. As gramíneas se destacam pela sua elevada produção de massa, sendo alvo de várias pesquisas.

Outro importante fator é a estação da seca, em que as gramíneas tropicais apresentam baixa disponibilidade de forragem, obrigando os produtores a suplementarem o rebanho, elevando, assim, o custo de produção. Trabalhos desenvolvidos na região do Brasil Central comprovam que 75 a 85% da produção de matéria seca total anual ocorrem na época quente e chuvosa (outubro a março) e de 15 a 25%, na época seca (abril a setembro).

A exploração da bovinocultura de leite ou de carne exige alta produtividade do rebanho durante todo o ano. Em regiões cujo outono-inverno é caracterizado por escassez de precipitação pluvial, a produção e a qualidade da forragem diminuem, o que pode acarretar perda de peso e menor produtividade de leite nos rebanhos. Nessa época do ano, torna-se necessária a suplementação da alimentação dos animais e uma das principais fontes de volumoso nessa suplementação é a silagem de milho. Nos sistemas de criação intensivos da bovinocultura de leite e de carne, a utilização de animais melhorados é comum e, para que se possa explorar todo o potencial genético desses rebanhos, é imprescindível que a alimentação seja de alta qualidade (Gomes *et al.*, 2004).

O objetivo deste trabalho foi analisar a produção de fitomassa (matéria fresca e seca), o teor de proteína bruta e o teor de proteína por hectare dos resíduos da cultura do minimilho.

Material e Métodos

Foram realizados dois experimentos de campo, em áreas adjacentes, no período de dezembro de 2006 a setembro de 2007. Os experimentos foram conduzidos em Campos do Goytacazes-RJ, no Campo Experimental do CCTA/UENF, localizado na Estação Experimental da Pesagro.

Campos dos Goytacazes está situado na Região Norte Fluminense, a 21° 44' 47" de latitude Sul e 41° 18' 24", longitude Oeste, com altitude de 12 metros acima do nível do mar e

relevos com declividade suave na maior parte de sua extensão. O clima da região é classificado, segundo Köppen, como Aw, do tipo quente úmido, com temperatura do mês mais frio superior a 18 °C e a temperatura média anual em torno de 24 °C, sendo a amplitude térmica anual muito pequena, com temperatura média do mês mais frio em torno de 21 °C e a mais quente, em torno de 27 °C. A precipitação média anual está em torno de 1023 mm, concentrada no período de outubro a janeiro (Oliveira, 1996). Os dados climatológicos referentes ao período experimental foram monitorados com o auxílio da Estação Evapotranspirométrica do Convênio UENF/Pesagro-Rio (Figuras 1 e 2).

Cada experimento foi realizado em duas etapas, a primeira constituída pelas plantas de cobertura, como pré-cultivo para formação de

