

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS DOIS VIZINHOS  
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

VIVIANN YNDIANA EINSFELD

**MILHO CONSORCIADO OU NÃO COM FORRAGEIRAS  
TROPICAIS PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS  
2016

VIVIANN YNDIANA EINSFELD

**MILHO CONSORCIADO OU NÃO COM FORRAGEIRAS  
TROPICAIS PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, do Curso Superior de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Prof.Dr. Laércio Ricardo Sartor

Co-orientadora: Prof. Dra. Magali Floriano da Silveira

DOIS VIZINHOS

2016



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **MILHO CONSORCIADO OU NÃO COM FORRAGEIRAS TROPICAIS PARA PRODUÇÃO DE SILAGEM**

por

VIVIANN YNDIANA EINSFELD

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado(a) em 21 de novembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro(a) Agrônomo(a). O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

\_\_\_\_\_  
Prof.(a) Orientador(a) Laércio Ricardo Sartor  
UTFPR- Dois Vizinhos

\_\_\_\_\_  
Prof.(a) Co-Orientador(a) Magali Floriano da  
Silveira  
UTFPR- Dois Vizinhos

\_\_\_\_\_  
Membro da banca: Paulo Adami  
UTFPR- Dois Vizinhos

\_\_\_\_\_  
Membro da banca: Fábio Maia  
UTFPR- Dois Vizinhos

\_\_\_\_\_  
Responsável pelos Trabalhos  
de Conclusão de Curso: Angélica Mendes

\_\_\_\_\_  
Coordenador(a) do Curso Lucas Domingues  
UTFPR – Dois Vizinhos

**OBS: Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso**

## RESUMO

EINSFELD, Viviann Yndiana. Milho consorciado ou não com forrageiras tropicais para produção de silagem, Paraná, 2016. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

O sistema de produção a pasto de bovino é a maneira mais econômica de produção. A fim de potencializar o ganho médio por área a silagem pode ser utilizada na suplementação da dieta. Uma alternativa para a produção da silagem é através do sistema de integração lavoura-pecuária consorciando milho com espécies forrageiras, que podem ser utilizadas no pastoreio após o corte do milho silagem. Além de otimizar a área disponível e aumentar a produção, o sistema oferece inúmeras outras vantagens como: Melhoria da física e química do solo, deposição de palhada para o sistema de plantio direto, supressão de pragas e daninhas. O trabalho teve como objetivo mensurar o comportamento deste sistema através da avaliação da produção de matéria seca do milho silagem e forrageiras e a composição bromatológica da silagem oriunda dos consórcios e milho solteiro. O experimento foi executado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná no campus Dois Vizinhos, delineamento experimental adotado foi blocos casualizados com quatro repetições e os tratamentos testados foram: milho+*Urochloa brizanta* cv. *Piatã*, milho+*Urochloa ruziziensis*, milho+*Panicum Maximum* cv. Aruana e milho solteiro como testemunha. A semeadura do milho e forrageiras aconteceu no dia 06 de outubro de 2014, sendo o milho semeado com espaçamento de 0,45 m nas entrelinhas com a população estimada para 70.000 plantas ha<sup>-1</sup> e as forrageiras foram semeadas manualmente na entrelinha conforme recomendação de densidade. Em estágio V6 do milho foi aplicado adubação nitrogenada de 150 kg N ha<sup>-1</sup> em dose única, em forma de úrea. No dia 02 de fevereiro de 2015 foi avaliado a produção da matéria seca do milho e forrageiras. Na mesma data realizou-se o corte e compactação do milho+forrageiras para a confecção dos microsilos, em tubos de PVC com 100 mm de diâmetro e 400 mm de altura. Após 60 dias em fermentação os microsilos foram abertos e retiradas amostras para a determinação da matéria seca (MS), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB). A produção de biomassa total não se diferiu entre os tratamentos. Para os valores de MS, MM, FDN e FDA também não houve diferença significativa entre os tratamentos pelo fato que a maior parte da massa ensilada era composta por milho, uma vez que o mesmo suprimiu as forrageiras durante o desenvolvimento. A PB apresentou os melhores resultados para milho solteiro já que o mesmo teve todo seu ciclo sem competição com as forrageiras e obteve toda a adubação nitrogenada em seu favor.

**Palavras-chave:** *Urochloa brizanta*. *Urochloa ruziziensis*. *Panicum maximum*.

## ABSTRACT

EINSFELD, Viviann Yndiana. Corn intercropped or not with tropical forage for silage production, Paraná, 2016. Research (Conclusion Course) - Graduate Program in Bachelor of Agronomy, Technical University Federal of Parana. Dois Vizinhos, 2016.

The beef cattle production system is the most economical way of production. In order to potentiate the average gain per area, silage can be used in dietary supplementation. An alternative for the production of silage is through the crop-livestock integration system consorting maize with forage species, which can be used in grazing after cutting corn silage. In addition to optimizing the available area and increasing production, the system offers numerous other advantages such as: Improvement of soil physics and chemistry, straw deposition to the no-tillage system, pest and weed suppression. The objective of this work was to measure the behavior of this system through the evaluation of the dry matter production of silage and forage maize and the bromatological composition of the silage from the consortia and single maize. The experimental design was randomized blocks with four replicates and the treatments tested were: corn + *Urochloa brizanta* cv. The experiment was carried out at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná at Dois Vizinhos Campus. Piatã, maize + *Urochloa ruziziensis*, maize + *Panicum Maximum* cv. Aruana and single maize as a witness. Corn and forage sowing occurred on October 06, 2014, with maize sown with 0.45 m spacing between the rows with the estimated population of 70,000 ha<sup>-1</sup> plants and the forages were manually sowed in the line as recommended by density. In the V6 stage of the corn, nitrogen fertilization of 150 kg N ha<sup>-1</sup> in a single dose in the form of urea was applied. On February 2, 2015, the dry matter yield of corn and forage was evaluated. At the same time, the corn + forage was cut and compacted to make the microsils in PVC tubes with 100 mm diameter and 400 mm height. After 60 days the microsils samples were opened and removed for the determination of dry matter (DM), mineral (MM), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and crude protein (CP). The total biomass production did not differ between treatments. For the values of DM, MM, NDF and ADF also no significant difference between treatments for the fact that most of the silage was composed of corn, since it suppressed forage during development. PB showed the best results for single corn as it had throughout its cycle without competition with forage and got all the nitrogen fertilizer in your favor.

