

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM E TEOR DE  
PROTEÍNA BRUTA DE *Bachiaria brizantha* cv. Marandu  
SUBMETIDA A DOSES DE BIOESTIMULANTE**

**Acadêmico: Lucas Marques Ferreira**  
**Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Alves**

Cassilândia – MS  
Novembro de 2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL  
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE CASSILÂNDIA  
CURSO DE AGRONOMIA

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM E TEOR DE  
PROTEÍNA BRUTA DE *Brachiaria Brizantha* cv.  
Marandu SUBMETIDA A DOSES DE BIOESTIMULANTE**

**Acadêmico: Lucas Marques Ferreira  
Orientadora: Profa. Dra. Ana Carolina Alves**

“Trabalho apresentado  
como parte das  
exigências do Curso de  
Agronomia para a  
obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo”.

Cassilândia – MS  
Novembro de 2012

*Senhor me de sabedoria para fazer prosperar o fruto do meu trabalho, tenha paciência e prudência nos momentos difíceis e que a tua mão me guie para que com amor encontre a solução correta para os desafios que surgirem ao longo do caminho.*

*“Seja Deus gracioso para comigo e confirme as obras das minhas mãos”*

*Sl90:17*

Aos meus pais Laerte José Ferreira e Sonia Mara Marques Ferreira que me apoiaram durante todo curso e continuam me apoiando nessa longa caminhada chamada vida. Não me esqueço da minha avó Zelinda Lopes da Silva que de varias formas contribuiu para que esta conquista acontecesse.

Dedico.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por me fazer entender que nele posso confiar e que com ele todas as coisas são possíveis.

Aos meus pais, Laerte José Ferreira e Sônia Mara Marques Ferreira a quem tenho todo amor e respeito, por todo trabalho e esforço para que eu pudesse realizar mais esse objetivo e também pelo amor, carinho e paciência durante todos esses anos. A minha irmã, Luana Marques Ferreira pela amizade e apoio concedido. Agradeço minha avó Zelinda Lopes da Silva a quem sinto grande admiração por ser uma pessoa de grande caráter, alegre e divertida.

À minha tia Dazinha, meu primo Vanildo pelo torcida e pelo simples fato de fazer parte da minha família.

Agradeço minha professora e orientadora Dra. Ana Carolina Alves por confiar e permitir que eu fizesse parte desse projeto, pela paciência e por me ajudar de acordo com minhas dificuldades deparadas durante a realização deste trabalho. Aqui fica todo carinho, respeito e admiração.

À todos alunos que fazem parte deste projeto, pois se não fosse a contribuição de cada um e o companheirismo para com todos jamais seria concretizado este trabalho. Aos membros da banca por terem aceitado de bom grado o convite.

Ao técnico de laboratório da Unesp- Ilha Solteira-SP, Sidval, pela ajuda e ensinamento durante o trabalho realizado em laboratório.

Aos meus amigos de republica, Adriano Custódio, David Barbosa Jr, Kaio Novelli, Guilherme Santana, Matheus Crystal, Pedro C. Sipionato, Ricardo Assis e Thiago Dias. Agradeço pela verdadeira amizade e por compartilharem comigo experiências vividas durante todo o curso de Engenharia Agrônômica, torço pelo sucesso de cada um de vocês. Saibam que tenho grande carinho e admiração por vocês. “Salve Rep. Us Bod”.

Um forte abraço a todos o alunos que fizeram parte da 7<sup>o</sup> turma do curso de Engenharia Agrônômica, levo comigo a lembrança de cada momentos em que passamos juntos.

Agradeço ao casal amigo Patricia Fornazari e Paulino Taveira pela ajuda durante todo o projeto. A companheira Aline Bolandim e aos amigos da Republica Devassa, Ilha Solteira, um forte abraço.

Um obrigado, para todos aqueles que de alguma forma torcem, acreditam e incentivam, sei que todo apoio independente de como seja é fundamental para alcançar todos o objetivos possíveis.

Muito obrigado.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
1.INTRODUÇÃO .....	8
2.OBJETIVO.....	10
3.REVISÃO DE LITERATURA .....	11
3.1. Importância do cerrado no cultivo de pastagem	11
3.2. <i>Brachiaria brizantha</i> (Hochst.) Stapf	12
3.3. Nitrogênio	12
3.4. Proteínas	14
3.5. Bioestimulante – (Stimulate)	15
4.MATERIAL E MÉTODOS .....	17
5.RESULTADO E DISCUSSÃO .....	24
6.CONCLUSÃO.....	30
7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	31

## RESUMO

As gramíneas forrageiras são plantas de grande interesse econômico na pecuária. Sendo assim, este experimento foi realizado com objetivo de avaliar as diferentes doses (0, 250, 500, 750, 1000 ml/ha) e número de aplicações, realizadas em uma ou duas vezes, de Stimulate nas características produtivas e qualitativas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2, com um tratamento testemunha e quatro repetições, totalizando 36 parcelas de 6m<sup>2</sup>. Foi realizado um corte de uniformização em janeiro de 2012 e quatro cortes de avaliação, com intervalos de 30 dias (fevereiro, março, abril e maio). Determinou-se a produção de massa seca (kg/ha) e o teor de proteína bruta. No primeiro corte após aplicação do Stimulate, observou-se influência das doses sobre a produção de massa. A dose de 750 ml/ha apresentou produção maior que a dose de 500 ml/ha e semelhante às demais. No segundo corte, notou-se o efeito do número de aplicações sobre a produção de forragem, verificando-se uma tendência de aumento na produção com aumento no número de aplicações. No quarto corte, referente ao mês de maio, percebe-se um aumento no teor de proteína com a dose de 1000 ml/ha em relação à testemunha, porém quando comparado aos outros tratamentos não se nota diferença. No primeiro corte, houve um aumento no teor de proteína bruta devido o número de aplicações, mostrando que o Stimulate quando parcelado em duas vezes contribui de alguma forma para o aumento da proteína bruta.

**Palavra-chave:** *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, massa seca, proteína bruta, Stimulate.

## 1. INTRODUÇÃO

Para garantir o bom rendimento no sistema de produção de forragem é necessário melhorias no manejo e na sua utilização. O manejo adequado aumenta o valor nutritivo da planta, que é uma importante fonte de nutrientes para o ganho de produtividade animal. Nessa situação, há interesse crescente em aumentar a produtividade e a lucratividade da atividade e conseqüentemente, sua competitividade, por meio da intensificação do processo produtivo de maneira equilibrada, sustentável e econômica (GIMENES, 2010).

O Brasil possui grandes áreas de pastagens cultivadas, o que leva à necessidade de se conhecer melhor a ação dos fatores ambientais, as características fenológicas das plantas e suas interações com o ecossistema (CRUZ, 2010). A espécie *Brachiaria brizantha* está presente em grande parte das pastagens brasileiras, pois se sobressai em variados tipo de solo e possui boa adaptação climática, chegando a ter produções de massa seca satisfatória, mesmo em condições de baixa fertilidade, condições estas que são encontradas na maioria do território brasileiro (OLIVEIRA, 2008).