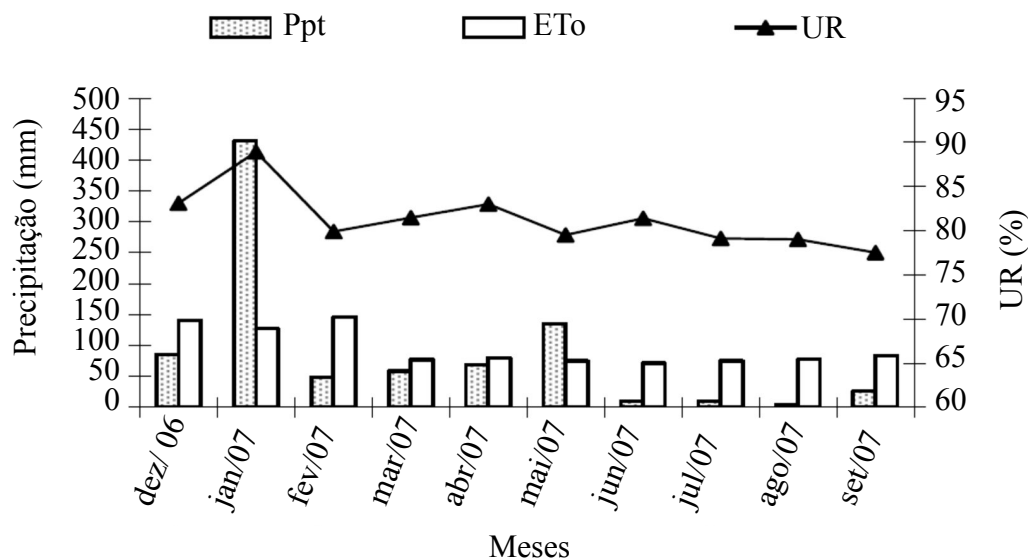


FIGURA 1. Dados climáticos durante o período de dezembro de 2006 a setembro de 2007. Precipitação total (Ppt), evapotranspiração de referência (ETo) e médias de umidade relativa (UR). Fonte: Estação climatológica da UENF/Pesagro-Rio.

palhada, e a segunda, com o cultivo de minimilho em sistema de plantio direto. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com oito tratamentos, quatro repetições em ambas as fases, nos dois experimentos.

Os tratamentos constaram das seguintes espécies de plantas de cobertura: 1) sorgo (*Sorghum bicolor* variedade); 2) crotalária (*Crotalaria juncea*); 3) feijão-de-porco (*Canavalia ensiformes*) e suas combinações: 4) sorgo + crotalária; 5) sorgo + feijão-de-porco; 6) crotalária + feijão-de-porco; 7) sorgo + crotalária + feijão-de-porco; 8) formado pela vegetação espontânea (testemunha).

A área total do experimento foi de 888 m², sendo que cada unidade experimental constou de 24 m². Para dar início ao trabalho, foram feitas uma aração e uma gradagem. As plantas

de cobertura foram semeadas em dezembro de 2006, com espaçamento de 25 cm entre linhas e densidade de 20 sementes m⁻¹ linear, para crotalária e sorgo, para o feijão-de-porco, 50 cm entre linhas e seis sementes m⁻¹ linear.

A profundidade média de semeadura foi de 2 cm, sendo essa feita manualmente. Um dia antes da semeadura, as sementes das leguminosas foram inoculadas com estirpes de *Rhizobium*, segundo orientações de De-Polli & Franco (1985). As estirpes utilizadas foram BR 2001 e 2003, para crotalária, e BR 2003 e 2811, para feijão-de-porco. Os cortes das plantas de coberturas foram feitos em abril de 2007, quando todos os tratamentos se encontravam em fase de grão leitoso, e a biomassa foi deixada sobre o solo (houve uma diferença de 11 dias em relação às áreas 1 e 2).

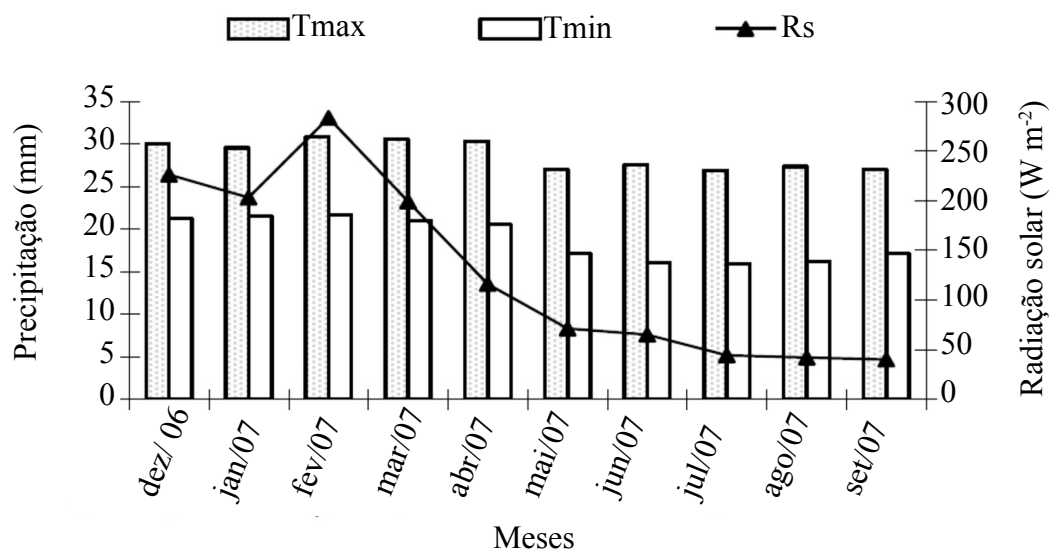


FIGURA 2. Dados climáticos durante o período de dezembro de 2006 a setembro de 2007. Médias de temperatura máxima (Tmáx), temperatura mínima (Tmin) e radiação solar (Rs). Fonte: Estação climatológica da UENF/Pesagro-Rio.

