

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MILHETO (*Pennisetum glaucum* L) EM
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE CORTE NA SAFRINHA

Leuton Scharles Bonfim
MÉDICO VETERINÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CÂMPUS JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MILHETO (*Pennisetum glaucum* L) EM
DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE CORTE NA SAFRINHA**

Leuton Scharles Bonfim
Orientador: Prof. Dr. Edgar Alain Collao Saenz

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás – UFG, Câmpus Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL
Junho de 2011

Dados curriculares do autor

Leuton Scharles Bonfim – nascido em 29 de maio de 1967, filho de Arnaldo Nunes Bonfim e Ionice Cândida Bonfim, natural de Aurilândia – GO. Coursou o primeiro grau no Colégio Estadual de Aurilândia, o segundo grau no Colégio Agostiniano Nossa Senhora de Fátima graduou-se em medicina veterinária pela Escola de Veterinária – Universidade Federal de Goiás em 1989. Especializou-se em Produção de Ruminantes em pós graduação *latu sensu*, pela ESALQ – USP em 2002. Em 2011 conclui a pós-graduação *stricto sensu*, nível mestrado, pela Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí.

Sumário

I. INTRODUÇÃO.....	1
II. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
III. MATERIAL	
MÉTODOS.....	6
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	9
V. CONCLUSÕES.....	17
VI. REFERÊNCIAS.....	18

E

PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MILHETO (*Pennisetum glaucum* L) EM DIFERENTES FREQUÊNCIAS DE CORTE NA SAFRINHA

RESUMO: objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho produtivo e a qualidade do milheto (*Pennisetum glaucum* L), plantado em safrinha, sob o regime de plantio direto (PD), em três frequências de corte (FC 1, corte ao final do ciclo, FC 2 corte aos 45 dias após emergência (DAE) e ao final do ciclo e FC 3 cortes aos 30, 60 DAE e ao final do ciclo). Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições. Utilizou-se a cultivar ADR 500®, plantada em 29 de janeiro de 2010. O tratamento FC 3 produziu 3719,75 kg/ha, o FC 2 1289,92 kg/ha e o FC 1 2359,33 kg/ha. Observou-se valores decrescentes no percentual de proteína bruta (PB) nos cortes do tratamento FC3 e crescentes de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Concluiu-se com este trabalho que os efeitos ambientais, baixa pluviosidade, diminuição do fotoperíodo e queda de temperatura prejudicaram a rebrota do milheto, mas é possível utilizá-lo por um período curto, 30 a 45 dias, com fornecimento forrageiro de boa qualidade e com sobra de resíduo para o PD da safra seguinte.

Palavras-chave: milheto, frequência de corte, composição bromatológica.

Production and QUALITY of MILLET (*Pennisetum glaucum* L.) in DIFFERENT CUTTING FREQUENCY in OFF-SEASON

Abstract: objectified if this work to assess the performance of production and quality of millet (*Pennisetum glaucum* L.), planted in off-season under tillage (PD), in three cutting frequencies (FC 1, cutting the end of the cycle, FC 2 cut to 45 days after emergence (DAE) and at the end of the cycle and FC 3 cuts for 30, 60, DAE and the end of cycle). Used the fully casualizado, experimental design with four replications. Used to cultivate ADR 500 ®, planted on January 29, 2010. Treatment FC 3 produced 3719.75 kg/ha, FC 2 1289.92 kg/ha and FC 2359.33 kg/ha. Observed values declining in crude protein percentage (PB) in FC3 treatment cuts and increasing fiber in neutral detergent fiber (NDF) in acid detergent (FDA). Concluded with this work that the environmental effects, low rainfall, declining photoperiod and temperature drop caused the sprout of millet, but you can use it for a short period, 30 to 45 days, with good quality fodder supply and with leftover residue into the PD of harvest.

Keywords: millet, cutoff frequency, bromatological composition.

1 – INTRODUÇÃO.

A agropecuária no Brasil obteve um grande crescimento em produtividade nos últimos anos, haja vista alguns valores encontrados no censo agropecuário de 2006 (IBGE). Conforme seus dados as culturas de milho e soja tiveram um aumento em produtividade na ordem de 47,7 e 11,5 % respectivamente em relação ao censo 95/96, vale observar que somente a área de agricultura destinada à cultura da soja cresceu 69,3% neste período. Por outro lado a população bovina aumentou 32,7%, ao passo que a área de pastagens diminuiu em 3,83 %. Estes números mostram que, mesmo com o aumento da área da agricultura e queda na área de pastagem, o número de animais aumentou com aumento na taxa de desfrute. Isso se deve ao fato de que muitas das áreas de pastagens agora utilizadas pela agricultura encontravam-se degradadas e com baixa lotação. Além disso, com a entrada de agricultura em áreas de pastagens, os alimentos concentrados ficaram mais acessíveis aos pecuaristas, o que facilitou a suplementação dos bovinos. A figura 1 demonstra claramente como houve nos últimos 30 anos o chamado crescimento vertical na produção agrícola.

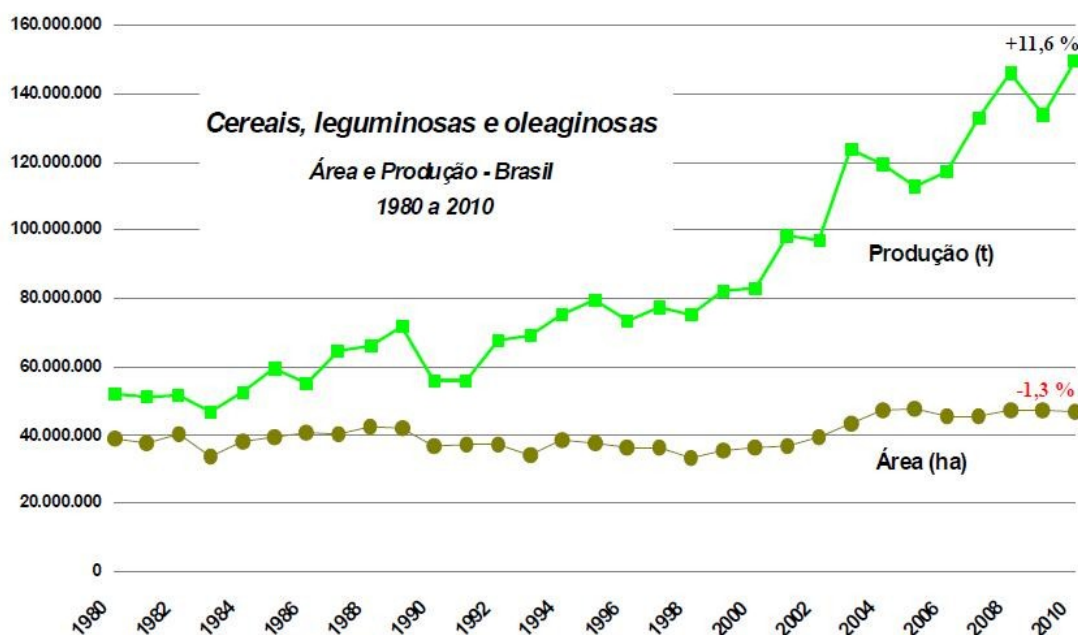


Figura 1 – IBGE 2011.