O resultado da prática da pecuária extrativista é, sem dúvidas, a grande quantidade de pastagens degradadas. Como a produtividade das plantas e a composição botânica podem ser alteradas ao longo do tempo, devido ao declínio da fertilidade do solo e às práticas de manejo inadequadas empregadas nas forrageiras, nota-se a importância da adubação em áreas degradadas (MATTOS, 2001).

A proteína das forragens é um nutriente de fundamental importância na nutrição dos ruminantes, uma vez que fornece o nitrogênio necessário para a reprodução das bactérias responsáveis pelo processo fermentativo que ocorre no rúmen. Pastagens tropicais manejadas com doses médias a altas de N, para suportarem a carga animal entre 5 a 10 animais/ha, pastejadas no estágio fisiológico adequados, apresentam teores de proteína bruta em torno de 13 a 22% na matéria seca (SANTOS et. al., 2007).

Hormônios vegetais têm o papel de controlar os variados processos do desenvolvimento vegetal. A aplicação tanto de biorreguladores quanto de bioestimulantes pode promover alterações durante o desenvolvimento vegetal



e tem sido utilizado com a finalidade de incrementar a produtividade de culturas de interesse econômico e para agir deve primeiramente se ligar a um receptor da membrana plasmática (PEREIRA, 2010).

## **2. OBJETIVO**

Avaliar o efeito de doses e número de aplicações do Stimulate aplicado via pulverização foliar na pastagem, na produção de massa seca da parte aérea e teor de proteína bruta.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Importância do cerrado no cultivo de pastagem

Nos últimos 30 anos a área ocupada por pastagens no Brasil passou de 154,1 para 177,7 milhões de hectares, resultado de um aumento expressivo nas áreas de pastagens cultivadas, 49,5 milhões de hectares destas pastagens cultivadas se encontram no cerrado que é responsável por cerca de 50% da produção de carne no país (SILVA; NASCIMENTO, 2006). Malavolta et al., (2002) citam que o cerrado é uma vegetação composta com árvores baixas, retorcidas e tortuosas, arbustos, subarbustos e ervas, entre as quais vegetam gramíneas pouco apropriadas ao pasto do gado.

O Cerrado Brasileiro abrange uma área de 2.036.448 milhões de Km<sup>2</sup>, ocupa mais da metade do estado de Mato Grosso do Sul (61%) e corresponde a 23,95% do território nacional ficando atrás apenas do bioma Amazônia (IBGE, 2003). De acordo com Rodrigues (2004) na região, os fatores de crescimento das culturas tais como luz, temperatura e água são abundantes, as características favoráveis como topografia, estrutura, textura dos solos, infra-estrutura para produção animal e ecossistema natural estável compõe o quadro geral dos Cerrados Brasileiros. No âmbito ambiental, o manejo inadequado de 117 milhões de hectares ocupados no cerrado com pastagem nativa e cultivada pode trazer conseqüências desfavoráveis para solo e prejudicar com sérios impactos os ciclos hidrológicos (SANO et al., 1999). Balbino et al. (2003) relatam que a escolha adequada da técnica de manejo é fundamental para evitar que essas forrageiras passem a apresentar cobertura vegetal deficiente após um curto período de tempo (3 a 5 anos), deixando o solo exposto diretamente com os raios solares, às intempéries, ao escoamento superficial da água e o pisoteio dos animais.

A estacionalidade na distribuição de chuvas, associadas a longos períodos de estiagem em janeiro e fevereiro e a baixa fertilidade dos solos, restringe o crescimento das raízes, e exige das plantas alto grau de adaptação (RODRIGUES, 2004). Sendo assim, entre as espécies mais utilizadas no cerrado a *Brachiaria ssp* é a que melhor apresenta essas características (VALLE et al., 2001).

### **3.2. *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf**

Segundo Pupo (1979) a *Brachiaria brizantha*, originária da África apresenta qualidades e hábitos semelhantes às outras do gênero, mas é menos ereta e mostra menor vigor para “gramar”. É perene, rizomatosa (curtos), não perfilha intensamente, nem emite raízes adventícias nos nós inferiores dos colmos e forma, quando bastante desenvolvidas, touceiras bem definidas com 1,0-1,2 metros de altura.

A *B. brizantha* cv. Marandu apresenta alta produção de forragem, alta resposta à aplicação de fertilizantes, boa qualidade de forragem, elevada produção de raízes e sementes, esses atributos levaram a espécie alcançar o primeiro lugar de vendas de sementes forrageiras no país (ANDRADE, 1994). Outra característica favorável do Capim-marandu é sua tolerância à cigarrinhas-das-pastagens (BOTREL et al., 1998).

De acordo com Vasconcelos (1993) a melhor época de plantio é de outubro a fevereiro, gastando-se de 5 a 7 kg/ha de sementes, devendo-se plantar à profundidade de 2 a 4 cm, além de pastagens, produz feno de boa qualidade com rendimento de 8 a 10 toneladas/ha/ano de matéria seca. Os teores de proteína e fibra bruta representam em porcentagem da matéria seca aproximadamente 6,29% de proteína e 27,81% fibra bruta.

### **3.3. Nitrogênio**

Pupo (1979) relata que o N possui um papel decisivo nos fenômenos vitais da planta. Faz parte integrante da matéria viva, sendo encontrado no protoplasma das células, combinado com outros elementos fundamentais, sob a forma de substâncias orgânicas nitrogenadas (proteínas). Faz parte da clorofila, que condiciona o processo fundamental da fotossíntese. Exerce uma ação de choque sobre as forrageiras, promovendo seu rápido crescimento, com grande produção de caules e folhas verde-escuro. Entretanto, a vegetação excessiva pode dar origem a sérios inconvenientes, como por exemplo, a maior suscetibilidade às doenças, pois, mantendo-se verdes e tenros durante mais tempo, os tecidos tornam-se mais vulneráveis. O nitrogênio é o responsável

pelas elevadas produções das forrageiras e, sendo encontrado em abundância na atmosfera, pode ser fixado no solo, através das bactérias que vivem em simbiose com as leguminosas, em quantidades significativas (PUPO, 1979).

Com relação adubações nitrogenadas, pode-se afirmar que somente serão econômicas, quando é feito um bom manejo dos pastos. Caso contrário, não deverão ser recomendadas, devido ao desperdício da forragem produzida, que pode ser quantitativo (sobras de pastos e macegas) ou qualitativos (perdas na digestibilidade e valor nutritivo pelo avançado estágio de desenvolvimento. Realmente, a adubação nitrogenada de pastagens deve ser planejada com o máximo critério possível (PUPO, 1979).

Quanto à época mais indicada para aplicação de adubos nitrogenados em pastagens, pode-se dizer que existem duas:

1. No fim das águas: visando prolongar o período de pastejo (atrasando a vegetação e conseqüentemente a maturação) o que provocará um aumento de produção de forragem na seca.
2. Durante as águas: visando aproveitar ao máximo a estação de maior produção e armazenar parte da forragem produzida, na forma de silagem ou feno, para ser fornecida aos animais no período da seca.