**Keywords:** *Urochloa brizanta*. *Urochloa ruziziensis*. *Panicum maximum*.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO:</b> .....	6
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	8
2.1 OBJETIVO GERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	8
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	9
3.1 MILHO.....	9
3.2 SILAGEM.....	9
3.3 ESPÉCIES FORRAGEIRAS .....	11
3.4 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (ILP).....	12
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	15
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES:</b> .....	18
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	22
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	23

## 1. INTRODUÇÃO:

O sistema de produção à pasto de bovinos é a forma mais econômica quando se tem um manejo adequado e com bom valor nutritivo da forrageira otimizando o desempenho animal. Em épocas de escassez de forragem é comum a utilização de silagem para a suplementação dos animais e/ou para aumentar o ganho de produção de animal por área. Pensando na otimização da área disponível para cultivo, o sistema de integração lavoura-pecuária surge como uma alternativa de produção de milho/forragem para os produtores rurais.

A silagem é o produto resultante de um processo fermentativo anaeróbico através da acidificação do material verde, se bem preparada irá apresentar características nutritivas semelhantes ao material de origem (NOVAES, LOPES, CARNEIRO, 2004). O milho é uma planta recomendada para ser ensilada devido apresentar elevada produção por área e composição bromatológica que atende aos pré-requisitos para confecção de uma boa silagem, apresentando boa aceitação pelos animais (JUNIOR, 2011).

Uma maneira de cultivar o milho é o sistema de integração lavoura-pecuária (ILP), que permite consorciar culturas anuais com pastagens implantados na mesma área, em consórcio ou em sucessão (KICHEL et al., 1999). O sistema Santa-Fé é exemplo disso, desenvolvido pela EMBRAPA fundamenta-se na produção consorciada de culturas de grãos, especialmente o milho, sorgo milheto e soja com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Brachiaria* (EMBRAPA, 2000).

A adoção do sistema é muito comum no Centro-Oeste brasileiro, consorciando milho+forrageira na segunda safra, gerando grãos e pastagem, a fim de ofertar a segunda aos animais até o momento da safra subsequente ou então fornecer palhada ao solo, diminuindo o número de plantas invasoras e aumentando teor de matéria orgânica no solo. Além destas vantagens, ILP permite diversificar as atividades dentro da propriedade, provoca melhoria no equilíbrio do fluxo de caixa, reduz custo com reforma de pastagens, quebra do ciclo de patógenos na lavoura e permite a otimização dos maquinários diluindo custos (BEEFPOINT, 2009).

Esta tecnologia é pouco adotada na região Sul brasileira devido ao baixo conhecimento por parte dos produtores sobre o manejo da ILP, além do cultivo da segunda safra ser costumeira. Se faz necessário a quebra deste paradigma pois é possível a otimização da área disponível, incrementando a produção e apresentando diversos benefícios, já citados

anteriormente, na produção vegetal/animal. Portanto estudos da adaptação do sistema em diferentes condições de clima e solo se faz necessário, aumentando assim confiabilidade do produtor rural em adotar a ILP em suas propriedades.

Na literatura são escassos os trabalhos que abordam a composição bromatológica de silagens confeccionadas com material oriundo de sistemas consorciados. O objetivo do trabalho foi avaliar a produção de matéria seca da forrageira, produção de matéria seca do milho até momento da ensilagem, produção da matéria seca da silagem de milho+forrageira e a composição bromatológica da silagem oriunda dos consórcios de milho+*Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã*, milho+*Urochloa ruziziensis*, milho+*Panicum maximum* cv. Aruana e milho solteiro.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a produção de matéria seca das forrageiras e do milho no momento da ensilagem e realizar as análises bromatológicas da silagem oriunda dos consórcios.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a produção de matéria seca do milho solteiro e das forrageiras: *Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã*, *Urochloa ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Aruana no momento do corte do material para ensilagem;
- Realizar a avaliação bromatológica da silagem oriundas dos consórcios milho+ *Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã*; milho+ *Urochloa ruziziensis*; milho+ *Panicum maximum* cv. Aruana e milho solteiro (proteína bruta, matéria mineral, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido);

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 MILHO

O milho é uma gramínea pertencente à família Poaceae da espécie *Zea mays* L. e possui grande importância econômica para o Brasil, atribuindo ao país o título de um dos principais produtores e exportadores mundiais do grão. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2016) o cereal apresentou produtividade de 84,7 milhões de toneladas produzidas na safra 2015/2016, sendo que a área total de produção foi de 15,5 milhões de hectares, subdivididos em primeira e segunda safra, com participação de 5,7 e 9,7 milhões de hectares respectivamente.

A cultura do milho apresenta grande evolução tecnológica onde empresas de pesquisas desenvolvem híbridos adaptados a diversas regiões e finalidades. A classificação do endosperma do grão é denominado como duro ou farináceo (mole), este é totalmente interligado com a digestibilidade. O primeiro é recomendado para cultivo de milho grão e o segundo para ensilagem. Na literatura é possível encontrar diversos trabalhos que abordam este tema, sendo comprovado que os grãos classificados como mole potencializam a digestão e promovem desempenho animal superior (BERNARDES, 2016).

A importância econômica do milho está na sua diversidade de utilização, sendo que seu principal componente o amido é caracterizado como um alimento energético sendo usado na alimentação humana e animal. Grande parte da produção do grão destina-se a indústria de ração, mas outra maneira de aproveitamento do milho para a alimentação animal é a produção de silagem planta inteira, visando conservar a forrageira de alto valor nutritivo durante um longo período de tempo com o mínimo de perdas possíveis para que esta sirva como uma boa fonte de energia e fibra nos períodos de escassez (NOVAES, LOPES, CARNEIRO, 2004).

#### 3.2 SILAGEM

A obtenção de uma silagem de qualidade se inicia antes do plantio. A escolha do híbrido é fundamental pois há no mercado diversos cultivares para a confecção da silagem. Recomenda-se cultivares para a produção de silagem que apresentem boa estabilidade agrônômica, resistência a pragas e doenças, boa produção de matéria seca com boa participação de grãos sendo estes preferencialmente classificados como grãos dentados ou mole por possuírem melhor digestibilidade no trato digestório dos animais (PIONEER, 2015).

Segundo Neumann et al. (2011), um híbrido com boas características para produção de silagem deve apresentar menos de 5 folhas secas por planta, altura de planta entre 1,9 m e 2,6 m e altura de inserção de espiga de 0,8 m a 1,2 m, produção de matéria fresca (MF) acima de 55.000 kg ha<sup>-1</sup> e matéria seca (MS) acima de 18.000 kg ha<sup>-1</sup>.

