

## Consórcio guandu-milho-braquiária para integração lavoura-pecuária

Frederico da Silva Guimarães<sup>1</sup>, Angelina Luzia Ciappina<sup>1</sup>, Rosane Angélica Reis dos Anjos<sup>1</sup>, Alex da Silva<sup>1</sup>, Adilson Pelá<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, Ipameri, Goiás, Brasil. E-mail: fred.guimaraes.7@gmail.com, angelinaciappina@gmail.com, rosaneanjos@gmail.com, alexsoso@hotmail.com, adilson.pela@ueg.br

Recebido: 09/11/2017; Aceito: 10/11/2017

### RESUMO

A Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é uma alternativa para melhor exploração da terra durante o ano. Uma possível melhoria para este sistema é a inserção do feijão guandu anão (*Cajanus cajan*) visando o aumento no teor de proteína da pastagem durante o período de seca. O presente trabalho objetivou analisar a produtividade de biomassa de milho para silagem (*Zea mays*) em consórcio com braquiária (*Urochloa ruziziensis*) e diferentes densidades de feijão guandu. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições, sendo eles: milho + braquiária + cinco densidades de feijão guandu (50 mil, 100 mil, 150 mil, 200 mil e 300 mil plantas por hectare), milho + braquiária e milho solteiro. A maior produtividade de massa seca do milho foi constatada com 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu, porém, a massa fresca não foi afetada pela presença das diferentes densidades de feijão guandu, assim como observado na produção de massa da braquiária. A integração de milho, braquiária e feijão guandu se apresenta como atividade promissora por não afetar significativamente a produtividade de biomassa da cultura principal, usando-se até 200.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu.

**Palavras-chave:** *Cajanus cajan*, *Zea mays*, *Urochloa ruziziensis*, ILP.

### Pigeon pigeon ea-corn-signalgrass intercropped for integrated crop-livestock system

#### ABSTRACT

The Integrated Crop-Livestock system (ICL) is an alternative for a better usage of the land along the year. A possible improvement for this system is the insertion of the pigeon pea (*Cajanus cajan*) to increase the protein rates of the pasture during the dry season. This work aimed to analyze the performance of off-season corn (*Zea mays*) productivity for silage integrated with signal grass (*Urochloa ruziziensis*) and different densities of pigeon pea. The experiment was carried out under a completely randomized design, with seven treatments and four repetitions each: corn + signal grass + five densities of pigeon pea (50 thousand, 100 thousand, 150 thousand, 200 thousand e 300 thousand plants per hectare), corn + signal grass and corn only. The highest productivity was on the treatment with 100 thousand plants of pigeon pea per hectare, although the fresh mass was not interfered with the presence of the pigeon pea, as observed for the corn and the signal grass. The corn – signal grass – pigeon pea intercropping is promising because it does not affect the main culture mass accumulation, when using up to 200 thousand plants of pigeon pea per hectare.

**Key words:** *Cajanus cajan*, *Zea mays*, *Urochloa ruziziensis*, ICL.

## 1. Introdução

A busca por aumentar a produção de alimentos em contraste à necessidade de se reduzir a taxa de desmatamento, torna imprescindível o desenvolvimento de medidas mais eficientes para a produção agrícola e pecuária. Uma destas medidas é o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), que se apresenta como alternativa promissora para um melhor aproveitamento do solo e aumento da produção por unidade de área durante o ano. Macedo (2009) define ILP como um sistema que consiste na implantação de diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, leite, carne, entre outros, na mesma área em plantio consorciado, sequencial ou rotacional.

No sistema ILP na região do Cerrado é comum a realização das semeaduras de culturas anuais em safra e safrinha durante o período chuvoso com pastagem em consórcio, melhorando o fornecimento de alimento para os animais na estação seca. Este modelo de exploração apresenta diversas vantagens, tais como: melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo; quebra de ciclos de doenças; redução da infestação de insetos-praga e de plantas daninhas; redução no custo de recuperação e renovação de pastagens (VILELA et al., 2011).