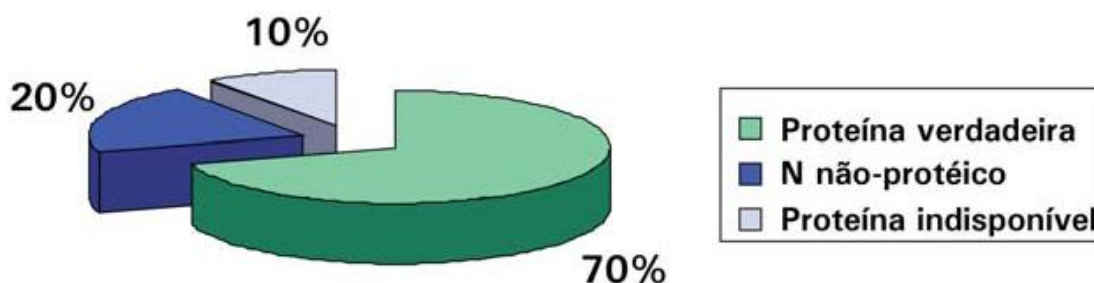
Recomenda-se ainda, que o nitrogênio somente deverá ser empregado durante, ou após a restauração solo, em níveis adequados de fósforo, potássio, enxofre e cálcio (PUPO, 1979).

Segundo Malavolta (1981) entre os elementos minerais essenciais para a vida da planta há mais átomos de nitrogênio (N) na matéria seca (cerca de 3 vezes mais) do que de qualquer outro elemento que se considere, a concentração de N nas sementes na maioria das espécies cultivadas é, porém, maior que a soma dos teores dos demais elementos fornecidos pelo solo. O nitrogênio faz parte dos aminoácidos, que, juntos, constituem as proteínas. MALAVOLTA et al. (2002) relatam que algumas proteínas têm função enzimática, isto é, são responsáveis pelas mais variadas funções: desde absorção dos elementos minerais pelas raízes ou pelas próprias folhas, até a fotossíntese ou respiração. Quando há falta de nitrogênio no solo e o adubo não o fornece, as plantas crescem e produzem menos, e suas folhas ficam cloróticas (amareladas) e se houver excesso N no solo a planta vegeta excessivamente (MALAVOLTA et al., 2002).

### 3.4. Proteínas

A proteína bruta (PB) contida nos alimentos (volumosos e concentrados), para os ruminantes, contém N na forma protéica que por uma ligação peptídica formam uma molécula de proteína e N na forma não protéica (NNP), aminoácidos, amidas, aminas e amônia. Pacheco Júnior (2009) cita que os teores de NNP em geral variam de 10 a 15% no material fresco, de 15 a 25% em fenos e de 30 a 65% em silagens.

O valor de PB é obtido simplesmente pela determinação do nitrogênio (N) total da amostra. A conversão de N total para proteína é feita pelo fator 6,25 (EUCLIDES, 2003). Esse fator baseia-se na premissa que, em média, o N corresponde a 16% do peso da proteína total dos alimentos. Por não diferenciar o N que realmente participa da constituição da proteína, do N que não faz parte desta (nitrogênio não protéico), dá-se o nome de proteína bruta para esse resultado. A composição típica da PB de forragens nas frações que interessam ao nutricionista animal corresponde a 20%-30% de nitrogênio não-protéico (NNP), 60%-70% de proteína verdadeira (EUCLIDES, 2003).



Fonte: Van Soest, 1994; NRC, 2001.

Figura 1. Fracionamento típico de uma forragem fresca, em proteína verdadeira, nitrogênio não-protéico e proteína indisponível

De acordo com Santos (2007) para que haja apropriada reprodução e atividade bacteriana no rúmen é necessário que a planta forrageira possua na matéria seca no mínimo 8% de PB, pois quando o teor PB se encontra abaixo deste nível a digestibilidade do alimento não se adéqua as exigências da atividade bacteriana.

### 3.5. Bioestimulante – (Stimulate)

Atualmente o uso de estimuladores vegetal tem crescido. O Stimulate® é composto (cinetina - 90mg/L, ácido giberélico – 50mg/L, ácido indobutírico – 50mg/L) por uma exclusiva combinação de reguladores vegetais, que agem em conjunto garantindo um adequado equilíbrio hormonal, estimulando a formação de plantas altamente eficientes e aptas a explorar o ambiente e expressar seu potencial genético, contribuindo para obtenção de elevadas produtividades. Entre os reguladores existem as auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, retardadores e inibidores, que desenvolvem funções hormonais distintas nos vegetais (SILVA; DONADIO, 1997).

Taiz e Zeigler (2004) relatam que as auxinas foram os primeiros hormônios vegetais descobertos pelo homem, e esses estão relacionados ao crescimento das plantas no que diz respeito aos mecanismos de expansão celular. Já as citocininas foram descobertas em estudos referentes a divisão celular em plantas. Desta forma sua atividade esta ligada a senescência foliar, a mobilização de nutrientes, a dominância apical, a formação e a atividade dos meristemas apicais, o desenvolvimento floral, a germinação de sementes, quebra de dormência de gemas e a expansão de folhas e cotilédones. Já a giberilina exerce uma ampla distribuição dentro da planta, é considerada hormônio natural de crescimento, agindo no alongamento e crescimento das células, podem estar associadas ao crescimento da haste e grandes aumentos nas alturas das plantas (CATO, 2006).

Milléo (2000) avaliou a eficiência agrônômica do Stimulate quando aplicados em sementes e via foliar na cultura da soja. Verificou-se uma eficiência do produto proporcionando maior número de vagens e grãos quando a concentração de 500 ml/ha do produto foi aplicada em pulverização foliar no estágio V5 da cultura. Já Silva et al. (2010) concluiu que há aumento da produtividade de colmos e de açúcar em soqueira, independente do genótipo, com o emprego do biorregulador Stimulate® com ou sem complementação de fertilizante líquido, o que indicou a possibilidade do aumento da longevidade dos canaviais.

Furlani Junior et al. (2003) estudando modos de aplicação de regulador vegetal em algodoeiro, com aplicação única, no início do florescimento e

parcelada em quatro vezes, desde o desbaste concluíram que o sistema de aplicação parcelada propiciou altura média de plantas inferior e massa média de capulhos superior ao obtido com aplicação única do regulador.

Bertolin (2008) estudou que o tratamento com Stimulate em cultivar de soja convencional proporcionou maior potencial produtivo e sementes de melhor qualidade em relação a cultivar geneticamente modificada. A mesma autora notou também que o bioestimulante proporciona incremento no número de vagens por planta e produtividade de sementes tanto em aplicação via sementes, quanto via foliar e concluiu que ação do produto depende do estágio de desenvolvimento da planta e é mais eficaz na fase reprodutiva.

Algumas culturas graníferas, como a soja, feijão e arroz apresentaram incrementos no sistema radicular em função da presença de bioestimulante (VIEIRA, 2001), o que pode aumentar a capacidade das plantas em absorver fósforo em solos com baixa disponibilidade desse elemento. Santos e Vieira (2005) verificaram que o uso de bioestimulante aplicado via sementes é capaz de originar plântulas de algodoeiro mais vigorosas, com maior comprimento, massa seca e porcentagem de emergência.