Neste contexto o Sistema de Plantio Direto (SPD) teve uma grande importância, pois permitiu que a agricultura se desenvolvesse e se expandisse nos cerrados. No centro oeste a área de lavouras cresceu em 82,6% de 1985 a 2006, enquanto que no Brasil este crescimento foi de 47,1% (IBGE – Censo agropecuário 2006). Na safra 2005/06 a área plantada sob o sistema de plantio direto foi 44 vezes maior que na safra de 1985/86 (Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha). O SPD foi, num primeiro momento, uma

quebra de paradigma diante do sistema de plantio convencional, o segundo paradigma que tem sido quebrado é o sistema de Integração Lavoura-pecuária (ILP), que é mais uma alternativa capaz de agregar produção pecuária à agricultura no seu período de entressafra, com aproveitamento de resíduos e de forrageiras destinadas à formação de palhada para o plantio da safra seguinte. Tal técnica vai permitir o crescimento da agricultura sem detrimento da produção pecuária.

A ILP preconiza basicamente a utilização de uma gramínea forrageira plantada após a colheita da cultura de verão a fim de fornecer volumoso aos bovinos que serão instalados nestas áreas. Utilizam-se várias espécies de gramíneas, muitas das pesquisas são voltadas ao uso de gramíneas perenes, mas existem alternativas de gramíneas anuais para serem utilizadas neste sistema. No entanto, a maioria dos trabalhos com essas espécies foram desenvolvidos na região Sul.

1.1 – OBJETIVO GERAL

O objetivo no presente estudo visa avaliar o desempenho do milheto (*Pennisetum glaucum*), que é uma gramínea anual de ciclo aproximado de 120 dias no período da safrinha em áreas de agricultura.

1.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.2.1 Avaliar o volume produzido de milheto plantado na mesma data com manejos de cortes diferentes.
- 1.2.2 Avaliar a qualidade do milheto produzido com manejos diferentes pela determinação do percentual de PB, FDN e FDA.
- 1.2.3 Conhecer o comportamento produtivo da planta milheto quando esta sofre cortes que afetam sua estrutura, e resultam em respostas de crescimento no decorrer do período experimental;
- 1.2.4 Estabelecer por meio deste conhecimento indicação de melhor momento para início e final da utilização do milheto para alimentação de bovinos com resíduo suficiente para plantio direto em safra seguinte;
- 1.2.5 Conhecer em situações diferentes as características qualitativas e como podem influenciar no sistema de Integração Lavoura Pecuária (ILP) tanto para o bom desempenho dos animais, quanto para o plantio direto;

2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 – SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

2.1.1 – HISTÓRICO

Inicialmente o Sistema de Plantio Direto na Palha era chamado de “técnica de plantio de cultivo mínimo”, que foi trazida para o Brasil por Herbert Arnold Bartz em 1972, que foi o pioneiro, depois de algum tempo foi denominada de sistema de plantio direto (Bartz, 2010). O que antes era uma técnica de plantio com o objetivo de preservação do solo, passou a ser considerado como um sistema de produção agrícola caracterizado pela manutenção da palhada deixada pela cultura anterior, utilização de rotação de culturas, redução da taxa de mineralização da matéria orgânica, favorecimento da atividade biológica no controle de pragas e plantas daninhas e intensificação dos processos de agregação do solo. Pereira Neto et al. (2007) afirmam que no cerrado o SPD se consolida aproximadamente entre o 9º e 10º anos de implantação, momento em que então seus benefícios são estabilizados.

2.1.2 – CARACTERÍSTICAS DO SOLO SOB PLANTIO DIRETO

propriedades físico-hídricas: aumento da retenção de água no solo pela diminuição da macroporosidade e aumento da microporosidade (FIGUEIREDO et al. 2009, SILVA et al. 2007).

Aumento da biomassa microbiana, parte viva da matéria orgânica do solo transforma bioquimicamente o resíduo e atua como reservatório de nutrientes (CARNEIRO et al. 2009).

Maior estabilidade de agregados pelo aumento da flora bacteriana do solo Dufranc et al. (2004), a formação de agregados exerce uma função importante na estabilização do solo tanto em sua estrutura física quanto na retenção de nutrientes.

2.2 – SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA (ILP)

Em virtude das cada vez mais altas demandas por alimentos, energia e madeira em nosso planeta, e das finitas fontes de insumos, é necessário que se aumente a produtividade das áreas já em cultivo, afinal abertura de novas áreas incorre no aumento da emissão de gases de efeito estufa pelo desmatamento e queimadas que geram grande impacto ambiental. Com base nestas considerações o sistema de Integração Lavoura-Pecuária é uma alternativa de intensificação de uso do solo, capaz de contribuir para o aumento da produtividade.

De acordo com Balbinot Junior et al. (2009) a ILP pode ser definida como um sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de pastagens anuais ou perenes, destinadas à produção animal, e culturas destinadas à produção vegetal,

sobretudo grãos. Por exemplo, no sul do Brasil, onde ocorre um período de inverno com chuvas, o cultivo de gramíneas é uma boa alternativa, pois a área dedicada às culturas de inverno, como o trigo, é menor que a área explorada com as culturas de verão, por tanto há uma grande área que ficaria ociosa, ou somente com plantas de cobertura, a qual serviria para a ILP.

Alguns produtores resistem ao uso das áreas de lavoura para pastoreio, temem principalmente que ocorra compactação do solo, em parte eles têm razão, se não for manejado adequadamente o pisoteio diminui a macroporosidade da superfície do solo. Flores et al. (2007) realizaram um estudo para verificar os efeitos do sistema de ILP sobre os atributos físicos do solo e suas conseqüências para a produção de soja a ser plantada em seguida, concluíram que alterações físicas ocorreram, porém não foram suficientes para prejudicar o estabelecimento e o rendimento da produção de soja posteriormente.

De acordo com Pariz et al. (2010), em plantio consorciado, pode-se obter resultados superiores em produção a espécie forrageira acompanhante, o momento do seu plantio após a emergência da cultura principal, as coberturas nitrogenadas com consideração às necessidades da cultura principal e da acompanhante se for feita a escolha certa da forrageira, a dosagem da adubação e a utilização de animais de bom potencial, o sistema é economicamente viável. Fontaneli et al.(2006) estudando forragem consumida no verão, verificaram que o plantio da cultura de inverno feito sobre a forrageira, pode aumentar a rentabilidade e reduzir o risco da cultura.