A faixa de percentagem de matéria seca que é ideal para a produção e a conservação da silagem de milho fica em torno de 30 a 35%. Sendo que valores inferiores a 25% propiciam ambiente favorável ao desenvolvimento de bactérias produtoras de ácido butírico, sendo indesejado na silagem, e também a perdas de nutrientes por lixiviação, e intensa degradação de proteínas. Quando acima de 35% o colmo é gradativamente substituído pela fração de grãos, que assume maior participação na matéria seca da planta, caracterizada pela maior densidade energética e pelo maior teor de matéria seca (CRUZ et al, 2009).

O processo fermentativo da silagem se inicia com o consumo do gás oxigênio presente na massa ensilada pelas plantas através da respiração, nas primeiras horas após o fechamento do silo, fase chamada de aeróbica. Posterior este período os microrganismos anaeróbicos iniciam sua proliferação desencadeando a produção do ácido acético responsável pela acidificação do meio que irá favorecer a multiplicação dos microrganismos produtores do ácido láctico, que fermentam principalmente açúcares, chamada de fase anaeróbica. A partir do momento que o substrato é todo consumido ou então que o pH seja suficiente para inibir o crescimento microbiano, a população microbiana decai e a silagem entra na fase de estabilização com pH entre 3,8-4,2. Posterior este período a massa fermentada já pode ser usado na dieta animal (AMARAL, 2016).

É possível encontrar na literatura diversos trabalhos que relatam produtividades de matéria seca de diferentes híbridos milho. Em um trabalho realizado no Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) em Londrina, com intuito de avaliar as características agronômicas e químico-bromatológica de doze diferentes híbridos de milho, Pinto et al. (2010) obteve produção de matéria seca de 20 t ha<sup>-1</sup> para a cultivar TORK, 16,4 t ha<sup>-1</sup> para a cultivar CD-302 e 15,7 t ha<sup>-1</sup> para a TRAKTOR.

A maior parte do nitrogênio da planta está na forma de aminoácidos, formando proteínas presentes, principalmente, no protoplasma das células (LANES et al, 2006). O teor de PB é o resultado do teor de nitrogênio multiplicado pelo fator 6,25. Isso se baseia no fato de que a grande maioria do nitrogênio presente na planta está participando de proteínas e de que, em média, 16% do peso das proteínas refere-se ao nitrogênio. Os valores esperados na silagem de

milho variam entre 6 e 9 % de proteína bruta (JAREMTCHUK et al, 2005). Resultados encontrados por Pinto et al. (2010) descrevem que entre as doze cultivares testadas em seu experimento, já citado no texto, os valores encontrados ficaram entre 7,1% para a cultivar TORK a 8,8% para a cultivar CD-302.

Os teores de fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN) da silagem indicam a quantidade de fibra existente, sendo que FDA é a celulose e lignina que são as partes pouco ou indigestíveis da planta estando relacionado com a digestibilidade do alimento, sendo seu valor ideal em torno de 30%. Enquanto que a FDN é composto por hemicelulose, celulose e lignina, estando relacionado ao consumo voluntário do animal, e seu valor ideal varia entre 38-45% (PIONEER,2015). Quanto maior for o teor de FDA menor será a digestibilidade do alimento e quanto menor o teor de FDN mais energético este será.

A matéria mineral (MM) ou cinzas corresponde ao total de minerais contidos na silagem. Como corresponde a fração não orgânica, se tivermos níveis mais elevados de MM na silagem ela certamente terá menores níveis de energia (PIONEER, 2015). O menor teor de cinza é indicativo de melhor conservação da forragem, pois, quando há fermentação inadequada, ocorrem perdas de material orgânico, aumentando a participação relativa da cinza na MS (ASHBELL, 1995).

### 3.3 ESPÉCIES FORRAGEIRAS

A alimentação dos ruminantes baseada no pasto confere ao sistema menor custo de produção. Atualmente existem no mercado diferentes espécies forrageiras adaptadas aos diferentes climas e com características próprias podendo citar os gêneros *Urochloa* e *Panicum*.

Segundo Martuscello et al. (2009) o Brasil tem aproximadamente 180 milhões de hectares de pastagens e o gênero *Urochloa* ocupa cerca de 85% dessa área, sendo uma gramínea perenes com diferentes cultivares no mercado como a *Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã*, e a *Urochloa ruziziensis* (FONSECA et al, 2006). Enquanto a espécie *Panicum maximum* cv. *Aruana* apresenta grande adaptação a região Sul do Brasil possuindo grande capacidade e rapidez de perfilhamento (EMBRAPA, 2015).

A *Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã* foi lançada pela EMBRAPA em 2006 e tem como principais características a aptidão a solos de média e boa fertilidade, tolerância a seca, alta taxa de crescimento foliar, alta relação folha/colmo, tem crescimento inicial lento e apresenta produtividade média de 9,5 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca ao ano (EMBRAPA, 2005). A qualidade do material pode ser expressada pelo teor de proteína bruta (PB). Lemos et al. (2010) avaliaram a

produção de MS e composição bromatológica da *Urochloa brizanta* cv. BRS Piatã com adubação nitrogenada em cobertura alcançando produção de 12 t MS ha<sup>-1</sup> e 8,15% de PB para esta espécie em cultivo solteiro.

A espécie *Urochloa ruziziensis* é muito difundida em países tropicais, apresenta baixa exigência em fertilidade do solo, possui baixa tolerância ao frio e umidade, não tolera geadas e secas, possui grande deposição de palhada, boa relação folha:colmo sendo recomendada no sistema de plantio direto devido este fator e apresenta rendimento médio de até 12 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca ao ano com 6% de PB (FILHO, 1997). Devido ao seu rápido desenvolvimento inicial e boa adaptabilidade ao consórcio com milho apresenta boas indicações para o sistema ILP.

Coelho et al. (2013) afirmam que o *Panicum maximum* cv. Aruana apresenta boa produção de matéria (MS) seca por hectare, boa aceitabilidade pelos animais em pastejo, melhor distribuição da forragem produzida ao longo do ano, além de apresentar bons teores de proteína bruta. Em seu experimento executado no noroeste do Rio Grande do Sul avaliou o acúmulo e composição bromatológica 100 dias após a semeadura durante a fase de estabelecimento da cultivar e teve média anual de 12 t MS ha<sup>-1</sup> e teor proteico próximo aos 13%. Esta espécie sendo muito adotada pelos produtores na região portanto se faz necessário o entendimento de como irá se comportar quando semeada em consórcio com milho.