Albrecht et al. (2003), avaliando a produção de algodão e a qualidade de fibrado algodoeiro, em resposta ao Stimulate® 10X via tratamento de sementes e aplicação foliar em estádios vegetativos e reprodutivos observaram que o tratamento das sementes com Stimulate® 10X aumentou o comprimento da fibra; a maior produtividade de algodão em caroço foi obtida na aplicação foliar do produto nos estádios V3 e R1 utilizando as menores doses, e todas as doses e formas de aplicação do produto aumentaram significativamente o rendimento de fibra, peso médio do capulho e uniformidade das fibras.



#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo na área experimental da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS, Unidade Universitária Cassilândia, localizada a 19°05' de latitude sul e a 51°56' longitude oeste, com altitude média de 471 m. A temperatura média anual é de 32° C, com verão chuvoso e inverno seco, classificação climática de Köppen-Geiger considerada de clima tropical chuvoso. A precipitação durante o período experimental está apresentada na Figura 1.

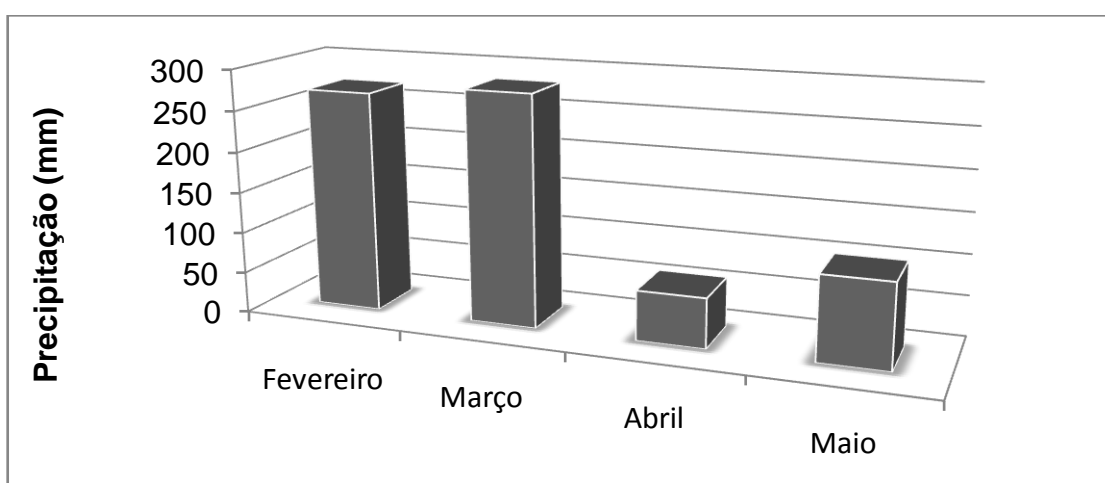


FIGURA 1. Precipitação pluviométrica durante o período experimental

A análise química do solo demonstrou o seguinte resultado: pH  $\text{CaCl}_2 = 4,8$ ; matéria orgânica =  $14 \text{ g.dm}^{-3}$ ; P em resina =  $2 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; K =  $1,4 \text{ mmolc.dm}^{-3}$ ; Ca =  $9 \text{ mmolc.dm}^{-3}$ ; Mg =  $7,0 \text{ mmolc.dm}^{-3}$ ; S =  $1 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; B =  $0,09 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; Fe =  $8 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; Mn =  $8,1 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; Zn =  $0,2 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; Cu =  $0,3 \text{ mg.dm}^{-3}$ ; Al =  $2 \text{ mmolc.dm}^{-3}$ ; CTC =  $39,4 \text{ mmolc.dm}^{-3}$  e V% = 44.

Foram avaliadas quatro doses de Stimulate® (250, 500, 750 e 1000 ml/L), com duas formas de aplicação (uma ou duas aplicações) e um tratamento testemunha (FIGURA 2). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 4 x 2, com um tratamento testemunha e quatro repetições, totalizando 36 parcelas de  $6\text{m}^2$ .

TABELA 2. Tratamentos, doses, número de aplicação e época de aplicação

Tratamento	Doses (ml/ha)	Número de aplicações	Época de aplicação
Testemunha	-	-	-
Stimulate	250	Uma aplicação	No primeiro ciclo de crescimento (no início das chuvas), no início do perfilhamento
Stimulate	500		
Stimulate	750		
Stimulate	1000		
Stimulate	250	Duas aplicações	1ª aplicação: no primeiro ciclo de crescimento, no início do perfilhamento. 2ª aplicação: após o segundo corte, no início do perfilhamento
Stimulate	500		
Stimulate	750		
Stimulate	1000		



FIGURA 3. Área experimental, Cassilândia – MS

Foram realizados quatro cortes na pastagem, a cada 30 dias. O Stimulate foi aplicado via pulverização foliar, sendo a primeira aplicação feita após o primeiro corte no início do perfilhamento. A segunda aplicação ocorreu após o segundo corte, também no início do perfilhamento. A adubação nitrogenada foi realizada depois de cada corte. A fonte de N utilizada foi uréia com dose equivalente a 160 kg de N/ha, parcelada em quatro aplicações de 40 kg/ha.



FIGURA 4. Corte de uniformização da pastagem, Cassilândia – MS, 2012





FIGURA 5. Aplicação Stimulate via pulverização foliar



FIGURA 6. Pastagem com resíduo do produto após aplicação



A produção de massa seca da parte área foi estimada realizando-se o corte da forragem ao nível do solo, em uma área de 1,0 m<sup>2</sup>.



FIGURA 7. Retira de amostra para determinação da produção de massa seca

A forragem colhida foi pesada e, posteriormente, uma subamostra foi acondicionada em sacos de papel e submetida à secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C por 72 horas.



FIGURA 8. Pesagem da amostra



FIGURA 9. Moagem da parte aérea, utilizando moinho Wiley



O teor de proteína bruta foi determinado pela decomposição das proteínas e outros componentes nitrogenados na presença de  $H_2SO_4$  concentrado a quente, segundo o método Kjeldahl (AOAC, 1995).



FIGURA 10. Destilador de nitrogênio para determinação de proteína bruta

Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade, para as doses e número de aplicação de Stimulate. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o Software SISVAR (FERREIRA, 2010).

## 5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1 e 2 encontram-se as significâncias, médias gerais e coeficiente de variação referentes à produtividade de massa seca, teores de proteína bruta (PB) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetida a doses e número de aplicações de Stimulate, durante os meses de fevereiro a maio.

TABELA 1 – Significâncias, médias gerais e coeficiente de variação referentes a produtividade de massa seca, de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, submetida a doses e número de aplicações de Stimulate, Cassilândia - MS, 2012.