2.3 – Milheto (*Pennisetum glaucum* L.)

Existem controvérsias sobre sua exata origem, muitos afirmam que é africana, onde foi domesticada e depois levada para Índia, outros afirmam o contrário, que tenha sido disseminada via rotas comerciais. Ficou conhecido pelas....O milheto tem sido bastante utilizado como planta de cobertura no sistema de plantio direto no cerrado e em várias outras regiões do Brasil, de acordo com Durães et al.(2003), apresenta algumas características favoráveis à sua utilização, dentre elas resistência à estiagem, boa produção de matéria seca, crescimento acelerado, adaptabilidade a diferentes níveis de fertilidade do solo, sistema radicular profundo e abundante, resistência às pragas e doenças, facilidade de produção de sementes e aproveitamento na pecuária, pelas suas características qualitativas. É de ciclo anual (entre 90 a 120 dias) e atinge porte entre 1,5 a 3,0 m de altura..

Em uma avaliação de seu potencial produtivo, Heringer & Moojen (2002) obtiveram produção máxima de 17.416 kg/ha de MS com 464 kg de N por hectare, sem aplicação de Nitrogênio a produção foi de 8.862 kg de MS por hectare, o que demonstrou que o

nitrogênio do solo não é suficiente para demonstrar seu alto potencial de produção. Comparando o acúmulo de nutrientes minerais nas folhas, entre as gramíneas milheto, *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. mombaça, Braz et al. (2004), observaram que o pico do acúmulo de nutrientes nas folhas do milheto foi obtido entre os dias 52 a 55 após a germinação. Os valores de Nitrogênio e Potássio encontrados nas folhas do milheto são maiores do que o que foi incorporado no plantio, o que demonstra a grande capacidade de extração de nutrientes do solo pelo milheto. E ainda que os acúmulos máximos de nutrientes pelo mombaça e a braquiária foram aos 71 e 120 dias respectivamente, em valores inferiores aos encontrados no milheto.

Farinelli et al. (2004) realizaram um experimento para avaliar a melhor época de semeadura do milheto após a colheita de verão. Os plantios foram feitos em datas diferentes com cortes a cada florescimento com retirada ou não dos resíduos e um tratamento após maturação dos grãos. Avaliou-se neste experimento a quantidade de matéria seca de cada corte, a matéria seca acumulada de cada tratamento e a cobertura final do solo. Em suas conclusões finais afirmam que plantio de milheto no outono/inverno é viável na região de Botucatu, tanto para produção de cobertura do solo quanto para produção de alimento volumoso; que o milheto apresenta boa resposta a cortes sucessivos e que a época de plantio foi relevante para a produção de forragem, mas não para a produção de cobertura do solo.

Carpim et al. (2008) avaliaram a liberação de nutrientes no solo após ceifar o milheto em diferentes estágios fenológicos, este material foi deixado em decomposição, sob a ação do tempo e analisado no momento do corte, aos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o corte. Tais estudos demonstraram que a dinâmica de liberação dos nutrientes se difere independentemente do estágio fenológico em que a planta foi ceifada, com exceção do elemento K (potássio), que é liberado rapidamente, ou seja, os nutrientes P, Ca e Mg são liberados de diferentes maneiras em diferentes estágios de desenvolvimento da planta. Concluíram também que o estágio fenológico com maior acúmulo de nutrientes foi o de início de florescimento.

Segundo Kichel e Miranda (2000) o milheto apresenta formas diversas de utilizações como forrageira: forragem para pastejo, em plantio de safrinha, disponibiliza pastejo por um período de 40 a 60 dias; Implantação e recuperação de pastagens, plantio no início do período chuvoso em consórcio com pastagens de *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*, apresenta um rápido crescimento, disponibiliza forragem antecipadamente e durante um período de 60 a 120 dias, quando encerra-se seu ciclo; Uso como silagem, é uma alternativa para produção de silagem, principalmente em

regiões com problemas de veranico ou seca.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Unidade Jatobá, Município de Jataí, sudoeste de Goiás. Foi instalado em campo aberto sob as coordenadas latitude 17°52' Sul e longitude 51°42' a Oeste de Greenwich, altitude 676 m, o solo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico EMBRAPA (1999), o clima classificado como AW, tropical de savana com chuva no verão e seca no inverno.

O experimento foi implantado numa área de 300 m², área esta que havia sido usada para plantio de diversas culturas, a mais recente no momento da implantação do milho era uma cultura de milho, havia uma soqueira desta cultura e plantas invasoras, todo este material foi roçado, descansou por 5 dias e dessecado em seguida. Para que houvesse uma boa dessecação foram feitos dois tratamentos com glifosato a 1,5% em água, controladas as plantas invasoras, o solo foi marcado com uma plantadeira, em linhas com intervalo de 45 cm e profundidade média de 3 cm, o plantio foi feito manualmente e utilizou-se 17 kg.ha⁻¹ de sementes de milho ADR500®. O plantio ocorreu no dia 29 de janeiro de 2010, fez-se controle de formigas e cupins com solução de fipronil, e aos 4 dias do mês de fevereiro já haviam 50% de germinação, por tanto esta foi a data base para as coletas posteriores.

Quanto ao solo, não se fez nenhuma correção, adubação de plantio ou de cobertura a fim de avaliar o comportamento do milho em uma condição de baixo investimento. Segundo Pereira Filho et al (2003) quando o milho for utilizado como planta de cobertura de solo, ele funcionará como uma “bomba” recicladora de nutrientes e, dependendo do nível de fertilidade do solo, pode-se dispensar a adubação, aproveitando o adubo residual da cultura anterior, geralmente o milho ou a soja. Neste experimento o milho tem uma dupla função, que é a de ser utilizado como alimento forrageiro e cobertura do solo para o PD.