Uma das principais culturas utilizadas na ILP é o milho (*Zea mays* L.). Esta cultura tem sido cada vez mais recomendada para ensilagem devido às suas características qualitativas e quantitativas, além da alta palatabilidade para bovinos, caprinos, bubalinos e ovinos (DEMINICIS et al., 2009). Para o uso mais precoce da pastagem e o aproveitamento das últimas precipitações do período chuvoso, faz-se o plantio das forrageiras em consórcio com a cultura anual, porém, tal método pode apresentar redução na produtividade da cultura principal. Brambilla et al. (2009) e Ceccon et al. (2014) constataram menor produtividade do milho quando na presença de braquiária ruziziensis (*Urochloa ruziziensis*); em contrapartida, a produção de matéria seca por área foi maior quando houve o consórcio, viabilizando assim a produção de forragem e aumento da lucratividade por área.

A pastagem com poáceas apresenta grande produção de massa seca, entretanto, o teor de proteína não se torna suficiente para uma boa nutrição dos bovinos, necessitando de suplementação (BARBERO et al., 2016). Tal fato pode ser amenizado ou até mesmo superado com a introdução de plantas forrageiras com maiores teores de proteína. Uma alternativa interessante é a utilização do feijão guandu anão (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.); uma fabácea palatável aos bovinos, com alta taxa de sobrevivência em consórcio com braquiária (LISBÔA; PAUSE, 2010). Apresenta aproximadamente

15% a mais de proteína que a braquiária (VELOSO et al., 2006;), podendo ser cultivada junto à essa poácea para a formação de uma pastagem com teor médio de proteína mais elevado (NERES et al., 2012). Segundo Quintino et al. (2013), na utilização de silagem de milho na dieta animal, o incremento de 20% de feijão guandu pode elevar o nível de proteína bruta em até 50%, gerando, conseqüentemente, aumento no ganho de peso animal de 200 g/dia, demonstrando assim o potencial desta leguminosa para a dieta animal.

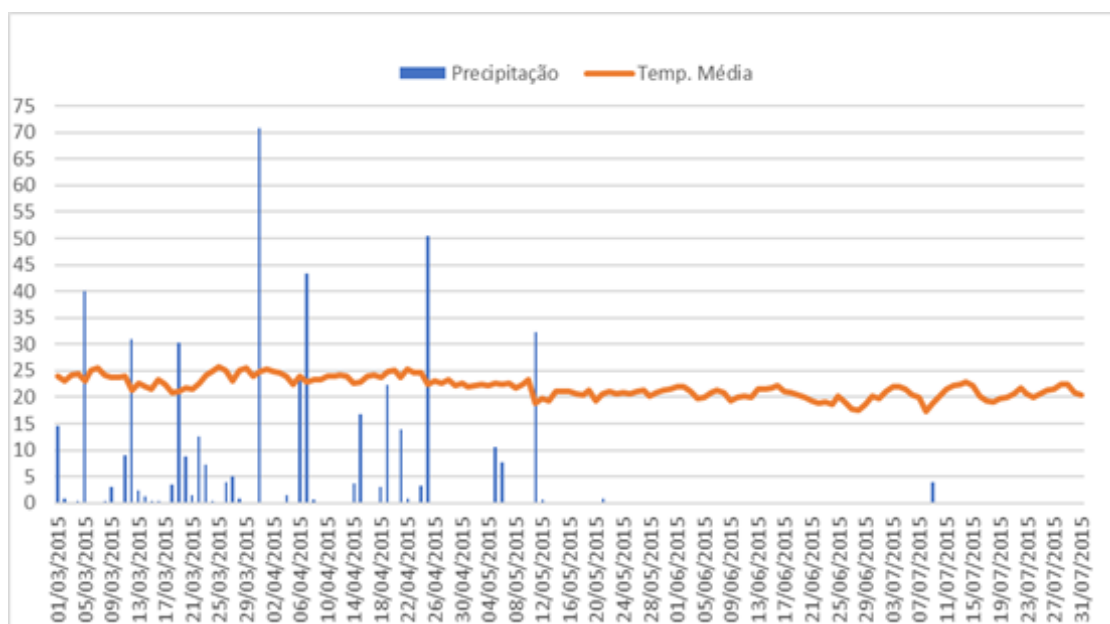
A produtividade da forragem do feijão guandu é considerada elevada; serve de suplementação para o gado e também possui farinha de excelente qualidade para a suplementação de suínos e aves. Além dos benefícios apresentados à pastagem, ainda podem ser benéficas quando usadas para incorporação ao solo, pois proporcionam o aumento do aporte de nitrogênio ao solo, via fixação biológica do nitrogênio atmosférico (OLIVEIRA et al., 2010).