Tratamentos		Produção de massa seca da parte aérea (kg/ha)				
		Fevereiro	Março	Abril	Maio	Total
Doses de Stimulate (ml/ha)	0	1960 ab	1960	1837	2009	7768
	250	1987 ab	2526	1756	2056	8327
	500	1891 a	2286	1874	2078	8130
	750	2421 b	2553	2326	2088	9389
	1000	2131 ab	2503	2078	2097	8811
Nº aplicação	0	1960	1960 a	1837	2009	7768
	01	2073	2185 a	2005	2031	8295
	02	2142	2749 a	2012	2129	9034
Doses (D)		**	ns	ns	ns	ns
Nº aplicação (A)		ns	*	ns	ns	ns
Bloco		**	ns	ns	ns	ns
D x A		ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)		16,24	30,8	24,48	16,63	14,32

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade de erro; ns, \*, \*\* não significativo a 10% e a 5%, respectivamente.

A aplicação de doses de Stimulate na pastagem teve efeito sobre a produção de massa seca da parte aérea (kg/ha), somente no mês de fevereiro. Nenhuma das doses de Stimulate diferiu da testemunha. Observou-se uma melhor produção com a dose de 750 ml/ha de Stimulate em relação à dose de



500 ml/ha (FIGURA 1). Chiarelo et al. (2001) estudando a aplicação de Stimulate na cultura de arroz irrigado, verificou que o Stimulate, aplicado via foliar, na diferenciação da panícula, aumentou o peso de mil grãos. Porém não foi observado pelos mesmos autores,efeitos significativos dos fitorreguladores sobre o rendimento de grãos de arroz.

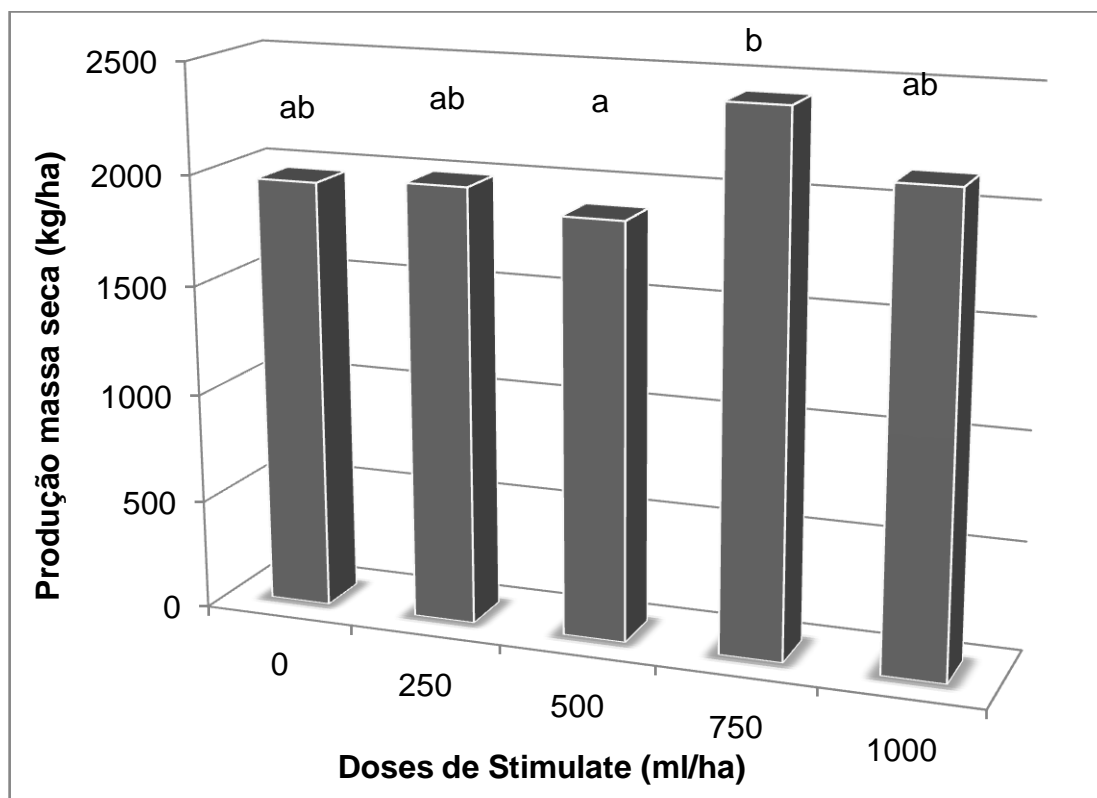


FIGURA 1. Produtividade de massa seca da parte aérea (kg/ha) em função de doses de stimulate (ml/ha)

Em relação ao efeito do número de aplicações sobre a produção de massa seca, somente no mês de março, observou-se resultados significativos. Não houve diferença entre os tratamentos, porém observa-se uma tendência de melhoria na produção de massa seca com o aumento do número de aplicações. Observa-se que as doses de Stimulate, quando parceladas em duas vezes, incrementa a produção, sendo aproximadamente 40% superior ao tratamento sem nenhuma aplicação e 25% superior ao tratamento com uma aplicação (FIGURA 2). Miguel (2008) estudou apesar do custo de implantação com a utilização do regulador vegetal ser maior, foram proporcionados aumentos significativo de produtividade, com incremento de 19,5% quando aplicado nos toletes e 20% na aplicação foliar, em relação ao controle. Nas

condições em que se realizou o trabalho, a aplicação de Stimulate® na dose de 0,5 L/ha resultou em índices de lucratividade superior ao controle.

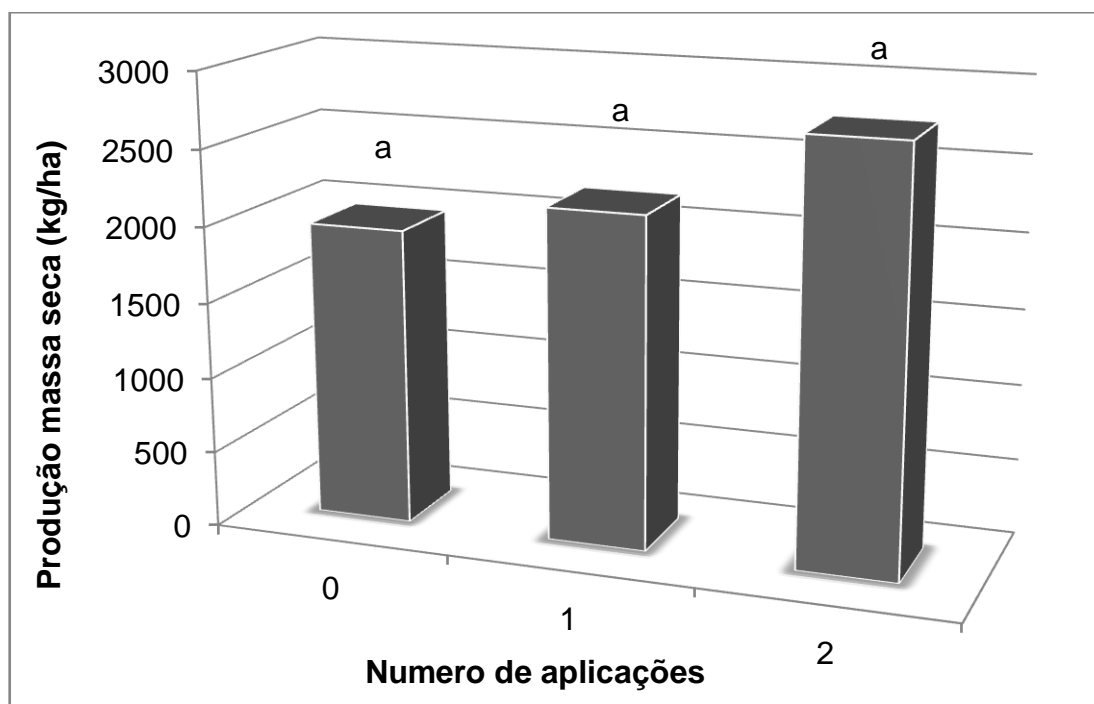


FIGURA 2. Produção massa seca da parte aérea (kg/ha) em função do número de aplicações no mês de março

Os resultados dos teores de proteína bruta nos quatro cortes estão apresentados na Tabela 2.