Quadro 1 – Análise de solo da área do experimento

Macronutrientes								
pH	cmolc . dm ⁻³						mg . dm ⁻³ (ppm)	
(CaCl ₂)	Ca+Mg	Ca	Mg	Al	H + Al	K	K	P(mel)
5,3	7,11	4,74	2,37	0,05	4,0	0,20	77	11,9
Textura								
(g . dm ⁻³)								
Argila			Mat. Org.			CTC		
440			125			11,3		

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, foram feitos três tratamentos aqui chamados de manejos de corte, com quatro repetições. No MANEJO A os cortes foram realizados em 08 de março, 09 de abril e 10 de maio observa-se que o primeiro corte ocorreu aos 32 dias após a emergência (DAE), o segundo 32 dias após o primeiro e o último 31 dias. O MANEJO B foi feito, um corte em 26 de março e outro em 10 de maio, ou seja, o primeiro aos 45 DAE. O MANEJO C foi feito um corte em 10 de maio. Os cortes foram feitos a 30 cm do solo em todos os manejos e em todos os cortes (PEDROSO et al.) Em cada corte foram coletadas 3 amostras em cada repetição. Respeitou-se uma bordadura de 1 m nas laterais de cada repetição. As amostras foram feitas em 1 m², a 30 cm de altura, com possibilidade de estimar a produção da matéria seca produzida por hectare, as amostras coletadas foram pesadas, levadas à estufa de ventilação forçada a 65° C até peso constante, depois de pesadas novamente, fez-se a estimativa da matéria seca (MS), posteriormente foram encaminhadas para o laboratório EXATA, com sede nesta cidade, que fez a análise bromatológica. Os parâmetros analisados foram: FDN, FDA e Proteína Bruta.

Os dados meteorológicos foram obtidos na estação meteorológica local: temperatura máxima e mínima encontram-se no gráfico 1, os valores precipitação pluviométrica acumulada a cada cinco dias encontram-se no gráfico 2 e o fotoperíodo está representado no gráfico 3, com os valores das horas do período diurno e noturno, calculados a partir das coordenadas locais.

Gráfico 1 – Temperatura máxima e mínima no período do experimento.

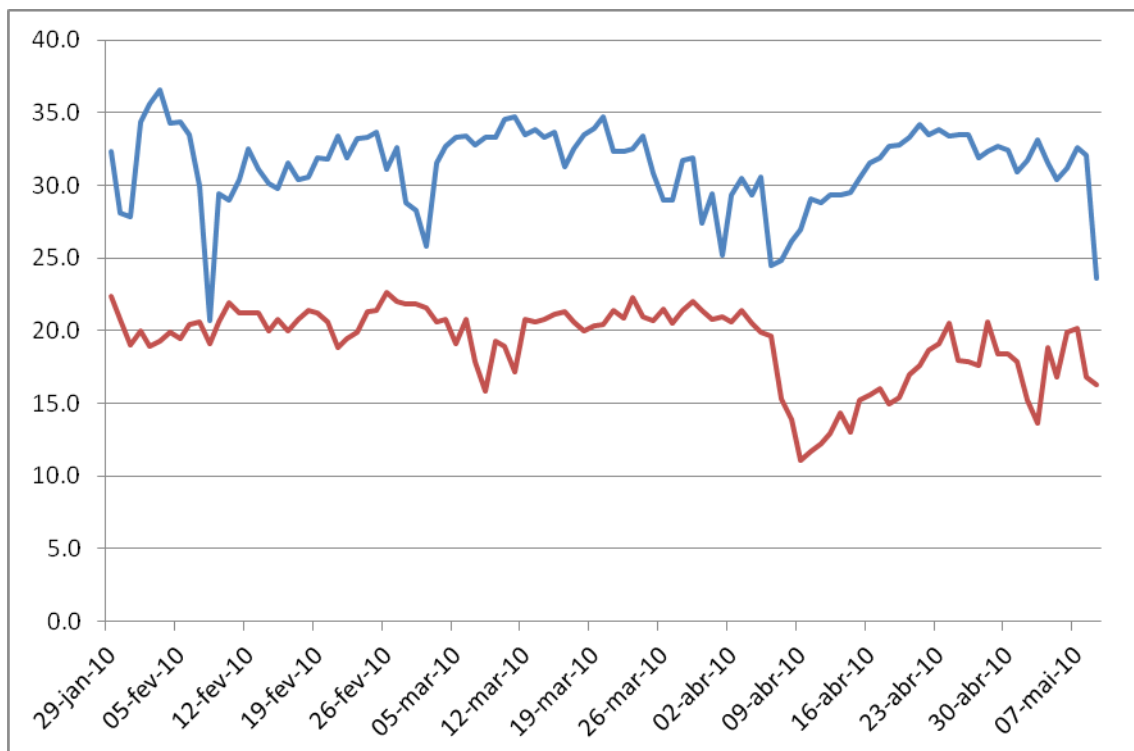
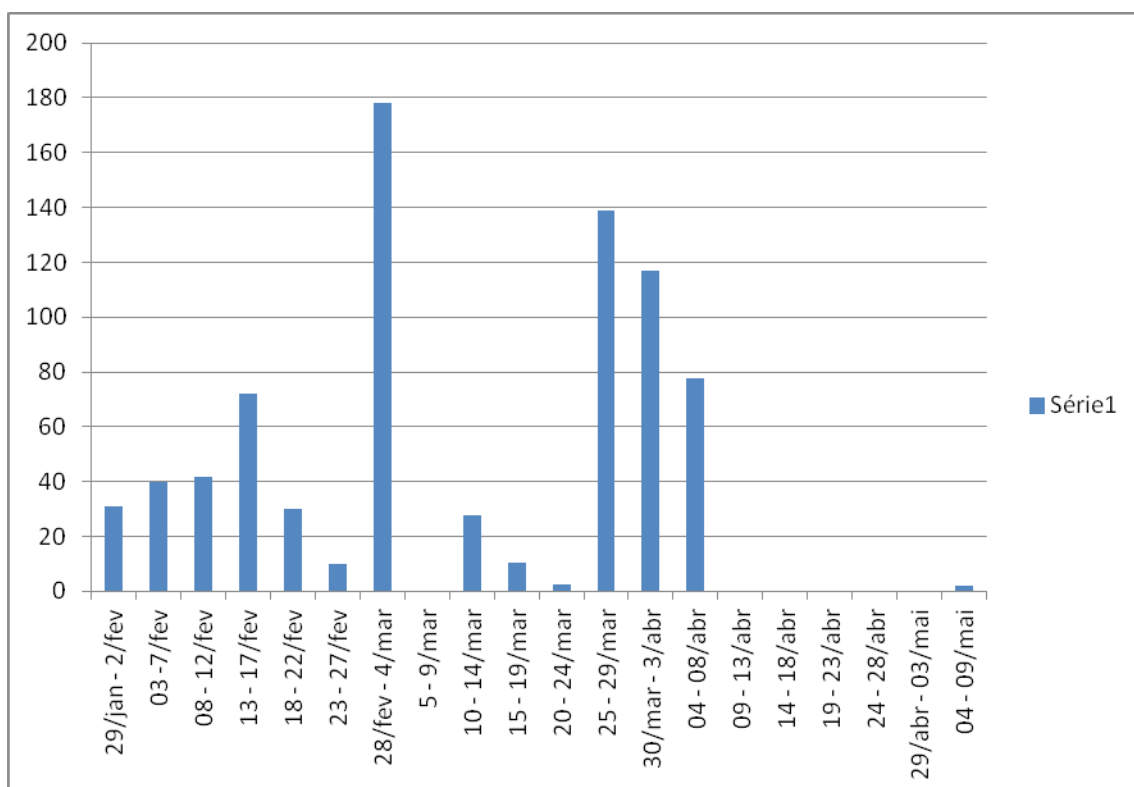