#### 3.4 SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (ILP)

São sistemas produtivos que permitem consorciar culturas anuais como arroz, milho e sorgo com pastagens implantadas na mesma área, em consórcio ou em sucessão. Sendo feita a semeadura simultânea da cultura anual e da forrageira, tendo-se o pasto formado logo após a colheita da cultura (Kichel et al., 1999). Segundo o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2007) os objetivos da ILP é a recuperação ou reforma das pastagens degradadas, produção de forragem na entressafra, recuperação da fertilidade do solo, redução de custos de produção, melhora das condições físicas e biológicas do solo, produção de palhada para o Sistema de Plantio Direto (SPD), reciclagem de nutrientes, aumento da matéria orgânica no solo, desta maneira diversificar e estabilizar a renda do produtor.

O Sistema Santa Fé, nome em homenagem a fazenda que teve início o desenvolvimento desta tecnologia, foi elaborado pela EMBRAPA e permite a produção consorciada do milho com diferentes espécies forrageiras, principalmente as do gênero *Urochloa*, sem alterar o cronograma de atividades do produtor, não exigindo equipamentos especiais, podendo ser

estabelecido simultaneamente ao plantio da cultura anual ou cerca de 10 a 20 dias após a emergência desta. O milho apresenta alta competitividade no consórcio devido ao alto porte suprimindo a forrageira. Permite a colheita mecanizada devido à altura da inserção da espiga e o espaçamento de 0,45m, favorecendo a entrada de luz e água e assim o rápido fechamento das entrelinhas com a forrageira (EMBRAPA, 2009).

Na consorciação de forrageiras com o milho para silagem no plantio direto, a compactação do solo é menor em razão de este não ter suas estruturas alteradas pela aração e gradagem, ter maior cobertura no momento da retirada da silagem e, ainda, contar com a ação do sistema radicular da braquiária, que é bastante profundo e ainda oferece boa pastagem no período seco do ano (AGNES et al, 2004). As plantas forrageiras, principalmente as dos gêneros *Urochloa* e *Panicum*, apresentam capacidade de reestruturar o solo, através de seu sistema radicular, fornecendo condições favoráveis à infiltração e retenção de água e ao arejamento (BROCH et al, 1997).

O material dos diferentes consórcios pode ser ensilado e ofertado aos animais em épocas de escassez de alimentos ou até mesmo na suplementação de dieta. Pariz (2013) instalou experimento em Botucatu, SP na safra 2010-2011 a fim de avaliar a nutrição e produtividade da cultura do milho para ensilagem no consórcio de milho+*Urochloa brizantha* cv. *BRS Piatã* obtendo uma produção de 31 t ha<sup>-1</sup> de matéria verde com teor de 50,27 %MS. Já Leonel (2007) encontrou a produção 14,8 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca de silagem do consórcio milho+*Urochloa* com teor de 30,6 % MS e apresentando um teor de 5,6 %PB em um experimento realizado em Coimbra-MG no ano de 2003 com a forrageira sendo semeada a lanço nas entrelinhas do milho.

Barducci et al. (2009) ressalta que tanto a *Urochloa brizantha* como espécies do gênero *Panicum*, por possuírem sistema radicular vigoroso e profundo, apresentam elevada tolerância à deficiência hídrica e absorção de nutrientes em camadas mais profundas do solo, desenvolvendo-se em condições ambientais em que a maioria das culturas produtoras de grãos e das espécies utilizadas para cobertura do solo, não se desenvolveriam, tornando-se assim ideais para a utilização em consórcio com milho. Enquanto Ceccon (2008) indica a *Urochloa ruziziensis* consorciada com milho devido seu crescimento inicial rápido, qualidade da forragem, excelente cobertura do solo e facilidade de manejo.

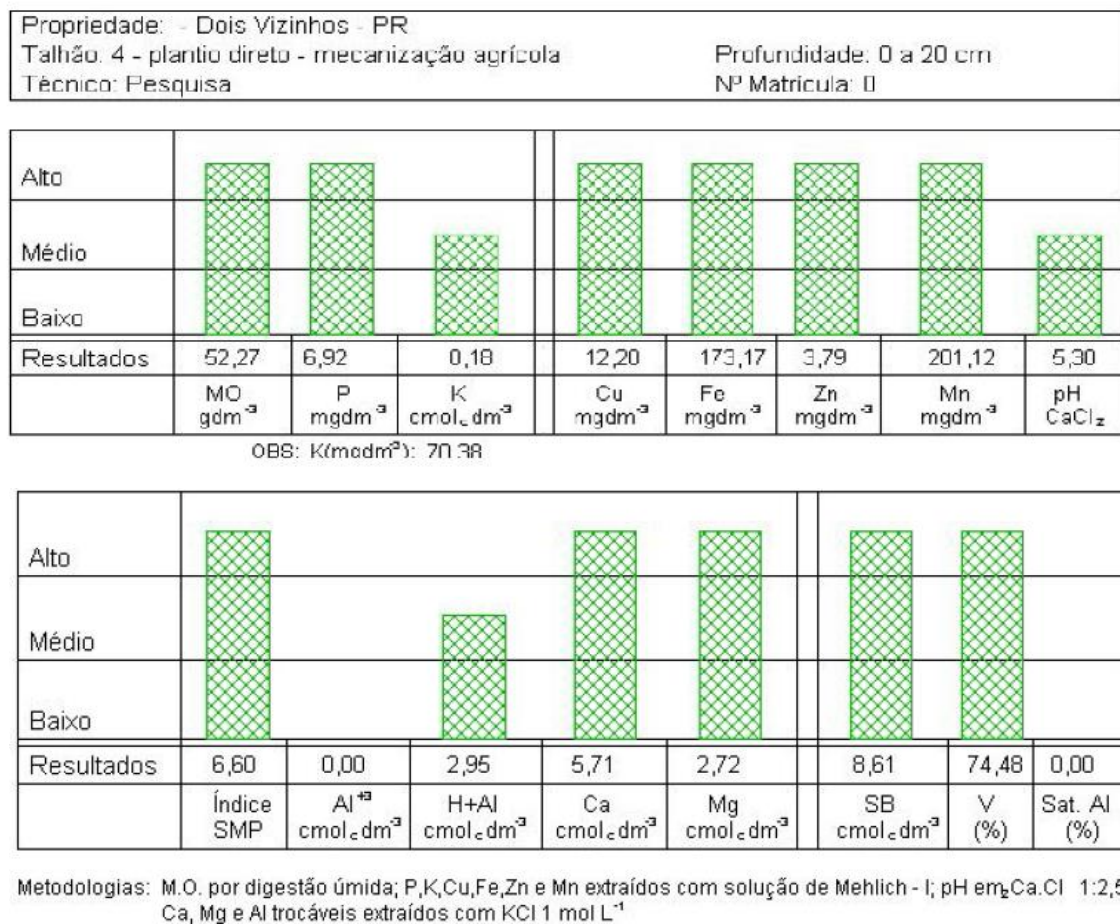
Ambas espécies citadas apresentam grande produção de MS, possuem grande adaptabilidade no consórcio com milho, fácil aquisição de sementes e são difundidas em todo o Brasil. A *Urochloa ruziziensis* se destaca pelo seu crescimento rápido crescimento inicial e

alta deposição de palhada, a *Urochloa brizanta* cv. *BRS Piatã* por apresentar alto teor nutritivo e a *Panicum maximum* cv. *Aruana* por estar sendo muito adotada por produtores na região. Portanto torna-se importante a aplicação de testes para avaliação e posterior recomendação de quais forrageiras se destacam no consórcio com milho para produção de silagem.