Para a segunda etapa do experimento, o milho UENF 506-8 foi plantado no início de junho, sobre os tratamentos anteriores, para avaliar o seu potencial produtivo sob esse sistema de produção. Foi feita uma adubação de semeadura com quatro litros de esterco de cabra por metro linear e outra com a mesma quantidade por metro, em cobertura, quando as plantas apresentaram seis folhas.

A área total de cada experimento foi de 888 m², sendo que cada unidade experimental constou de 24 m², constituída por seis linhas com 5,0 m de comprimento, com espaçamento de 0,80 m entre linhas, considerando-se como área útil para determinação da produtividade de fitomassa, teor de proteína bruta e proteína por hectare, a 2^a, 3^a, 4^a e 5^a linhas, descartando-se 0,50 m das extremidades. As sementes foram distribuídas uniformemente nos sulcos, com densidade de plantas maior que a desejada e, 20 dias após a emergência, foi realizado o desbaste, para se atingir a população de 18 plantas por metro de sulco (Bastiani, 2004).

Não foi realizada nenhuma prática de manejo das plantas daninhas, sendo que os adubos verdes cresceram em competição com espécies espontâneas presentes na área. Os experimentos foram conduzidos com irrigação por aspersão.

As variáveis analisadas foram produção de fitomassa matéria fresca (PMF) e seca (PMS), teor de proteína bruta (PPR) e teor de proteína por hectare (PRO). A amostragem foi realizada coletando-se três plantas ao acaso em

cada unidade experimental. As amostras foram homogeneizadas e acondicionadas em sacos de papel, as quais foram devidamente identificadas e pesadas, para obtenção da matéria fresca. Após obter o peso da matéria fresca, as amostras ficaram em estufa a 55 °C, com ventilação forçada por inicialmente 144 horas. A seguir, foram retiradas para pesagem, depois que estas atingiram a temperatura ambiente. Após a pesagem, as amostras foram moídas em um moinho com rotor de facas, utilizando-se peneira com abertura de 1 mm. Após a moagem, as amostras foram acondicionadas em sacos de plástico, para evitar umidade e contaminação.

A proteína bruta (PB) foi determinada segundo os métodos oficiais reconhecidos pelo Ministério da Agricultura e seguindo metodologia da “Association of Official Analytical Chemists”. O método utilizado foi o proposto por Kjeldahl; para converter o nitrogênio medido para proteína, multiplicou-se o conteúdo de nitrogênio por 6,25 (Silva & Queiroz, 2004). O procedimento do método utilizado baseia-se no aquecimento da amostra com ácido sulfúrico, para digestão, até que o carbono e o hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônio. Adiciona-se NaOH concentrado e aquece-se, para liberação da amônia dentro do volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando borato de amônio. O borato de amônio formado é dosado com uma solução ácida (HCl) padronizada (Silva & Queiroz, 2004).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, encontram-se os resultados do quadrado médio da análise de variância individual do experimento 1, pela qual se verifica que as médias não diferem entre si ao nível de significância de 5% de probabilidade, pelo Teste F.

Como pode ser observado na Tabela 1, não há diferença significativa entre os tratamentos no experimento 1, apesar de apresentar coeficiente de variação alto, que pode ter ocorrido em função de ter sido realizado trabalho com o UENF 506-8, que é um híbrido interpopulacional, causando grande heterogeneidade no “stand” de plantas.

Na Tabela 2, encontram-se os resultados do quadrado médio da análise de variância individual do experimento 2, no qual se verificou diferença significativa ao nível de 5% de

probabilidade, pelo Teste F, para a variável PMF.