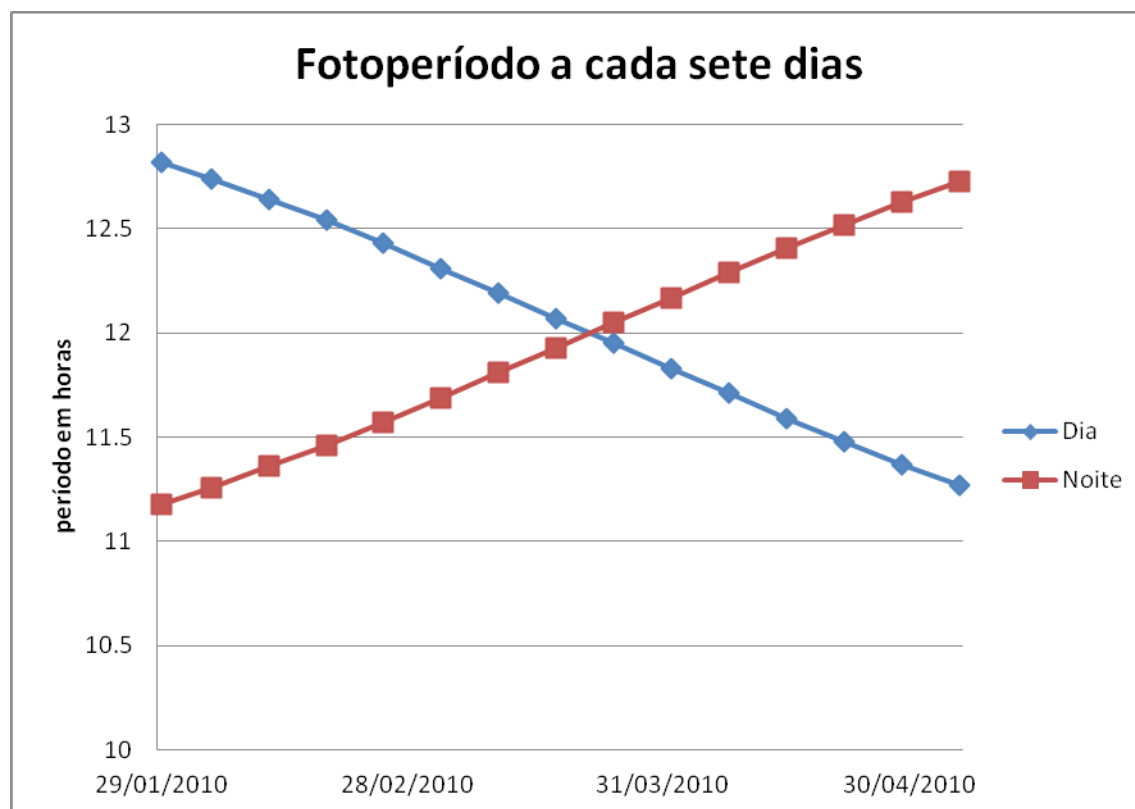
Gráfico 2 – Precipitação acumulada a cada 5 dias durante o período do experimento.



Os resultados foram tabulados e analisados utilizando o programa BIOESTAT 5.0, as médias de produção de matéria seca de cada corte não foram confrontadas em virtude de se tratarem de épocas diferentes e condições diferentes nos estágios da planta, por tanto não se justifica fazer comparação entre as médias dos cortes nas diferentes fazes

do desenvolvimento da planta. Por outro lado a produção acumulada de cada manejo pode ser comparada a fim de saber se os manejos interferem na produtividade. Já os dados de qualidade puderam ser comparados entre os cortes a fim de se determinar um ponto de corte ideal para a utilização da forrageira com finalidade de alimentação animal.

Gráfico 3 – Fotoperíodo – horas diurnas e noturnas.



3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA (MS) POR HECTARE

As médias dos dados coletados bem como seus valores acumulados encontram-se na tabela 1. A maioria dos estudos que avaliam a produção de matéria seca do milheto relata valores entre 8 mil até 20 mil kg/ha, no entanto neste experimento não foram obtidos resultados semelhantes. A comparação das médias acumuladas da produção por hectare demonstra, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, que existe diferença significativa entre os manejos. Observa-se que a quantidade de cortes não resultou em aumento linear em produção, uma vez que o MANEJO B, no qual se efetuou dois cortes, foi inferior aos demais, mesmo tendo mais um corte que o MANEJO C e menos um que o MANEJO A.

Ao primeiro corte do MANEJO A as plantas encontravam-se no estágio de

desenvolvimento 5 (ED5): Estádio de emborrachamento, com o corte a 30 cm houve decapitação do meristema apical, o que estimulou o perfilhamento, pelo estímulo dos meristemas secundários, concomitantemente a um período favorável de precipitação (figura 2), resultou em um volume superior ao segundo corte, porém ao terceiro corte a quantidade foi inferior, apresentou um valor dez vezes menor. Observa-se que até primeiro corte a precipitação acumulada de 372,2 mm, entre o primeiro e o segundo 374,7 mm enquanto que no segundo intervalo, ou seja, entre o segundo e terceiro o acumulado de chuvas foram ínfimos de 2,1 mm, um dos fatores que explicam a queda acentuada na produção de MS ao terceiro corte, além disso o fotoperíodo mais curto observado a partir do dia 22 de março, a noite mais longa que o dia, estimula a reprodução com intenso florescimento, emissão de perfilhos reprodutivos e menor formação de novas folhas (DURÃES et al, 2003), segundo Landau et al 2010, no florescimento o crescimento foliar na maioria dos perfilhos, bem como no colmo principal, é completado e o peso seco foliar permanece constante ou decresce levemente pela senescência das folhas inferiores.