TABELA 2 - Teores de proteína bruta (PB) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a doses de Stimulate e número de aplicações

Meses	Tratamentos	Proteína bruta (%)			
		Fevereiro	Março	Abril	Maior
Doses(ml/ha)	0	7,43	5,99	5,77 b	5,47 a
	250	8,20	6,03	4,91 ab	6,07 ab
	500	8,12	6,33	5,70 b	5,89 ab
	750	8,80	6,47	4,72 a	5,71 ab
	1000	8,03	5,97	5,12 ab	6,77 b
Nºaplicação	0	7,43 a	5,99	5,77	5,47
	01	7,75 a	6,23	5,16	6,29
	02	8,82 a	6,16	5,06	5,93

Doses (D)	ns	ns	**	*
Nº aplicação (A)	*	ns	ns	ns
Bloco	ns	ns	ns	ns
D x A	ns	ns	ns	ns
CV(%)	18,5	9,75	12,03	12,52

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 10% de probabilidade de erro; ns, \*, \*\* não significativo a 10% e a 5%, respectivamente

Observou-se efeito da aplicação do Stimulate sobre os teores de proteína bruta na pastagem. No terceiro corte, referente ao mês de abril, quando comparadas as diferentes doses de Stimulate, nota-se que o tratamento testemunha apresentou teor de proteína bruta superior à dose de 750 ml/ha e semelhante aos demais tratamentos (Figura 3). Resultado semelhante foi obtido por Tomkins e Hall (1991), quando aplicaram citocininas aos três e sete dias após o corte e obtiveram queda nos teores de PB de alfafa. Já Garcia (2006) cita que o teor de proteína nas plantas de alfafa com aplicação conjunta dos três reguladores vegetais não diferiu em relação a testemunha.

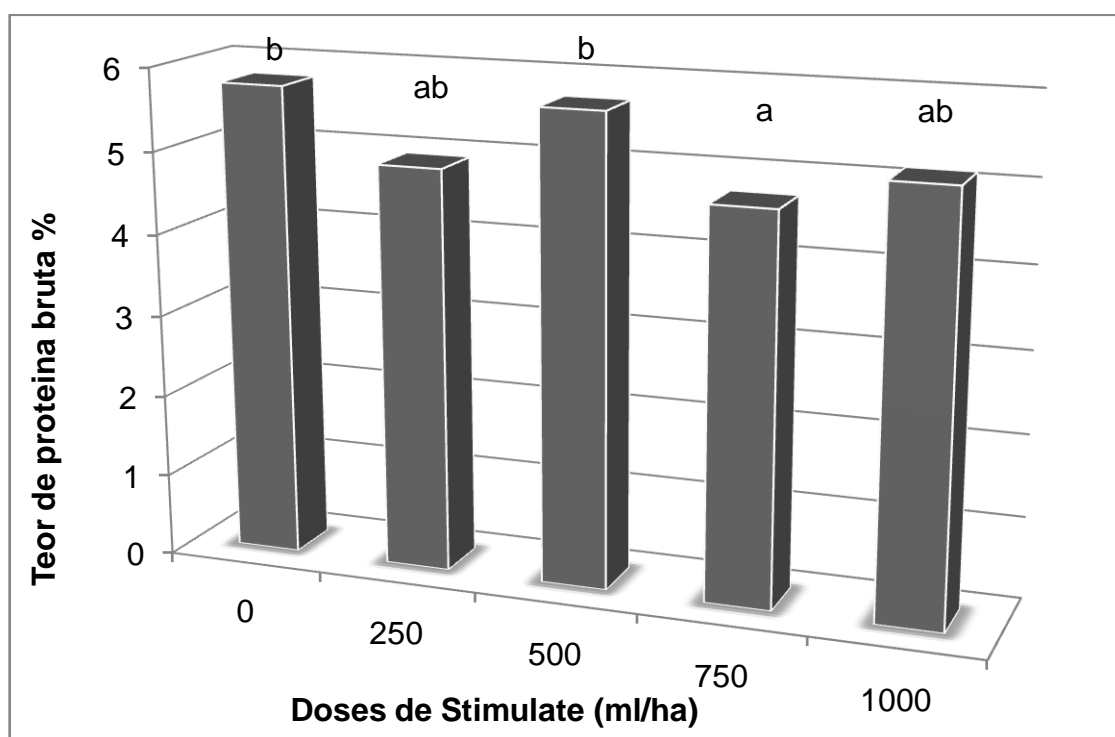


FIGURA 3. Teor de proteína bruta em função das doses de Stimulate, no mês de abril

No mês de maio, observou-se que o teor de proteína bruta para as plantas que receberam dose equivalente a 1000 ml/ha foi superior à testemunha. Porém, não houve diferença da mesma em relação às doses de 250, 500 e 750 ml/ha. Dario et al. (2005) testando doses de promotor de crescimento não verificou influência significativa sobre aumento no percentual de germinação das plantas, número de vagens por plantas e no rendimento de grãos. Relatou que aplicação do fitorregulador é mais eficiente quando executada no tratamento de sementes, em comparação com a pulverização na linha de semeadura e a pulverização a 43 dias após a semeadura (DOURADO NETO et al., 2004).