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Dois Vizinhos. O clima da região é classificado em clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen e o solo classificado como Nitossolo Vermelho Distroférico (Bhering et al., 2008).

Inicialmente foi realizada a análise de solo (Figura 1) onde apresentou deficiência de calcário, sendo que havia sido cultivada na área anteriormente aveia de verão com objetivo de cobertura do solo. A calagem aconteceu 30 dias antes da semeadura com aplicação de 3t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico e a adubação de base adotada foi do formulado químico 04-30-20 de 350 kg ha<sup>-1</sup>.



**Figura 1.** Laudo de amostra de solos realizada na área experimental- Laboratório de solos da UTFPR –Pato Branco- Pr.

A semeadura ocorreu dia 06 de outubro de 2014. Os tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados, com quatro repetições, contendo 16 unidades experimentais com



dimensões de 11x8m, totalizando 88m<sup>2</sup>. Os tratamentos utilizados foram milho+ *Urochloa brizantha* cv. BRS Piatã; milho+ *Urochloa ruziziensis*; milho+*Panicum maximum* cv. Aruana e milho solteiro. A população de milho foi estimada na semeadura para alcançar 70.000 plantas ha<sup>-1</sup> com espaçamento de 0,45 m entre linhas. O consórcio se deu da seguinte maneira: Nas entrelinhas do milho foram semeadas, de forma direta e manual, as espécies forrageiras conforme tratamentos, contendo uma parcela de milho solteiro em cada bloco como testemunha. A quantidade de sementes por hectare foi calculada conforme recomendação dada pela empresa fornecedora das sementes e corrigida conforme porcentagem de germinação. A quantidade de sementes resultou nos seguintes valores: 8,6 kg ha<sup>-1</sup> da *U. Brizantha* cv. Piatã; 6,9 kg ha<sup>-1</sup> da *U. Ruziziensis* e 8,2 kg ha<sup>-1</sup> *P. Maximum* cv. Aruana, sendo aplicada uma margem para cima de 20% em cada valor a fim de que se viesse ocorrer problemas na germinação e na pós-emergência.

A dessecação da área ocorreu com 4 L ha<sup>-1</sup> do herbicida não sistêmico Paraquat na pré-emergência da cultura. Quando a cultura do milho se encontrava no estágio V6 ocorreu aplicação de 150 kg nitrogênio ha<sup>-1</sup>, em forma de úrea à 45% e também foi realizada a capina manual das plantas daninhas.

O corte do material para ensilagem se deu quando o milho apresentou 2/3 da linha do leite no estágio farináceo, vindo a ocorrer no dia 02 de fevereiro de 2015. As avaliações da produtividade ocorreram separadamente em cada tratamento, milho e forrageira. A do milho cortou-se oito metro lineares, totalizando 3,6 m<sup>2</sup> de área conhecida, com altura de corte rente ao chão. Esse material foi pesado e triturado, retirando-se aproximadamente 500 gramas para secagem em estufa a 55°C, por 5 dias, após secagem a amostra foi pesada novamente. Os valores foram submetidos a seguinte fórmula: (peso da matéria verde / peso da matéria seca) \* 100%, assim é possível calcular o teor da pré-matéria seca do material. Posteriormente as amostras foram moídas em moinho de faca tipo Willey com peneira de 1mm e submetidas a análise de matéria seca (MS) no laboratório de bromatologia da UTFPR seguindo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Posteriormente foi multiplicado o teor da matéria seca encontrado pela produção de massa verde na área conhecida a fim de se obter a produção de matéria seca. Então assim é possível calcular a produtividade de matéria seca no hectare através da fórmula: (produção da matéria seca\*10.000) /área conhecida.

Para determinação da produtividade da forrageira aplicou-se a mesma metodologia descrita para o milho, porém a diferença é que se utilizou o quadrado de amostragem para o corte do material, com dimensões de 50x50 cm, assim a nossa área conhecida foi de 0,25 m<sup>2</sup>.

A confecção dos microsilos se deu da seguinte maneira: Cortou-se uma área conhecida de 0,5 m<sup>2</sup> de cada parcela composta pelo milho+forrageira com altura de 20 cm do solo, simulando a altura de corte de uma forrageira, então as amostras foram trituradas em triturador forrageiro com tamanho médio de partícula de 2 cm, tamanho recomendado para silagem e então a matéria verde foi compactada manualmente em tubos de PVC, com diâmetro de 100 mm e altura de 400mm, com auxílio de um socador de madeira até que alcançasse a borda superior do tubo, sendo estes vedados com lona plástica agrícola, areia e fita adesiva, salientando que os microsilos foram confeccionados em duplicatas.

Os microsilos permaneceram vedados por 60 dias simulando a fermentação anaeróbica. Após este período foram abertos e realizada a amostragem e então a pré-secagem do material ensilado, seguindo a mesma metodologia já descrita para o milho. As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da UTFPR. Foram avaliados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e matéria mineral (MM) seguindo as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002) e a fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) determinadas pelo analisador de fibras Ankom 2000, utilizando as soluções de FDN e FDA preparadas por metodologia proposta por Van Soest e descritas por Silva e Queiroz (2002).

Os resultados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias quando apresentaram diferença estatística foram comparadas pelo teste Tukey em nível de significância de 5% com o auxílio do programa estatístico STATGRAPHICS.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A produção de matéria seca é um parâmetro importante a ser avaliado na produção de silagem, devido a necessidade de armazenar o material forrageiro para suprir a necessidade animal em determinado período de tempo mantendo a sua qualidade. Através da estimativa do consumo dos animais é possível calcular a necessidade de oferta de silagem, o tamanho da área a ser plantada e conseqüentemente o tamanho do silo. Assim é possível potencializar a área, a fim de aumentar a produção de matéria seca através dos consórcios

Quando comparado a produção de matéria seca da silagem entre os consórcios foi perceptível que não ocorreu diferença significativa ( $P>0,05$ ) obtendo-se produção média de 18.448 kg ha<sup>-1</sup> de MS (Tabela I). Piazzani (2009) comparando diferentes híbridos de milho em cultivo exclusivo encontrou produtividade média de 18.690 kg ha<sup>-1</sup> de MS.