Apesar de tal consórcio se apresentar como atividade promissora, não existem muitos estudos analisando os efeitos de uma integração tripla, envolvendo uma cultura granífera (milho) e as duas forrageiras (braquiária e feijão guandu). Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a produtividade de biomassa do milho para silagem em consórcio com braquiária e feijão guandu anão.

## 2. Material e Métodos

O experimento foi implantado na fazenda Santa Brígida, localizada no município de Ipameri, Goiás, em área de Latossolo Vermelho Escuro, sob as coordenadas geográficas S17°68'46,82" W48°20'20,08", durante a safrinha de 2015. Segundo a classificação climática de Köpper-Geiger, o clima local é do tipo Aw, tropical úmido com verão chuvoso e inverno seco. A distribuição das precipitações e temperaturas médias durante a condução do experimento estão representados na Figura 1. Foram coletadas amostras de solo na camada de 0-20 cm e enviadas ao laboratório para a realização da análise físico-química, cujo resultados foram: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 5,5; P (mg dm<sup>-3</sup>) = 2,57; K (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,18; Ca (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 1,2; Mg (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,4; S (mg dm<sup>-3</sup>) = 14,29; Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 0,0; H+Al (cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>) = 2,0; V (%) = 47,0; matéria orgânica (g dm<sup>-3</sup>) = 24,0.

A área onde foi conduzido o experimento já era explorada pela agricultura e pecuária há 15 anos. Na safra de 2013/14 foi semeado milho de verão em consórcio com *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R. Webster, com introdução do gado na área de pastagem formada após a colheita do milho.



**Figura 1.** Precipitação pluvial (mm) e temperatura média (°C) no município de Ipameri/GO nos meses de março a julho de 2015. Fonte: Dados da rede do INMET.

Em 2014/15, a safra de verão foi cultivada com soja (*Glycine max* L.) e no mês de março, após a colheita, o experimento foi implantado sobre a palhada. A semeadura do milho e do feijão guandu foi realizada na safrinha de 2015, no dia 6 de março de 2015, um dia após a colheita da soja.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com sete tratamentos e quatro repetições, em parcelas com 6 m<sup>2</sup> de área total, sendo que desta foram considerados 3 m<sup>2</sup> de área útil para as análises, deixando-se 1 m de distância entre as parcelas. Os tratamentos foram constituídos por: Milho + Braquiária + 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> de Guandu (MB5); Milho + Braquiária + 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> de Guandu (MB10); Milho + Braquiária + 150.000 plantas ha<sup>-1</sup> de Guandu (MB15); Milho + Braquiária + 200.000 plantas ha<sup>-1</sup> de Guandu (MB20); Milho + Braquiária + 300.000 plantas ha<sup>-1</sup> de Guandu (MB30); Milho + Braquiária (MB) e a testemunha com milho solteiro (M).

O milho utilizado foi o híbrido de alto porte Biogene<sup>®</sup> 7049, com 0,5 m de espaçamento entre linhas e população de 54 mil plantas ha<sup>-1</sup>, utilizando-se uma semeadora de 12 linhas, com compartimentos para semente e adubo separados. A adubação de base foi feita com a aplicação de 250 kg ha<sup>-1</sup> com formulado NPK 08-20-15, de acordo com a recomendação agrônômica feita com base na análise de solo realizada após a colheita da soja.

A espécie de braquiária utilizada foi a *Urochloa ruziziensis* (R. Germ. & C.M. Evrard) Crins (*Brachiaria ruziziensis*) na densidade de 6 kg ha<sup>-1</sup>, com valor cultural de 80%, semeada a lanço em área total um dia antes da semeadura do milho e do feijão guandu,

este último foi semeado manualmente nas entrelinhas do milho.

Aos 25 dias após a emergência (DAE) fez-se aplicação de Metomil para o controle de lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*), na dose de 216 g ha<sup>-1</sup> e aos 45 DAE foi realizada a adubação nitrogenada de cobertura com 67,5 kg ha<sup>-1</sup> de N usando ureia como fonte.

Quando o milho atingiu o estágio R<sub>5</sub> (ponto de silagem), aos 92 DAE, foram cortadas seis plantas por parcela a 15 cm do solo, trituradas em uma ensiladeira e pesadas em balança com 0,1g de precisão para a obtenção da massa fresca. Foram retiradas 100 gramas do material triturado e homogêneo, colocadas em estufa a 70 °C até atingir massa constante, para determinação do teor de água e posterior obtenção da massa seca.