Tabela 1 - Produção de Matéria Seca de Forrageira em kg/ha por tratamento

	1º Corte	2º Corte	3º Corte	Acumulado	CV(%)
FC 3	872,00	2611,50	236,25	3719,75 a	16,02
FC 2	1023,58	266,34	-	1289,92 c	16,86
FC 1	2359,33	-	-	2359,33 b	25,81

Valores com letras iguais minúsculas nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O MANEJO B as plantas foram cortadas no estágio de desenvolvimento ED7 - Estádio Leitoso, no início da formação dos grãos, por tanto na fase reprodutiva das plantas. Nesta fase, depois do corte o perfilhamento é menor, uma vez que a maioria da população das plantas se encontra em fase reprodutiva do seu ciclo. Assim sendo o perfilho que se desenvolve em seguida apresenta características diferentes, com menor quantidade de folhas prevalecendo características reprodutivas, colmos mais longos e rápido florescimento. Em plantas de dias curtos (SDPs – short-day plants) o estágio reprodutivo é determinado primariamente pela duração do escuro (TAIZ & ZEIGER, 2009). O corte foi feito em 26 de março, por tanto o período noturno encontrava-se maior que o diurno, fator que também interfere no desenvolvimento da planta, segundo Kichel e Miranda (2000).

. A pluviosidade após o corte ocorreu desequilibradamente, houve no período até o segundo corte o acumulado de 204,5 mm, porém destes, 202,3 mm ocorreram nos 10 primeiros dias após o corte. Por tanto se todos estes fatores: estado de desenvolvimento

da planta, fotoperíodo e regime pluviométrico resultaram numa queda significativa de produção de matéria seca.

Landau et al (2010) relatam que a temperatura ótima sugerida para o desenvolvimento foliar situa-se entre 31° C a 34° C, apesar de algumas medidas que o aumento do IAF (índice de área foliar) foi ligeiramente menor a 31° C do que a 28° C, provavelmente por maior demanda para evapotranspiração, não toleram geadas e sua temperatura base para desenvolvimento vegetal é de próximo dos 13° C, a taxa de crescimento é lenta quando as temperaturas diurna e noturna estão próximas de 21°C e 16°C respectivamente. Em vista de tais informações, cristaliza-se a idéia que o fotoperíodo foi o principal responsável pelo baixo rendimento que houve nos cortes finais dos MANEJOS A e B, uma vez que a temperatura média nos últimos 30 dias do experimento foi de 24° C, sendo 31,4° C diurna e 16,5° C noturna.



Figura 2 – Primeiro corte MANEJO A

O MANEJO C pode ser considerado um manejo de controle, em se tratando de produção de forragem para alimentação animal, uma vez que não sofreu nenhuma desfolha até o final de seu ciclo. Em geral colhem-se os grãos e os restos são deixados como cobertura do solo para o plantio direto. No entanto, neste trabalho, ele representa o milho que é plantado para produzir grãos e deixar resíduos para o plantio direto, quando comparada a produção de resíduos foi inferior ao manejo de três cortes e superior ao de

dois. Ao momento do corte as plantas haviam completado seu ciclo fisiológico, os grãos em estado de maturação e suas folhas senescentes. Pacheco et al (2008) ao avaliarem épocas diferentes de sobressemeadura à soja implantada em épocas distintas, quando o milho foi semeado em 30/01/2006 obtiveram resultado superior, porém foi cortado rente ao solo aos 100 dias após a semeadura com 8.750 kg.ha⁻¹ de fitomassa seca, Boer et al (2007), obtiveram 10.800 kg.ha⁻¹ com plantio de milho ADR500 em abril, após colheita da soja, adubação de plantio e corte aos 51 dias quando 50% das plantas estavam em estágio de florescimento. Carpim et al. (2008) observou aos 52 dias após plantio plantas de milho ADR500, em estágio de pré-florescimento quando plantado no mês de outubro, o que evidencia sua precocidade reprodutiva em dias curtos.



Figura 3 – primeiro corte MANEJO B

Com cortes a 15 cm acima do solo, Guideli et al. (2000) realizaram um estudo onde testou-se duas variedades de milho, quatro níveis de adubação nitrogenada e duas épocas distintas de semeadura. Observaram neste trabalho que nos primeiros cortes a porcentagem de meristemas apicais decapitados foi menor que nos cortes subsequentes, porém este fato não interferiu na produção de matéria seca do milho que foi plantado em novembro. Na segunda época, primeira quinzena de março, a proporção de colmos foi maior que a de folhas, inversamente proporcional ao plantio da primeira época, observaram que a condição de outono é desfavorável para o plantio do milho e doses

altas de N nesta fase não há um total aproveitamento, além disso, a qualidade é inferior pois a maior proporção de colmos resulta em uma forragem de menor digestibilidade. Tais observações evidenciam a diferença entre a produção de matéria seca entre os últimos cortes dos manejos A e B do recente experimento, verifica-se a influencia do fotoperíodo sobre a produção de matéria seca e a qualidade da forragem.



Figura 4 – Segundo corte MANEJO A

3.2- AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO MILHETO

Os resultados das análises são mostrados na tabela 2, observa-se nesta tabela que MANEJO A, no qual os cortes foram feitos a cada 30 dias, percebe-se claramente de que maneira ocorrem as alterações qualitativas conforme as diferentes fases de maturação do milheto, redução nos níveis percentuais de proteína bruta e aumento nos níveis de fibra. Castro (2002) observou decréscimo da proteína bruta das lâminas foliares do milheto de 23,4% para 12,9% na medida em que aumentou a altura da pastagem, ocasionado por modificações ocorridas na pastagem mantida em alturas mais elevadas, estas com estágio de maturação mais avançadas encontram-se com os tecidos mais lignificados. No mesmo trabalho encontrou comportamento linear positivo para os teores de FDN, de 64,3% para 71,5% entre as plantas manejadas a 10 cm e a 40 cm.

Ao avaliarem a produção e qualidade de sementes de milheto em dois experimento

realizados em Botucatu-SP, Coimbra e Nakagawa observaram que as maiores produções foram obtidas nas épocas que proporcionaram os maiores ciclos culturais, 137 dias em julho e 140 dias em junho, e um dos menores, 112 dias em dezembro, isso quando comparou plantios feitos entre os meses de abril a dezembro. No segundo experimento, com plantio feito entre janeiro e março, observaram que o milho plantado em janeiro obteve maior rendimento, justificado neste caso, pela queda na temperatura média no decorrer o ciclo da cultura, cujas temperaturas médias mensais foram de 22,6; 21,4; 21,6; 21,3; 18,1; 18,6 e 15,3°C de janeiro a julho, que aliadas à disponibilidade hídrica influenciaram na redução da produtividade e qualidade de sementes de milho. Concluíram que para Botucatu as melhores épocas para o plantio de milho para produção de sementes foram dezembro e janeiro.