Tabela I. Produção de biomassa do consórcio entre espécies forrageiras tropicais e milho solteiro.

	TRATAMENTOS				MÉDIA	CV%
	MIL+RUZ	MIL+PIA	MIL+ARU	MIL		
<b>Produção de Silagem de Milho (kg ha<sup>-1</sup> de MS)</b>	18.362 <sup>ns</sup>	18.022	18.172	19.237	18.448,7	22,5
<b>Produção forragem até corte do milho (kg ha<sup>-1</sup> de MS)</b>	2.640 <sup>a</sup>	1.780 <sup>b</sup>	2.270 <sup>ab</sup>	-	2.230	21,5

Valores seguidos por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%; MIL+RUZ=Milho+Ruziziensis; MIL+ARU=Milho+Aruana; MIL+PIA=Milho+Piatã; MIL=Milho; MS=Matéria Seca; CV=Coefficiente de variação.

Pode-se observar que as forrageiras não interferiram na produtividade da silagem, devido ao fato que o milho possui grande desenvolvimento inicial se sobressaindo às forrageiras e não sofrendo pela competição de nutrientes e luz. Observa-se que a forrageira só conseguiu expressar seu máximo potencial produtivo quando o milho foi colhido, aumentando a incidência luminosa e sua taxa fotossintética e conseqüentemente ocorrendo acúmulo de matéria seca.

A produção das forrageiras até o momento do corte do milho para ensilagem apresentou diferença significativa ( $P<0,05$ ) sendo que a *U. brizantha* cv. Piatã obteve os resultados menos satisfatórios, com uma produtividade de 1.780 kg ha<sup>-1</sup> de MS (Tabela I). Dados da EMBRAPA (2009) durante a realização de trabalhos comparando diferentes forrageiras em consórcio com

milho, encontraram produção de 1.513 kg ha<sup>-1</sup> para a *U. brizantha* cv. Piatã com 144 dias após emergência do milho. A *U. brizantha* cv. Piatã apresenta crescimento inicial lento, o que pode ter atrasado seu ciclo visto que a taxa fotossintética estava prejudicada devido ao sombreamento do milho (EMBRAPA,2005).

A *U. Ruziziensis* se destacou na produção de MS ha<sup>-1</sup> em relação a *U. brizantha* cv. Piatã, porém foi similar ao capim *P. Maximum* cv. Aruana, alcançando valores de 2.640 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela I) podendo ser descrita como uma espécie mais rústica quando comparada as demais forrageiras. Segundo Filho (1997) a mesma apresenta baixa exigência em fertilidade de solo, boa deposição de matéria seca. Pariz et al. (2013) encontraram produtividade de 3.724 kg ha<sup>-1</sup> de MS para a *U. Ruziziensis* após 110 dias de semeadura na linha em consórcio com milho.

Armazenar forragem por um longo período de tempo sem grandes perdas no seu valor nutritivo requer boas práticas no processamento do material. A qualidade do material ensilado é um parâmetro importantíssimo a ser avaliado.

O primeiro ponto a ser levado em consideração é a matéria seca do material. Segundo Possenti et al. (2005) a porcentagem de água na forragem para uma eficiente armazenagem e manutenção da qualidade deve situar-se entre 65 a 70% e o restante, 30-35% deve ser composto pela fração de matéria seca. A mesma autora em seu trabalho descreve ter encontrado valores de 34,6% MS para silagem oriunda de milho solteiro.

Na Tabela II é possível observar que os teores de matéria seca entre os consórcios e milho solteiro não se diferiram entre si ( $P>0,05$ ), apresentando um valor médio de 41,5 % MS, este valor foi devido ao corte tardio do milho para ensilagem, permanecendo o material maior período de tempo exposto a condições climáticas que favoreceram maior perda de água e conseqüentemente aumentando a porcentagem de matéria seca.

Tabela II: Avaliação bromatológica da matéria seca de silagem oriunda de diferentes consórcios e milho solteiro

	Tratamentos				MÉDIA	CV%
	MIL+RUZ	MIL+ARU	MIL+PIA	MIL		
MS%	41,31 <sup>ns</sup>	41,70	41,62	41,39	41,50	2,46
MM%	3,67 <sup>ns</sup>	3,84	3,84	3,69	3,76	6,48
PB%	8,36 <sup>ab</sup>	7,95 <sup>ab</sup>	7,75 <sup>b</sup>	8,53 <sup>a</sup>	8,15	5,87
FDA%	24,47 <sup>ns</sup>	27,31	25,10	24,8	25,32	5,69
FDN%	49,53 <sup>ns</sup>	50,54	48,31	50,80	49,80	11,03

Valores seguidos por letras diferentes, na linha, diferem entre si pelo teste Tukey a um nível de significância de 5%; MIL+RUZ=Milho+Ruziziensis; MIL+ARU=Milho+Aruana; MIL+PIA=Milho+Piatã; MIL=Milho; MS=Matéria Seca; PB=Proteína Bruta; FDA=Fibra Detergente Ácido; FDN=Fibra Detergente Neutro; MM=Matéria Mineral; CV=Coefficiente de variação.

Teores acima de 35 % MS, ocorre decréscimo na qualidade das fibras, além de dificultar a picagem do milho e a quebra do grão, exigindo equipamentos com maior potência para a realização desta operação. Outro fator que pode ser prejudicado é a dificuldade na compactação, caso seja efetuada de maneira incorreta aumenta a presença de O<sub>2</sub> na massa favorecendo o desenvolvimento de fungos, prejudicando a qualidade do material. Por isso, o momento de corte do milho para ensilagem deve ser o mais preciso possível (CARVALHO, 2013).

Lanes et. al (2006) relatam que o nitrogênio presente na planta está na forma de aminoácidos, os quais em agrupamentos irão compor as proteínas. Quanto aos resultados de PB é possível observar diferença significativa entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ; Tabela II), sendo que o milho solteiro se destacou entre todos os demais, com 8,53 % PB, e o milho+ *U. brizantha* cv. Piatã apresentou menor valor com 7,75 % PB.