Para a análise de produtividade de massa fresca e seca da braquiária e do feijão guandu foi colhido 1 m<sup>2</sup> por parcela de ambos. Todo o material foi colhido a uma altura de 15 cm do solo (mesma altura de corte para ensilagem do milho) utilizando-se um facão, separados e picados em uma ensiladeira para posteriormente medir-se o peso total e determinar a massa fresca total, da qual foram retiradas 100 gramas e colocadas em estufa a 70 °C até atingir massa constante para determinar o teor de massa seca.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de Tukey para comparação de médias nos casos em que o teste F foi significativo, ambos a 5% de probabilidade. Utilizou-se o software SISVAR 5.6 na análise estatística dos dados (FERREIRA, 2014).

### 3. Resultados e Discussão

A análise do milho para produtividade não apresentou diferença significativa entre os tratamentos em relação à massa fresca, sendo que a maior produtividade foi no tratamento com 100 mil plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu (Tabela 1). Estes dados confirmam os apresentados por Pereira (1985), sendo recomendada a quantidade de 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> para o consórcio de feijão guandu com a finalidade de fenação, ensilagem ou trituração imediata. Além da boa produção de milho, populações com densidades relativamente altas favorecem a presença de caules mais finos da Fabácea e consequentemente digestão facilitada para o animal. Leonel et al. (2009) e Freitas et al. (2005) não observaram diferenças significativas na produção de milho silagem quando consorciado apenas com braquiária. Sendo assim, esse consórcio triplo apresenta resultados estatisticamente iguais aos encontrados no consórcio duplo, porém com potencial para formar uma pastagem de alta qualidade nutricional.

Em contrapartida, o resultado de massa seca do tratamento com 100 mil plantas ha<sup>-1</sup> de guandu apresentou o maior valor, com 13.613 kg ha<sup>-1</sup>. Tal dado pode ser justificado pela característica de competitividade presente no milho. Balbinot Junior e Fleck (2005) relataram que a cultura de milho consegue competir de maneira mais intensa com outras plantas, obtendo condições mais apropriadas ao seu crescimento. Jakelaitis et al. (2006) também constataram maior taxa na produção de biomassa seca do milho e rápido desenvolvimento foliar nas primeiras quinzenas de emergência da cultura em locais com maior capacidade competitiva no crescimento do milho e da *B. brizantha*.

Para a parcela com 300 mil plantas ha<sup>-1</sup>, a produtividade de massa seca do milho foi inferior às demais (9.424 kg ha<sup>-1</sup>), diferindo-se significativamente

da parcela com maior produtividade. Uma possível explicação está na alta população de feijão guandu, acarretando em elevada competitividade devido à concentração por área ser 3 vezes maior que a parcela com 100 mil plantas, tornando-se fator limitante para o bom desenvolvimento do milho. Esta baixa produtividade apresentada no consórcio pode estar associada à rápida ocupação inicial das leguminosas, proporcionando maior sombreamento sobre o milho, aumentando assim a competição pelos fatores de crescimento água, luz e nutrientes (ALMEIDA; CAMARA, 2011).

Os valores apresentados pela braquiária não se diferenciaram tanto para massa fresca quanto para seca, incluindo o tratamento que teve apenas a braquiária em consórcio com o milho, comprovando que não houve interferência de produção de massa com o aumento da densidade de feijão guandu. Carvalho et al. (2011) constataram que o milho consorciado com guandu tem um acúmulo de massa seca menor em comparação ao consorciado com *U. ruziziensis*, corroborando com a interferência causada pela alta concentração dessa fabácea na produção do milho.

O feijão guandu elevou os valores de massa fresca e seca conforme aumento da densidade de plantas, sendo que a maior densidade (de 300 mil plantas ha<sup>-1</sup>) apresentou a maior produção de massa e a menor densidade (50 mil plantas ha<sup>-1</sup>) apresentou a menor, ambas se diferenciando estatisticamente. A diferença estatística se manteve a mesma tanto para a massa seca, quanto para a massa fresca. Destaca-se que a maior produção de massa vegetal no cultivo do feijão guandu para corte foi observada em plantios mais adensados visando caules relativamente mais finos, porém com maior população (PEREIRA, 1985).

**Tabela 1.** Massa fresca (MF) e massa seca (MS) de milho em ponto de silagem, feijão guandu anão e braquiária consorciados sob sistema ILP, colhidos a 15 cm de altura.