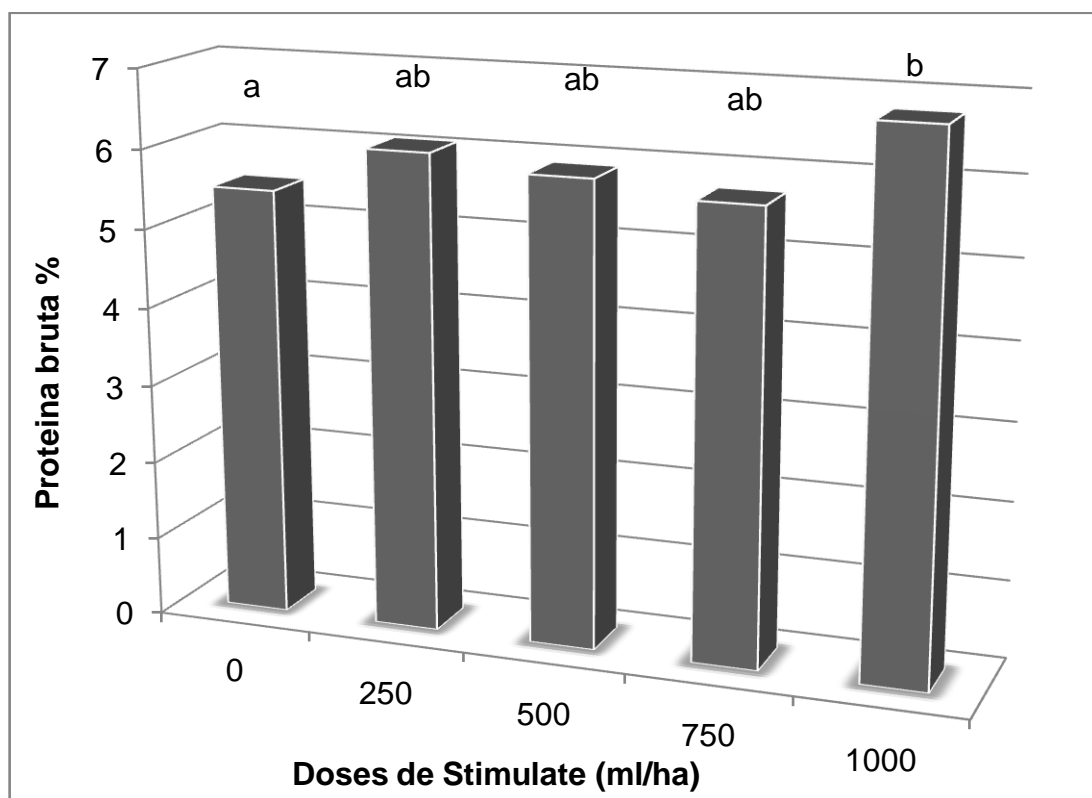


FIGURA 4. Teor de PB em função das doses de stimulate

Somente no mês de fevereiro, houve influência do número de aplicações no teor de proteína bruta. Não foi observado diferença entre os tratamentos, porém verifica-se um incremento de 1,39% no teor de proteína bruta, aplicada em duas etapas, e 0,32% com aplicação em uma etapa ambas em relação à testemunha. De acordo Bertolin (2008) a realização de uma única

aplicação de Stimulate em soja não diferiu em relação à realização de combinação de duas ou mais aplicações, tanto via semente, quanto foliar. O teor de proteína bruta, o rendimento de grãos e o rendimento de proteína bruta não foram influenciados pelo bioestimulante utilizado. O teor e o rendimento de proteína solúvel variaram em função da aplicação do bioestimulante tanto em tratamento de sementes quanto em aplicações foliares.

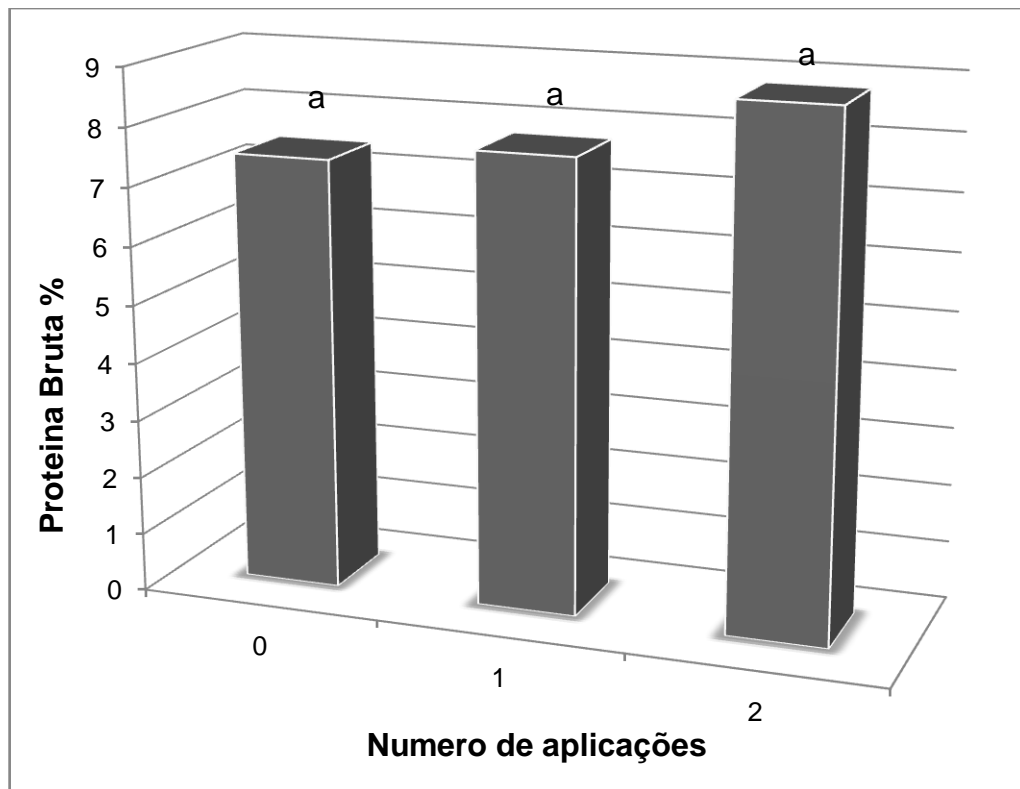


FIGURA 5. Teor de PB em função do número de aplicação no mês de fevereiro

## **6. CONCLUSÃO**

O Stimulate teve efeito na produção de massa seca da parte aérea somente no corte que ocorreu 30 dias após a primeira aplicação.

O parcelamento no número de aplicação pode contribuir para um significativo aumento na produção de massa seca.

Os teores de proteína bruta foram influenciados pelas doses do produto, somente nos cortes realizados 90 e 120 dias após a primeira aplicação do Stimulate.

Com o aumento do número de aplicações há uma tendência de aumento dos níveis de proteína bruta.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. L.; ÁVILLA, M. R. SILVA, G. P., BARBOSA, M.C. LEAL, A. F.; ARAGÃO, R. M.; BRAMBILLA, T. Produção de algodão e qualidade de fibra em resposta à aplicação de STIMULATE® 10X. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 4, 2003, Goiânia. Anais... Campina Grande: EMBRAPA/Algodão, 2003. (CD-Rom).

ANDRADE, R. P. Tecnologia na produção de sementes do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., Piracicaba, 1994. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 49-71.

BALBINO, L. C.; BROSSARD, M.; STONE, L.F.; BRUAND, A.; LEPRUN, J-C. **Estruturas e propriedades hidráulicas em Latossolo sob cultivo na região do Cerrado**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 43p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa Arroz e Feijão, 8).

BERTOLIN, D. C. **Produção e qualidades de sementes de soja convencional e geneticamente modificada em relação à aplicação via sementes e foliar de produto bioestimulante**. 2008. 73 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de ilha solteira, 2008.

BERTOLIN, D. C.; SÁ, M. E.; HAGA, K. Y.; ABRANTES, F. L.; NOGUEIRA, D. C. Efeito de bioestimulante no teor e no rendimento de proteína de grãos de soja. **Agrarian**, v.1, n.2, p.23-34, out/dez. 2008.