No experimento 2, houve grande infestação de plantas daninhas, principalmente de tiririca. Pode ter ocorrido competição entre as plantas de milho e as plantas invasoras, reduzindo o potencial de produtividade, além da grande heterogeneidade causada pelo híbrido interpopulacional, interferindo no peso de matéria fresca. Para as demais variáveis, peso de matéria seca, porcentagem de proteína bruta e quantidade de proteína por hectare, não houve diferença significativa pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

O aproveitamento de resíduos dessa cultura pode tornar-se uma fonte de renda extra para o produtor, já que são desprezados ou incorporados ao solo novamente. Os colmos, folhas e espigas não comerciais têm grande potencial para

TABELA 1. Quadrados médios e coeficiente de variação da análise conjunta do experimento 1.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios			
		PMF	PMS	PPR	PRO
Bloco	3	1647,656	5427,833	5648,543	67809,9
Tratamento	7	3945,134	4362,045	1096,905	243532,4
Resíduo	21	4190,156	5002,243	9000,137	282556,4
CV (%)		50,90	52,77	16,34	66,35

TABELA 2. Quadrados médios e coeficiente de variação da análise conjunta do experimento 2.

Fonte de variação	GL	Quadrados médios			
		PMF	PMS	PPR	PRO
Bloco	3	1613,613	3321,187	1869,609	387543,7
Tratamento	7	1248,104 ¹	1268,132	2891,157	761308,9
Resíduo	21	4862,050	5427,883	1639,821	382018,8
CV (%)		37,77	35,59	20,19	46,04

¹Significativo ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste F.

que sejam aproveitados como forragem na alimentação animal, agregando valor à cultura, além das espigas comerciais, o que surge como uma importante fonte de renda extra ao produtor rural, visto que, em sua maioria, os produtores de minimilho são pequenos agricultores que podem comercializar ou disponibilizar esses resíduos para alimentação dos animais em sua propriedade.

O rendimento é variável em função da cultivar utilizada, chegando à produtividade de até 2,5 t ha⁻¹ de minimilho que atendam aos padrões de comercialização. Normalmente, o restante do minimilho será utilizado para atender mercados menos exigentes e para consumo “in natura”.

Na Tabela 3, encontram-se os resultados das comparações de médias pelo teste de Duncan. Foram comparadas as médias dos experimentos 1 e 2, para as variáveis PMF, PMS, PPR, PRO. Pode-se observar, pelo teste de médias, que, com exceção do peso de matéria fresca do experimento 2, não houve diferença significativa estatisticamente, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. Já para peso de matéria fresca, no experimento 2, os tratamentos diferiram entre si. Souza et al. (2005) observaram produtividade média de matéria fresca, em t ha⁻¹, para as forragens (Guiné 26,19, Colômbia 26,02, Mombaça 27,18, Tanzânia 26,12 e Centauro

TABELA 3. Comparações de média pelo teste de Duncan dos experimentos 1 e 2, para as variáveis peso de matéria fresca (PMF) e peso de matéria seca (PMS), porcentagem de proteína bruta (PPR) e proteína por hectare (PRO), após colheita do minimilho.

Experimento	Tratamentos ¹	PMF ¹	PMS	PPR	PRO
		t ha ⁻¹	t ha ⁻¹	%	kg ha ⁻¹
1	Feijão-de-porco	31,13 A	13,31 A	5,34 A	722 A
	Feijão-de-porco + sorgo	50,44 A	16,54 A	5,94 A	1.063 A
	Vegetação espontânea	25,69 A	7,50 A	5,27 A	397 A
	Sorgo	34,88 A	11,25 A	5,30 A	586 A
	Crotalária	51,94 A	18,11 A	6,06 A	1.095 A
	Crotalária + sorgo	42,38 A	14,31 A	5,92 A	891 A
	Feijão-de-porco + crotalária	50,06 A	14,49 A	6,84 A	980 A
	Feijão-de-porco + crotalária + sorgo	35,25 A	11,72 A	5,79 A	677 A
Médias		40,22	13,40	5,81	801
2	Feijão-de-porco	81,00 A	26,96 A	7,26 A	2.047 A
	Feijão-de-porco + sorgo	55,13 ABC	17,94 A	6,71 A	1.206 A
	Vegetação espontânea	28,50 C	10,13 A	4,84 A	477 A
	Sorgo	68,44 AB	23,63 A	6,20 A	1.440 A
	Crotalária	55,31 ABC	21,73 A	7,08 A	1.503 A
	Crotalária + sorgo	67,88 AB	25,48 A	5,77 A	1.465 A
	Feijão-de-porco + crotalária	38,81 BC	16,03 A	7,13 A	1.219 A
	Feijão-de-porco + crotalária + sorgo	72,00 AB	23,70 A	5,77 A	1.383 A
Médias		58,38	20,70	6,34	1.342