Tratamentos	Milho (kg ha <sup>-1</sup> )		Guandu (kg ha <sup>-1</sup> )		Braquiária (kg ha <sup>-1</sup> )	
	MF	MS	MF	MS	MF	MS
M	46.462 <sup>a</sup>	12.994 <sup>ab</sup>	-	-	-	-
MB	45.900 <sup>a</sup>	12.412 <sup>abc</sup>	-	-	5.125 <sup>a</sup>	1.154 <sup>a</sup>
MB5	36.788 <sup>a</sup>	9.951 <sup>bc</sup>	39,2 <sup>b</sup>	9,5 <sup>b</sup>	4.625 <sup>a</sup>	945 <sup>a</sup>
MB10	48.263 <sup>a</sup>	13.613 <sup>a</sup>	141,0 <sup>ab</sup>	44,7 <sup>ab</sup>	4.750 <sup>a</sup>	1.043 <sup>a</sup>
MB15	42.300 <sup>a</sup>	10.946 <sup>abc</sup>	157,5 <sup>ab</sup>	48,0 <sup>ab</sup>	3.500 <sup>a</sup>	746 <sup>a</sup>
MB20	45.225 <sup>a</sup>	11.610 <sup>abc</sup>	300,2 <sup>ab</sup>	96,2 <sup>ab</sup>	3.375 <sup>a</sup>	710 <sup>a</sup>
MB30	40.388 <sup>a</sup>	9.424 <sup>c</sup>	472,0 <sup>a</sup>	129,2 <sup>a</sup>	4.500 <sup>a</sup>	832 <sup>a</sup>
<b>C.V. (%)</b>	11,61	11,67	90,60	92,22	33,44	38,58

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. M: Milho solteiro; MB: Milho + Braquiária; MB5: Milho + Braquiária + 50.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu; MB10: Milho + Braquiária + 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu; MB15: Milho + Braquiária + 150.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu; MB20: Milho + Braquiária + 200.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu; MB30: Milho + Braquiária + 300.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu.

A adição do feijão guandu beneficia a silagem fornecendo mais proteína para o conjunto, como observado por Andrade e Ferrari Júnior (1991). Além do benefício fornecido à silagem, o feijão guandu ainda serve de fonte protéica para a pastagem, pois o mesmo tem a característica de rebrota, podendo chegar a produzir 12 toneladas por hectare ano com proteína bruta entre 16 e 20% e digestibilidade de matéria seca entre 50 e 65% (COSTA et al., 2001).

A combinação dessas duas forrageiras com destino à formação de palhada também é uma opção muito viável, devido à baixa concentração de lignina do *B. brizantha* e rápida decomposição; o feijão guandu por sua vez, possui paredes celulares mais lignificadas, permanecendo com seus resíduos sobre o solo por mais tempo, tendo assim uma liberação de nutrientes ao solo mais balanceada (CARVALHO et al., 2011).

#### 4. Conclusões

O aumento da densidade de feijão guandu não interferiu na produção de massa fresca do milho para silagem e massa fresca e seca de *Urochloa ruziziensis*.

A produção de massa seca do milho não foi influenciada pela presença de *Urochloa ruziziensis*; contudo, no consórcio com feijão guandu e braquiária a maior produtividade foi obtida com 100.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu e a menor com 300.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

A integração de milho, braquiária e guandu se apresenta como atividade promissora por não afetar significativamente o acúmulo de massa da cultura principal utilizando-se até 200.000 plantas ha<sup>-1</sup> de feijão guandu.

#### Referências Bibliográficas

ALMEIDA, K.; CAMARA, F. L. A Produtividade de biomassa e acúmulo de nutrientes em adubos verdes de verão, em cultivos solteiros e consorciados. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro – RJ, v. 6, n. 2, p. 55-62, 2011.

ANDRADE, J. B.; FERRARI JÚNIOR, E. Associação sorgo-guandu para a produção de silagem. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa-SP, v. 48, n. 2, p.141-147, 1991.

BALBINOT JUNIOR, A. A.; FLECK, N. G. Competitividade de dois genótipos de milho (*Zea mays*) com plantas daninhas sob diferentes espaçamentos entre fileiras. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 3, p. 415-421. 2005.

BARBERO, R. P.; BARBOSA, M. A. A. F.; FORTALEZA, A. P. S.; MASSARO JÚNIOR, F. L.; SILVA, L. D. F.; CASTRO, L. M. Suplementação com fontes proteicas na terminação de novilhas de corte: estudo bioeconômico. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia-GO, v. 17, n. 1, p. 45-50, 2016.