Scheffer-Basso et al. (2004) realizaram um experimento com plantio ao final de dezembro, no planalto central do Rio Grande do Sul, no qual as idades do milho foram caracterizadas pelo tempo térmico, representado pela soma de graus-dia acima de 10°C (temperatura basal do milho) a partir da emergência das plântulas. Para cada colheita as idades eram de idades de 556, 724, 805, 876, 948 e 1023 GD, o equivalente a 42, 58, 65, 72, 79 e 86 dias, respectivamente. O cálculo do tempo térmico seguiu a seguinte fórmula $ST = \sum \{[(\text{Temperatura máxima} + \text{Temperatura mínima}) - \text{Temperatura basal}]/2\}$. Foram feitas adubação de plantio e duas aplicações de nitrogênio. Suas avaliações demonstraram relação positiva entre o acúmulo de biomassa total e dos seus componentes: folha, caule, e panículas, e o tempo térmico. Dessa forma, as cultivares obtiveram acúmulo linear de MS, atingiram aproximadamente 13 Mg MS.ha⁻¹ aos 1023 GD (graus dia) ou seja aos 86 dias de crescimento após a emergência, com o avanço do desenvolvimento das plantas, houve um decréscimo na concentração de PB e aumento nas concentrações de FDA e FDN. Seguindo o mesmo método de determinação de idades, os cortes do MANEJO A ocorreram aos 711, 1351 e 1939 GD, correspondentes aos 34, 64 e 94 DAE, com produção média acumulada de 872, 3482,5 e 3719,75 respectivamente, produção bem inferior, no entanto o solo não recebeu adubação de plantio nem cobertura. Pela comparação entre estes dois trabalhos houve diferença no desenvolvimento das plantas que pode ter sido acelerado na fase inicial pela temperatura acumulada, uma vez que aos 45 dias e 1481 GD, ao primeiro corte do MANEJO B, as plantas encontravam-se no estágio ED7 (Estádio Leitoso), ao passo que no experimento realizado no RS esta fase ocorreu aos 65 dias com 805 GD.

Vários são os estudos que objetivam avaliar a melhor época de plantio milho, na maioria deles as épocas consideradas melhores para produção de forragem são aquelas

que incluem médias de temperatura mais altas, maior fotoperíodo e pluviosidade, Lemos et al. (2003), Penariol et al. (2003) e Silva et al. (2003). Estudos demonstraram que a redução do foto-período a partir do outono aceleram os processos reprodutivos com alongamento dos colmos com redução da produção de massa verde e aumento da FDN.

Tabela 2 – Médias das análises de PB, FDN e FDA em porcentagem por cada época de corte e por tratamento.

	----- FC 3 -----			----- FC 2 -----		FC 1
	C 1	C 2	C 3	C 1	C 2	C 1
MS	16,11	18,71	43,04	15,98	34,01	47,01
PB	17,97	12,07	8,99	12,09	10,27	8,36
FDN	50,25	56,44	59,93	56,19	55,77	58,88
FDA	26,37	33,36	37,33	32,48	31,80	37,33

PB, proteína bruta, FDN, fibra em detergente neutro e FDA, fibra em detergente ácido.

Tabela 3 - Total Produzido de PB, FDN e FDA por hectare nos três manejos

	MANEJOS		
	kg.ha ⁻¹		
	Manejo A	Manejo B	Manejo C
PB	493,28 a	151,04 c	197,26 b
FDN	2053,68 a	723,69 c	1389,27 b
FDA	1189,44 a	417,19 c	880,66 b

Valores seguidos pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Hellmers & Burton (1972) citaram que o milheto é induzido ao florescimento com cerca de 12 a 13 horas de escuro por dia, ocorrendo antes do desenvolvimento pleno da parte aérea, comprometendo a produção de matéria seca.

Tabela 4 - Total Produzido de PB, FDN e FDA por hectare nos três manejos

	MANEJOS		
		kg.ha ⁻¹	
	FC 3	FC 2	FC 1
PB	493,28 a	151,04 c	197,26 b
FDN	2053,68 a	723,69 c	1389,27 b
FDA	1189,44 a	417,19 c	880,66 b

Valores seguidos pelas mesmas letras nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A produção de Proteína Bruta, FDN e FDA, foram superiores no manejo A em relação aos outros dois manejos. Macedo Júnior (2006) foi observado em um experimento com alto teor de concentrado na alimentação de ovelhas Santa Inês em gaiolas metabólicas que o teor de FDN não interferiu no consumo total da dieta nos tratamentos com 20, 30 e 40% de volumoso, porém no tratamento em que o volumoso representava somente 10% da dieta total, verificou menor consumo total, devido a uma situação de acidose ruminal sub-clínica e assintomática. Neste experimento o consumo médio de FDN foi de 1,1% do peso vivo dos animais. Cavalcante et al (2005) em experimento com bovinos verificaram consumos de FDN com médias que variaram de 0,82 a 0,87% do PV e de 0,86 a 0,91% do PV, calculados com e sem correção para cinzas e proteína nos alimentos respectivamente.



Figura 5 – corte final do experimento, todos os manejos (foto do aoutor)

4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final de um experimento sempre fica aquela sensação de que podemos fazer um próximo muito melhor, um ar de frustração por não ter desvendado as dúvidas que surgiram no decorrer da execução e que não foram previstas na elaboração do projeto. Nesta fase percebe-se quais foram as principais variações e daí para frente pensa-se em uma forma de avaliar e medir de com mais precisão, adquire-se consciência técnica e científica dos parâmetros a serem medidos e fatores a serem considerados para explicar os fenômenos decorridos dos eventos ambientais que envolvem a produção.

O experimento desenvolvido no campo é desafiante, afinal de contas ele está sujeito a sofrer muitas intempéries, as quais provavelmente não se repetirão em períodos futuros, cada situação é diferente, o que torna este um trabalho desafiador. Por outro lado configura uma situação mais próxima da realidade em que se desenvolve a produção no campo.

Mesmo consciente que outros parâmetros poderiam ter sido medidos e analisados, foi possível com este experimento, estabelecer critérios que permitem uma melhor utilização do milheto em sistema de integração lavoura pecuária.

5 - CONCLUSÕES

O crescimento de rebrota do milheto sofreu influência dos fatores climáticos ocorridos no decorrer do tratamento, pluviosidade e fotoperíodo, sendo este último mais relevante.

A qualidade do milheto no manejo com mais cortes foi superior às demais, portanto o uso como forrageira pode ser viável mesmo sem qualquer adubação.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTZ, H.A.; BARTZ, M.L.C.; BARTZ, J. A experiência pioneira de Herbert Bartz no Sistema Plantio Direto na Palha. In: **Anais 12º Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha** - Tecnologia que mudou a visão do produtor. Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, Foz do Iguaçu, Brazil, 2010.

BOER, C. A.; ASSIS, R. L. de; SILVA, G. P.; BRAZ, A. J. B. P.; BARROSO, A. L. de L.; CARGNELUTTI FILHO, A. e PIRES, F. R. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura na entressafra em um solo de cerrado. **Pesquisa agropecuária. brasileira**, Brasília, v.42, n.9, p.1269-1276, set. 2007.