¹Médias seguidas de mesma letra, dentro de cada experimento, não diferem entre si, ao nível de 5 %, pelo teste Duncan.

26,32) muito abaixo da média deste trabalho, que foi de 49,30 t ha⁻¹ de forragem de milho.

Para PMF, no experimento 2, o tratamento com a espécie feijão-de-porco, mostrou-se estatisticamente superior ao feijão-de-porco + crotalária e a vegetação espontânea, com incremento na produção de matéria fresca, enquanto, para as demais variáveis, esses tratamentos não apresentaram diferença significativa. Segundo Lima *et al.* (2007), para silagem, o milho é a forrageira de melhor qualidade, sendo muito utilizado na alimentação de bovinos. Para esse fim, apresentou produtividade média de 20 a 30 t ha⁻¹ de massa verde, no Estado de São Paulo, equivalendo a 8 a 12 t ha⁻¹ de massa seca. Entretanto, há casos em que seu potencial de produtividade é superior a 20 t ha⁻¹ de massa seca, dependendo da fertilidade do solo, da cultivar e do clima. Entretanto, os valores médios encontrados para matéria fresca são três a quatro vezes superiores, enquanto, para matéria seca, aproximase dos encontrados por Lima *et al.* (2007).

Dessa forma, para peso de matéria seca, com valor médio de 17,05 t ha⁻¹, foi superior ao encontrado por Lima *et al.* (2007), 14.842 kg ha⁻¹, ficando tal valor dentro da faixa de produtividade de massa seca do milho apresentada por Cruz *et al.* (2001), que variou entre 4.590 e 22.180 kg ha⁻¹, quando estudadas distintas cultivares de milho. Contudo, essa produtividade foi substancialmente superior àquela relatada por Fahl *et al.* (1998), para o Estado de São Paulo (8.000 a 12.000 kg ha⁻¹). Gomes *et al.* (2004) verificaram, em relação à produtividade de matéria seca, a variação de

5,84 a 15,68 t ha⁻¹ de massa de matéria seca. Neste trabalho, as produtividades podem ser consideradas elevadas, por se tratar de um resíduo da plantação de minimilho.

É importante salientar que os teores de proteína bruta encontrados neste trabalho foram semelhantes aos encontrados por Alvarez *et al.* (2006), que variaram entre 5,89 e 6,54%. O teor médio de proteína bruta deste trabalho foi de 6,07% provavelmente, decorrente de uma grande produção de matéria seca (17,05 t ha⁻¹) dessa forrageira, o que fornece grande quantidade de proteína bruta, levando em consideração a produtividade por hectare. Da mesma forma, o valor médio obtido de rendimento acumulado de proteína bruta do milho (1.071,5 kg ha⁻¹) superou valores encontrados por Gomes & Reis (1999), que, avaliando, de 1994 a 1996, forrageiras anuais de estação fria, obtiveram 705,16 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de rendimento de proteína bruta, para o azevém comum. No mesmo período, esses autores obtiveram, também, 843,39 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de rendimento de proteína bruta para a aveia-preta. Dentro do sistema consorciado de soja e sorgo, Silva *et al.* (2000) encontraram, em média, 1.122 kg de proteína por hectare, rendimento esse similar aos 1.071,5 kg ha⁻¹ observados.

CONCLUSÃO

Apenas no experimento 2 houve variação do peso de matéria fresca, onde o feijão-de-porco foi superior à combinação, feijão-de-porco + crotalária e a vegetação espontânea.