O maior valor de PB para o milho se justifica por que houve maior aproveitamento na utilização do nitrogênio aplicado em cobertura, 150 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia, sendo que não havia forrageiras para que viesse ocorrer competição pelo mesmo. Segundo Duarte e Cantarella (2014) o nitrogênio é o nutriente mais acumulado pelas plantas e exportado para os grãos na cultura do milho.

Por sua vez a *U. brizantha* cv. Piatã apresentou alta competição pelo nutriente. Leonel et. al. (2009) observaram-se em seu trabalho que a silagem oriunda do sistema Urochloa+milho não apresentou diferença estatística quando comparada a silagem de milho exclusivo, justificada pela baixa contribuição de massa do capim. Portanto, o teor de PB oriunda de sistemas consorciados segue o padrão da silagem exclusiva de milho. Jaremtchuk et al. (2005) traz que os valores esperados na silagem de milho variam entre 6 e 9 % de proteína bruta.

Os teores de FDA também não apresentaram diferença entre os consórcios e o milho solteiro ( $P > 0,05$ ; Tabela II), obtendo-se média entre os tratamentos de 25,32%. O FDA corresponde a celulose e lignina do material, são as partes pouco ou indigestíveis da planta estando relacionado com a digestibilidade do alimento. Silva e Queiroz (2002) traz que quanto menor o valor da FDA maior será seu valor energético. Fancelli & Dourado Neto (2000) relatam que valores ideais de FDA de silagem de milho estão em torno de 30%.

A FDN também não se diferenciou entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ), apresentando valor médio de 49,8 %, (Tabela II). Esta representa o conteúdo total de fibras insolúveis nos alimentos sendo composta de celulose, hemicelulose e lignina, ou seja, é a parte do material ingerido que

auxiliará na mastigação e na manutenção do pH ruminal. Segundo dados da Pioneer os valores ideais de FDN de híbridos indicados para silagem estão entre 38 e 45%.

Tratando-se da fração MM, não houve diferença significativa entre os tratamentos citados,  $P > 0,05$ , alcançando média de 3,76 % (Tabela II). Esta representa apenas uma indicação da riqueza de minerais que o material possui, já que durante o aquecimento da amostra a matéria orgânica é transformada em  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ . Segundo Oliveira et. al(2013) quanto menor for o teor de MM pressupõe que menores foram as perdas no processo. O mesmo autor ainda relata ter encontrado teor de 2,85 % MM em silagem oriunda de cultivo exclusivo de milho.

A não diferença entre valores de FDA, FDN e MM está relacionada a grande parte da massa ensilada ser composta somente pela fração do milho. As forrageiras apresentaram baixo desenvolvimento e conseqüente baixo acúmulo de massa seca, sendo assim pouco participativa na massa total da silagem.

## 6. CONCLUSÃO

A *U. Ruziziensis* apresentou maior produção de matéria seca até o momento da ensilagem. Produção total (milho+forrageira) não se diferiu entre os consórcios. O teor de proteína bruta da silagem demonstrou ser maior no cultivo exclusivo de milho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGNES, E. L.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, L. R. **Situação atual da integração agricultura pecuária em Minas Gerais e na Zona da Mata Mineira.** In: ZAMBOLIM, L.; FERREIRA, A. A.; AGNES, E. L. Manejo integrado: integração agricultura-pecuária. Viçosa-MG, 2004. p. 251-267.

AMARAL, R.C. **Entendendo o processo de conservação da silagem.** Disponível em:<<http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/conservacao-de-forragens/entendendo-o-processo-de-conservacao-da-silagem-28546/>>. Acesso em 24 de nov. 2016

ASHBELL, G. 1995. **Basic principles of preservation of forage, by-products and residues as silage or hay.** Bet Dagan: Agricultural Research Organization, The Volcani Center. (n.1664-E). 58p.

BARDUCCI, R.S. et al. **Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada.** Disponível em:<[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-05922009000200006](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922009000200006)>. Acesso em 09 de nov. 2015

BEEFPOINT. **Vantagens do sistema de Integração Lavoura-Pecuária.** Disponível em:<<http://www.beefpoint.com.br/sobre-o-site/novas-do-site/vantagens-do-sistema-de-integracao-lavoura-pecuaria-58035/>>. Acesso em 24 de nov. 2016

BERNARDES, T.F. **Especial Taça de Silagem: novos híbridos, antigas discussões.** Disponível em:<<http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/conservacao-de-forragens/especial-taca-de-silagem-novos-hibridos-antigas-discussoes-92744n.aspx>>. Acesso em 24 de nov. 2014

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. **Mapa de solos do estado do Paraná: legenda atualizada.** 1.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Floresta/Embrapa Solos, 2008. 74p

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária: plantio direto de soja na integração agropecuária.** Maracajú-MS: Fundação MS, 1997. 24 p. (Informativo Técnico)



CARVALHO, I.Q. **Tecnologia da produção de silagem de milho em sistemas de produção de leite.** Disponível em:< <http://www.ppz.uem.br/trabalhos-de-conclusao/teses/2013/igor-quirrenbach-de-carvalho>>. Acesso em 08 de out. 2016

CECCON G. **Milho safrinha com Braquiária em Consórcio.** Disponível em:< <http://www.cpao.embrapa.br/publicacoes/online/zip/COT2008140.pdf>>. Acesso em 09 de nov. 2011

CECCON, G.; CONCENÇO, G. **Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária.** Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582014000200009&lng=pt&nrm=iso%20file:///C:/Users/vivian/Downloads/guy.pdf](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582014000200009&lng=pt&nrm=iso%20file:///C:/Users/vivian/Downloads/guy.pdf)>. Acesso em 06 out. 2015.

COELHO, E.M. et al. **Acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim aruana durante o estabelecimento.** Disponível em:< <http://www.dca.uem.br/V2N2/09-Elson.pdf>>. Acesso em 06 out. 2015.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento as safra brasileira de grãos.** Disponível em:< [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_12\\_10\\_16\\_06\\_56\\_boletim\\_portugues\\_dezembro\\_2013.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_12_10_16_06_56_boletim_portugues_dezembro_2013.pdf)>. Acesso em 01 de out. 2015.

CRUSCIOL C.A.C; BORGHI, E. **Consórcio de milho com braquiária: produção de forragem e palhada para o plantio direto.** Disponível em:< [http://www.agrisus.org.br/arquivos/consorcio\\_milho\\_braquiaria\\_rpd.pdf](http://www.agrisus.org.br/arquivos/consorcio_milho_braquiaria_rpd.pdf)>. Acesso em 06 out. 2015.