BRAMBILLA, J. A.; LANGE, A.; BUCHELT.; A. C.; MASSAROTO, J.A. Produtividade de milho safrinha no sistema de integração lavoura pecuária, na região de Sorriso,

Mato Grosso. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas – MG, v. 8, n. 3, p. 263-274. 2009.

CARVALHO, A. M.; SOUZA, L. L. P.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; ALVES, P. C. A. C.; VIVALDI, L.J. Cover crops with potential use for crop-livestock integrated systems in the Cerrado region. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília – DF, v. 46, n. 10, p. 1200-1205. 2011.

CECCON, G.; SILVA, J. F.; LUIZ NETO, A.; MAKINO, P. A.; SANTOS, A. Produtividade de Milho Safrinha em Espaçamento Reduzido com Populações de Milho e de *Brachiaria ruziziensis*. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas – MG, v. 13, n. 3, p. 326-335. 2014.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. A. **Formação e manejo de pastagens de guandu em Rondônia**. Porto Velho-RO: Embrapa Rondônia. 2001. 2 p.

DEMNICIS, B. B.; VIEIRA, H. D.; JARDIM, J. G.; ARAUJO, S. A. C.; CHAMBELA NETO, A.; OLIVEIRA, V. C.; LIMA, E. S. Silagem de milho – Características agronômicas e considerações. **Revista Electrónica de Veterinária**, Málaga, Andalucía, ESP, v. 10, n. 2, p 1-18, 2009.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras – MG, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2014.

FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; SANTOS, M. V.; AGNES, E. L.; CARDOSO, A. A.; JAKELAITIS, A. Formação de Pastagem Via Consórcio de *Brachiaria brizantha* com o Milho para Silagem no Sistema de Plantio Direto. **Planta Daninha**, Viçosa – MG, v.23, n. 1, p. 29-58. 2005.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F.; PEREIRA, J. L.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de densidade e época de emergência de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá – PR, v. 28, n. 3, p. 373-378. 2006

LEONEL, F. P.; PEREIRA, J. C.; COSTA, M. G.; MARCO JUNIOR, P.; SILVA, C. J.; LARA, L. A. Consórcio capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das culturas e características nutricionais e qualitativas das silagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 38, n. 1, p. 166-176, 2009.

LISBÔA, F. M.; PAUSE, A. G. S. Sobrevivência de Leguminosas Arbustivas em Pastagem Consorciada, Itupiranga, PA. **Revista Agroecossistemas**, Belém – PA, v. 2, n. 1, p. 48-52. 2010.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura-pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 28, p. 133-146. 2009.

NERES, M. A.; CATAGNARA, D. D.; SILVA, F. B.; OLIVEIRA, P. S. R.; MESQUITA, E. E.; TAIMARA, C. B.; GUARIANTI, A. J.; VOGT, A. S. L. Características produtivas, estruturais e bromatológicas dos capins Tifton 85, Piatã e do feijão-guandu cv. Super N, em cultivo singular ou em associação. **Ciência Rural**, Santa Maria – RS, v. 42, n. 5, p. 862-869. 2012.

OLIVEIRA, P.; KLUTHCOUSKI, J.; FAVARIN, J. L.; SANTOS, D. C. **Sistema Santa Brígida - tecnologia Embrapa**: consorciação de milho com leguminosas. Santo Antônio de Goiás-GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 16 p. (Circular técnica, 88).

PEREIRA, J. **O feijão guandu**: uma opção para agropecuária brasileira. Planaltina-DF: Embrapa – Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, 1985. 27 p. (Circular técnica, 20).

QUINTINO, A. C.; ZIMMER, A. H.; COSTA, J. A. A.; ALMEIDA, R. G.; BUNGENSTAB, D. J. **Silagem de milho safrinha com níveis crescentes de forragem de guandu**. Londrina-PR: Embrapa Caprinos e Ovinos – II Simpósio de Produção Animal a Pasto, 2013. 3 p.

VELOSO, C. M.; RODRIGUEZ, N. M.; CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V. P.; MOURÃO, G. B.; GONÇALVES, L. C.; SAMPAIO, I. B. M. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da proteína bruta de folhas e folíolos de forrageiras tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa – MG, v. 35, n. 2, p. 613-617. 2006.

VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JÚNIOR, R.; PULRONILK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília – DF, v. 46, n. 10, p. 1127-1138. 2011.