BRAZ, A. J. B. P; SILVEIRA, P. M. da; KLIEMANN H. J. e. ZIMMERMANN, F. J. P. F. Acumulação de nutrientes em folhas de milho e dos capins braquiária e mombaça. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 34 (2): 83-87, 2004.

CARNEIRO, M. A. C.; SOUZA, E. D.de; REIS, E. F. dos; PEREIRA, H. S. e AZEVEDO, W. R. de. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 2009, vol.33, n.1, pp. 147-157.

CARPIM, L. K.; ASSIS, R. L. de; BRAZ, A. J. B. P.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R.; PEREIRA, V. C.; GOMES G. V. e SILVA, A. G. da. Liberação de nutrientes pela palhada de milho em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:2813-2819, 2008, Número Especial

CASTRO, C. R. de C. **Relações planta-animal em pastagens de milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) manejada em diferentes alturas com ovinos**. Dissertação de mestrado – Porto Alegre – agosto de 2002.

CAVALCANTE, M. A. B.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. de C.; RIBEIRO, K. G.; CHIZZOTTI, F. H. M.; PEREIRA, D. H. Níveis de Proteína Bruta em Dietas para Bovinos de Corte: Consumo e Digestibilidades Total e Parcial dos Nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2200-2208, 2005 (supl.).

COIMBRA, R.A. e NAKAGAWA, J. Época de semeadura, produção e qualidade fisiológica de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 28, nº 2, p.53-59, 2006

DURÃES, F. O. M.; MAGALHÃES, P. C.; SANTOS, F. G.dos. Fisiologia da planta de milho. Sete Lagoas: **Embrapa Milho e Sorgo**, 2003. 65p. (**Circular Técnica, 28**).

DUFRANC, G.; DECHEN, S. C. F.; FREITAS, S. S. e CAMARGO, O. A.. Atributos físicos, químicos e biológicos relacionados com a estabilidade de agregados de dois latossolos em plantio direto no Estado de São Paulo **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 2004, vol.28, n.3, pp. 505-517. ISSN 0100-0683.

FARINELLI, R.; LEMOS, L. B.; PENARIOL, F. G.; NASCIMENTO, E. S. Desempenho da cultura do milho em função de épocas de semeadura e do manejo de corte da parte aérea. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.3,

p.391-401, 2004.

FEBRAPDP – **Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha** – Maurício PalmaNogueira.

FIGUEIREDO, Cícero C. de et al. Propriedades físico-hídricas em Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. 2009, vol.13, n.2, pp. 146-151.

FLORES, João Paulo Cassol et al. Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. 2007, vol.31, n.4, pp. 771-780.

GUIDELI, C.; FAVORETTO, V. e MALHEIROS, E. B. Produção e qualidade do milho semeado em duas épocas e adubado com nitrogênio. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.35, n.10, p.2093-2098, out. 2000.

HERINGER, Ingrid e MOOJEN, Eduardo Londero. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2002, vol.31, n.2, suppl., pp. 875-882.

KICHEL, A. N. e MIRANDA, C. H. B. **Uso do milho como planta forrageira**. CNPGC – EMBRAPA. Campo Grande, MS, dez. 2000 nº 46

LANDAU, E. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; P. C. MAGALHÃES; DURÃES, F. O.M.. **Sistema de Produção**, 3 ISSN 1679-012X Versão Eletrônica - 2ª edição Set./2010 EMBRAPA milho e sorgo.

LEMO, L. B.; NAKAGAWA, J.; CRUSCIOL, C. A. C.; CHIGNOLI JÚNIOR, W.; SILVA, T. R. B. da. Influência da época de semeadura e do manejo da parte aérea de milho sobre a soja em sucessão em plantio direto. **Bragantia, Campinas**, v.62, n.3, p.405-415, 2003.

MACEDO JUNIOR, G. de L.; PÉREZ, J. R. O.; ALMEIDA, T. R. de V. e; PAULA, O. J. de; FRANÇA, P. M. de; ASSIS, R. de M. Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo e digestibilidade aparente de ovelhas santa inês. **Ciência agrotecnica**, Lavras, v. 30, n. 3, p. 547-553, maio/jun., 2006

PACHECO, L. P.; PIRES, F. R.; MONTEIRO, F. P.; PROCÓPIO, S. de O.; ASSIS, R. L. de; CARMO, M. L. do e PETTER, F. A. Desempenho de plantas de cobertura em sobressemeadura na cultura da soja. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.43, n.7, p.815-823, jul. 2008.

PARIZ, C.M. **Desempenhos técnicos e econômicos de um sistema de integração lavourapecuária com a cultura do milho e adubação nitrogenada de capins dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria* sob irrigação no**

Cerrado. 2010. 153f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2010.

PEDROSO, C. E. da S.; MONKS, P. L.; FERREIRA, O. G. L.; TAVARES, O. M.; LIMA, L. S.. Características morfogênicas de milho sob lotação rotacionada com diferentes períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2311-2319, 2009.

PEREIRA FILHO, I. A.; FERREIRA, A. da S.; COELHO, A. M.; CASELA, C. R.; KARAM, D.; RODRIGUES, J. A. S.; Cruz, J. C.; WAQUIL, J. M. **Manejo da Cultura do Milho. CircTéc29**. ISSN 1518-4269 EMBRAPA Sete Lagoas, MG - Dezembro, 2003.

PEREIRA NETO, O. C.; GUIMARAES, M. de F.; RALISCH, R. e FONSECA, I. C. B.. Análise do tempo de consolidação do sistema de plantio direto. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental**. 2007, vol.11, n.5, pp. 489-496

PENARIOL, F. G. Épocas de semeadura e manejos de corte do milho cultivado no outono-inverno e efeitos na cultura da soja em sucessão sob plantio direto. **Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrônomicas da UNESP** - Câmpus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Agronomia - Dezembro – 2003.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; AGRANIONIK, H.; FONTANELI, R. S. Acúmulo de biomassa e composição bromatológica de milhos das cultivares comum e africano. **Revista brasileira de Agrociência**, v.10, n. 4, p. 483-486, out-dez, 2004

SILVA, G. F.; ERASMO, E. A. L.; SARMENTO, R. de A.; SANTOS, A. R. dos; AGUIAR, R. W. de S.; potencial de produção de biomassa e matéria seca de milho (*Pennisetum americanum* Schum.), em diferentes épocas no sul do Tocantins. **Biosciência J.**, v19, n3, p. 31 – 34 sept/dec 2003.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Tradução: SANTARÉM, E. R. et al. 4ª edição Porto Alegre. Artmed, 2009. p 718.