CRUZ, J.C. et al. **Efeito do teor de matéria seca, na ocasião da colheita, na quantidade e na qualidade da silagem.** Disponível em:< [http://www.cnpms.embrapa.br/grao/20\\_edicao/grao\\_em\\_grao\\_artigo\\_01.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/grao/20_edicao/grao_em_grao_artigo_01.htm)>. Acesso em 08 de nov. 2015

DUARTE, A.P.; CANTARELLA,H. **Oferta harmônica.** Disponível em:< <http://www.zeamays.com.br/wp-content/uploads/2012/11/Revista-Cultivar-Aduba%C3%A7%C3%A3o-Nitrogenada-do-Milho.pdf>>. Acesso em 08 de out. 2016

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo Simultâneo de Capins com Milho na Safrinha: Produção de Grãos, de Forragem e de Palhada para Plantio Direto.** Disponível em:< <file:///C:/Users/vivian/Downloads/DOC177.pdf>>. Acesso em 08 de out. 2016.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Cultivo do milho**. Disponível em:< [http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho\\_5\\_ed/integracao.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/integracao.htm)>. Acesso em 05 out. 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Forrageiras de verão**. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79263/1/Flyer-forrageiras-de-verao-5-240112-FINAL.pdf>>. Acesso em 08 de nov. 2015

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **III Plano Diretor da Embrapa Gado de Corte: 2004-2007**. Campo Grande, MS, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Integração lavoura - pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas plantio direto e convencional**. Disponível em:<[ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/17323/1/circ\\_38.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/17323/1/circ_38.pdf)>. Acesso em 10 jul. 2015.

FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. **Produção de milho**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 360p.

FILHO, C.V.S. **Manejo de pastagens**. Disponível em:<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAP1kAF/manejo-pastagens>>. Acesso em 05 de out. 2015.

FONSECA, D.M. et al. **Adubação em gramíneas do gênero Brachairia: mitos e realidades** In: 1190 Martuscello et al. © 2009 Sociedade Brasileira de Zootecnia SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DAS PASTAGENS, 3., 2006, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2006. p.153-182

JAREMTCHUK, A. R.; JAREMTCHUK, C. C.; BAGLIOLI, B.; MEDRADO, M. T.; KOZLOWSKI, L. A.; COSTA, C.; MADEIRA, H. M. F. **Características agronômicas e bromatológicas de vinte genótipos de milho (Zeamays L.) para silagem na região leste paranaense**. Acta Scientiarum. Animal Sciences, Maringá, v. 27, n. 2, p. 181-188, 2005.

JUNIOR, C.S.R. et al. **Uso de silagem de milho no balanceamento de dietas para vacas leiteiras**. Disponível em:<<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011b/ciencias%20agrarias/uso%20de%20silagem.pdf>>. Acesso em 08 de out. 2015.

KICHEL, A. N.; MIRANDA, C. H.; ZIMMER, A. H. **Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração x pecuária.** In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234.

LANES, E. C. M. et al. **Silagem de milho como alimento para o período de estiagem: como produzir e garantir boa qualidade.** Disponível em: <[http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2006/silagem\\_de\\_milho.pdf](http://www.cesjf.br/revistas/cesrevista/edicoes/2006/silagem_de_milho.pdf)>. Acesso em 08 nov. 2015.

LEMOS, J.M. et al. **Produção de matéria seca e composição bromatológica dos capins Tifton 85 e Piatã sob adubação nitrogenada ou consorciados com feijão guandu cv. Super N.** Disponível em:<[http://cac.php.unioeste.br/projetos/cmetloeste/pub\\_tecnicas/29\\_02\\_12/11.pdf](http://cac.php.unioeste.br/projetos/cmetloeste/pub_tecnicas/29_02_12/11.pdf)>. Acesso em 01 de out. 2015.

LEONEL, F.P. et al. **Consórcio capim-braquiária e milho: comportamento produtivo das culturas e características nutricionais e qualitativas das silagens.** Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n1/a21v38n1.pdf>>. Acesso em 03 de out. 2015.

MARTUSCELLO, J.A. **Produção de gramíneas do gênero Brachiaria sob níveis de sombreamento.** Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n7/v38n7a04.pdf>>. Acesso em 08 de nov. 2015

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Integração Lavoura-Pecuária.** Disponível em:<[http://www.cefetbambui.edu.br/grupos\\_de\\_estudo/gesa/download/slides\\_e\\_palestras/integracao\\_lavoura\\_pecuaria.pdf](http://www.cefetbambui.edu.br/grupos_de_estudo/gesa/download/slides_e_palestras/integracao_lavoura_pecuaria.pdf)>. Acesso em 05 out. 2015.

NEUMANN, M.; OLIVEIRA, M.R.; ZANETTE, P.M. UENO, R.K.; MARAFON, F.; SOUZA, M.P. **Aplicação de procedimentos técnicos na ensilagem do milho visando maior desempenho animal.** In: SIMPÓSIO: PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 4, 2011, Maringá. Anais... Maringá: Sthampa, 2011. p.95-130.

NOVAES, L.P; LOPES, F.C.F; CARNEIRO J. da C. **Silagens: oportunidades e pontos críticos.** Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65412/1/COT-43-Silagens-oportunidades-e.pdf>>. Acesso em 05 de out. 2015.

OLIVEIRA, J.F.U. et al. **Umidade e matéria mineral de silagens isoladas e combinadas de milho, sorgo e girassol.** Disponível em:<<https://jornada.ifsuldeminas.edu.br/index.php/jcinc/jcinc/paper/viewFile/314/125>>. Acesso em 08 de out. 2016

PARIZ, C.M. **Produção de silagem de milho em consórcio com braquiárias e sobressemeadura de aveia para terminação de cordeiros.** Disponível em:<[http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104088/pariz\\_cm\\_dr\\_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104088/pariz_cm_dr_botfmvz.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 05 out. 2015.

PIAZINI S.F. et al. **Características agronômicas e bromatológicas de híbridos de milho para produção de silagem.** Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n3/a02v38n3.pdf>>. Acesso em 03 de out. 2015.

PINTO, A. P. et al. **Avaliação de doze cultivares de milho (Zea mays L.) para silagem.** Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2024>>. Acesso em 08 de nov. 2015.

PIONEER. **Silagem.** Disponível em:< <http://www.pioneersementes.com.br/milho/silagem>>. Acesso em 06 de out. 2015.

POSSENTI, R.A. et al. **Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol.** Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782005000500031](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782005000500031)>. Acesso em 08 de out. 2016

SECRETARIA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. **Análise da conjuntura agropecuária 200/2013-Leite.** Disponível em:<[www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite\\_2012\\_13.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/leite_2012_13.pdf)>. Acesso em 11 jul. 2015

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.