LITERATURA CITADA

ALVAREZ, C. G. D.; VON PINHO, R. G.; BORGES, I. D. Avaliação de características bromatológicas da forragem de milho em diferentes densidades de semeadura e espaçamentos entre linhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 409-414, 2006.

BASTIANI, M. L. R. **A cultura do minimilho (*Zea mays* L.) na Região Norte Fluminense**: Avaliação da Produção com base em diferentes populações, dosagens de N e P e competição com plantas daninhas. 2004. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes.

BRYAN, W. W.; SHARPE, J. P. The effect of urea and cutting treatments on the production of Pangola grass in southeastern Queensland. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Victoria, v. 5, p. 433-441, 1965.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A. S.; FERREIRA, J. J. (Ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 544 p. 2001.

DE-POLLI, H.; FRANCO, A. A. **Inoculação de leguminosas**. Seropédica: EMBRAPA-UAPNPBS, 1985. 31 p. (EMBRAPA-UAPNPBS. Circular Técnica, 1).

DUARTE, J. de O. Introdução e importância econômica do milho. In: CRUZ, J.C.; VERSIANI, R. P.; FERREIRA, M. T. R. (Ed.). **Cultivo do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1). Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/publicações/milho&sorgo>>. Acesso em 15/08/2007.

FAHL, J.I.; CAMARGO, M.B.P.; PIZZINATTO, M.A.; BETTI, J.A.; MELO, A.M.T.; de MARIA, I.C.; FURLANI, A.M.C. (Ed.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 396 p. (Boletim, 200).

GALINAT, W. C.; LIN, B. Y. Baby corn: Production in Taiwan and future outlook for production in the United States. **Economic Botany**, New York, v. 42, n. 1, p. 132-134, 1988.

GOMES, J. F.; REIS, J. C. L. Produção de forrageiras anuais de estação fria no litoral sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 668-674, 1999.

GOMES, M. DE S.; VON PINHO, R. G.; RAMALHO, M. A. P.; FERREIRA, D. V.; BRITO, A. H. de. Variabilidade genética em linhagens de milho nas características relacionadas com a produtividade de silagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 9, p. 879-885, 2004.

LEKAGUL, T.; PERNMAMKHONG, S.; CHUTKAEW, C.; BENJASIL, V. Field corn variety for young ear corn production. **National Corn and Sorghum Program Annual Report**, Bangkok, v. 13, p. 201-205, 1981.

LIMA, C. G. R.; CARVALHO, M. de P.; MELLO, L. M. M. de; LIMA, R. C. Correlação linear e espacial entre a produtividade de forragem, a porosidade total e a densidade do solo de Pereira Barreto (SP). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 31, p. 1233-1244, 2007.

MILES, C.; ZENS, L. **The web of Science**. Washington: Washington State University, 1998. Disponível em: <<http://agsyst.wsu.edu>>. Acesso em 27/10/2001.

OLIVEIRA, V. P. S. **Avaliação do Sistema de**

Irrigação por Sulco da Fazenda do Alto em Campos dos Goytacazes-RJ. 1996. 26 f. Tese (Mestrado em Fitotecnia - Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

PEDREIRA, J. V. S. **Crescimento estacional dos capins colômbio (*Panicum maximum*), gordura (*Melinis multiflora* Pal de Beauv.), jaraguá (*Hyparrhenia rufa* [Ness] Stapf.) e pangola de Taiwan A-24 (*Digitaria pentzii* Stent.).** 1972. 117 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SILVA, A. G.; REZENDE, P. M. de; ANDRADE,

L. A. de B.; EVANGELISTA, A. R. Produção de forragem de cultivares de soja e híbridos de sorgo, consorciadas na linha, em dois sistemas de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 6. p. 938, 2000.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Determinação do nitrogênio total e da proteína bruta. In: _____. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa: UFV, 2002. p. 57-75.

SOUZA, E. M.; ISEPON, O. J.; ALVES, J. B.; BASTOS, J. F. P.; LIMA, R. C. Efeitos da irrigação e adubação nitrogenada sobre a massa de forragem de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 34, n. 4, p. 1146-1155, 2005.