BROTEL, M. A.; NOVAES, L. P. N.; ALVIN, M. J. **Características forrageiras de algumas gramíneas tropicais**. Juiz de Fora: Embrapa, CNPGL, 1998. 35p.

CATO, S. C. **Ação de bioestimulante na cultura do amendoineiro, sorgo, trigo e interações hormonais entre auxinas, giberilinas e citocininas**. 2006. P. 73. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006

CHIARELO, C.; GOMES, A. S.; PEREIRA, R. D.; WINKLER, A. S.; SANTOS, L. O. Efeito do uso de stimulate no desempenho da cultura do arroz irrigado. In: Congresso de iniciação científica, XVI, Faculdade de agronomia Eliseu Maciel, 2001.

CRUZ, P, G. **Produção em Brachiaria Brizantha adaptação, geração e avaliação de modelos empíricos e mecanicistas para o acúmulo de forragem**. 2010. 102p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

DARIO, G. J. A.; MARTIN, T. N.; DOURADO NETO, D.; MANFRON, P. A.; BONNECARRERE, R. A. G.; CRESPO. P. E. N. INFLUÊNCIA DO USO DE

FITORREGULADOR NO CRESCIMENTO DA SOJA. **Revista da FZVA. Uruguiana**, v.12, n.1, p. 63-70. 2005.

DOURADO NETO, *et al.* Aplicação e influência do fitorregulador no crescimento das plantas de milho. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.11, n.1, p.93-102, 2004.

EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. **Valor Nutritivo das Principais Gramíneas Cultivadas no Brasil**. Campo Grande-MS, Embrapa gado de corte, 2003. p. 43. (Documento 139).

FURLANI JUNIOR, E.; SILVA, N. M.; CARVALHO, L. H.; BORTOLETTO, H.; SABINO, J. C.; BOLONHEZI, D. Modos de aplicação de regulador vegetal no algodoeiro, cultivar IAC-22, em diferentes densidades populacionais e níveis de nitrogênio em cobertura. *Bragantia*, Campinas, v.62, n.2, p.227-233, 2003.

GARCIA, R. R. **Efeito do uso de reguladores vegetais no desenvolvimento de plantas de alfafa (*Medicago sativa* L.) cv. "CRIOULA"**. 2006. 34p. Pós-Graduação em Agronomia – Faculdade de Ciência Agrárias, UNIMAR, Marília – SP, 2006.

GIMENES, F. M. A. **Produção e produtividade animal em capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo e adubação nitrogenada**. 2010. 109p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). (12 de out. 2012).

MALAVOLTA, E.; GOMES, P. F.; ALCARDE, J. C. Adubos & Adubações: adubos minerais e orgânicos, interpretação da análise do solo, prática da adubação. Ed. Revista e atualizada do grande clássico da agricultura nacional. São Paulo: Nobel, 2002. 199p.

MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: adubos e adubação. 3º Ed. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1981. 594p.

MATTOS, W. T. **Avaliação de pastagens de capim-braquiária em degradação e a sua recuperação com suprimento de nitrogênio e enxofre**. 2001. 97p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.

MILLÉO, M. V. R.; VENANCIO, W. S.; MONFERDINI, M. A. Avaliação da eficiência agrônômica do produto stimulate aplicado no tratamento de sementes e no sulco de plantio sobre a cultura do milho (*Zeamays* L.). **Arquivos do instituto Biológico**, São Paulo, v. 7 (supl), 145p, 2000.

MIGUEL, F. B. **Viabilidade econômica do uso de reguladores vegetais em cana-planta**. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. XLVI, 2008, Rio Branco – Acre. **Resumo**. SOBER: UNESP- BOTUCATU. 2008. 9p.



OLIVEIRA, D. A. **Características produtivas e valor nutritivo num ano de recuperação do capim Braquiária com aplicações de nitrogênio e enxofre.** 2008. 119p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

PACHECO JUNIOR, A. J. D. Valor nutritivo e cinéticaruminal de gramíneas tropicais manejadas intensivamente. 2009. 192p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

PEREIRA, M. A. **Tiametoxan em plantas de cana-de-açúcar , feijoeiro, soja, laranja e cafeeiro: parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos.** 2010. P. 124. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras:** formação, conservação, utilização. Campinas, SP: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343 p.

RODRIGUES, D. C. **Produção de forragem de braquiária brizantha (Hotchst. Ex<sup>a</sup> Rich.) Staf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas.** 2004. p 94. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba 2004.

SANO, E. E.; BARCELLOS, A. O.; BEZERRA, H. S. **Área e distribuição espacial de pastagens cultivadas no cerrado brasileiro. Planaltina: Embrapa Cerrados.** 1999. 21p. (Boletim de pesquisa, 3).

SANTOS, F. A. P.; MARTINEZ, J. C.; GRECO, L. F.; CARARETO, F.; PENATI, M. A. Suplementação de vacas sob pastejo: considerações técnicas e econômicas visando maior rentabilidade. In: CARVALHO, M. P. de ; SANTOS, M. V. dos. (Org). **O Brasil e a nova era de mercado de leite:** compreender para competir. Uberlândia: Impressão Gráfica Rio Pedrense, 2007. p. 249 – 300.

SANTOS, C. M. G.; VIEIRA, E. L. V. Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 3, p. 124-130, 2005.

SANTOS, B. N. R. Avaliação da Fração Fribosa do Feno de Capim Elefante em quatro períodos de corte, por diferentes métodos. 2007. Iniciação Científica. (Graduando em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará. Orientador: Ronaldo de Oliveira Sales.

SILVA, M. A.; CATO, S. C.; COSTA, A. G. F. Produtividade e qualidade tecnológica da soqueira de cana-de-açúcar submetida à aplicação de biorregulador e fertilizantes líquidos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 4, p. 774 – 780, abr, 2010.

SILVA, J.A.A.; DONADIO, L.C. **Reguladores vegetais na citricultura**. Jaboticabal: Unesp/Funep, 1997. 38p.

SILVA, S.C; NASCIMENTO,D. Sistema Intensivo de produção de pastagens. In:**Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal**, 2, São Paulo, SP. AnaisII Congresso Latino-Americano de Nutrição Animal. São Paulo, 2006.

TOMKINS, J.P. & HALL, M.H. Stimulation of alfalfa bud and shoot development with cytokinins. **AgronomyJournal**, v.83, p. 577-81, 1991.

VALLE, C.B.; EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M. **Características de plantas forrageiras do gênero Brachiaria**. In: SIMPOSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 17. Piracicaba, 2001. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2001. P 136-176.

VASCONCELOS, P. M. B. Guia prático para o confinador. AMPUB Comercial Ltda. São Paulo-SP: Nobel, 1993. 126p. Disponível em: [www.editoranobel.com.br](http://www.editoranobel.com.br). Acesso em: 16/10/2012.

VIEIRA, E. L.; CASTRO, P. R. C. Ação de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas, crescimento radicular e produtividade de soja. **RevistaBrasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, 2001.