EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO COMPORTAMENTO E
PRODUTIVIDADE DE *Setaria anceps* Stapf ex. Massey cv. Kazungula

CÉLIA REGINA ORLANDELLI CARRER
Zootecnista

Orientador: Prof.Dr. PAULO ROBERTO DE CAMARGO
E CASTRO

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia, Área de
Concentração: Nutrição Animal e
Pastagens.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo - Brasil
Novembro - 1989

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Livros da
Divisão de Biblioteca e Documentação - PCAP/USP

C314e Carrer, Célia Regina Orlandelli
Efeitos de reguladores vegetais no comportamento
e produtividade de Setaria anceps Stapf ex. Massey
cv. Kazungula. Piracicaba, 1989.
91p. ilus.

Diss.(Mestre) - ESALQ
Bibliografia.

1. Gramínea forrageira - Produtividade 2. Gramí
nea forrageira - Regulador de crescimento 3. Planta -
Crescimento 4. Planta - Regulador de crescimento I.
Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Pira
cicaba

CDD 581.134

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO COMPORTAMENTO E
PRODUTIVIDADE DE *Setaria anceps* Stapf ex. Massey cv. Kazungula

CÉLIA REGINA ORLANDELLI CARRER

Aprovada em: 01.02.90

Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro	ESALQ/USP
Prof. Dr. Eduardo Castanho Ferraz	ESALQ/USP
Prof. Dr. Disney Antônio Gonçalves	FMVZ/UNESP-Botucatu

Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro
Orientador

Este trabalho

A meus queridos pais, DÁRIO e NADJA,
com eterna gratidão;

À JULIANA e CAMILA,
meus pequenos amores, ofereço.

Ao CELSO, pelo entusiasmo,
estímulo, apoio e amor, dedico.

Aos meus familiares,
Si, Re, pequeno Felipe, Célio,
Sr.Zeferino, d.Odilia,
Sérgio, Morgana, Sílvio,
Eveli, Laércio e Lucimar,
Com carinho, agradeço.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto de Camargo e Castro, pela amizade, orientação, presença e estímulo constantes para a realização deste trabalho.

Aos Profs. César G. de Lima, Matheus P. Castiñeira, Catarina A. Gomide, Marcelo M. L. O. Ribeiro, Valdo R. Herling, e Neli M. A. Silva pela amizade e valiosa ajuda.

Aos profs. José Bento S. Ferraz e Romualdo S. Fukushima, pela ajuda no summary e Prof. Félix R. Lima pelo programa inicial de compilação de dados.

Aos demais colegas da F.M.V.Z., pelo estímulo.

Aos funcionários do Laboratório de Bromatologia, pela ajuda nas análises.

Ao funcionário Pedro, pela ajuda na fase experimental.

A Escola Superior de Agricultura "Luís de Queiróz", com deferência especial aos professores do curso de Pós-Graduação de Nutrição Animal e Pastagens, pelos ensinamentos e oportunidade para a realização deste curso.

SUMÁRIO

Página

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	ix
RESUMO	xiii
SUMMARY	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Características gerais da gramínea Setária	4
2.2 Considerações sobre hormônios e reguladores vegetais	6
2.3 Aplicações de reguladores vegetais em gramíneas	13
3. MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 Informações gerais	22
3.2 Ensaio 1	24
3.2.1 Dos tratamentos	24
3.2.2 Colheita de dados	25
3.2.3 Análise estatística	27
3.3 Ensaio 2	27
3.3.1 Dos tratamentos	27
3.3.2 Colheita de dados	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
4.1 Ensaio 1	30
4.1.1 Porcentagem de matéria seca	30
4.1.2 Produção de matéria seca	30

4.1.3 Altura total da planta	32
4.1.4 Análise bromatológica	36
4.1.5 Altura dos perfilhos	41
4.2 Ensaio 2	54
4.2.1 Porcentagem de matéria seca	54
4.2.2 Produção de matéria seca	55
4.2.3 Altura total da planta	55
4.2.4 Número de folhas	56
4.2.5 Análise bromatológica	59
4.2.6 Número de perfilhos	64
4.2.7 Altura de perfilhos	66
5. CONCLUSÕES	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 1 (CONTR, KGA25, KGA50, NAA/GA).	45
2	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 1 (CONTR, NAA25, NAA50).	46
3	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 1 (CONTR, CCC1500, CCC2000) .	47
4	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 1 (CONTR, CEPA750, EMB200, SIM200)	48
5	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 1 (CONTR, KGA25, KGA50,	

	NAA/GA)	49
6	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 1 (NAA25, NAA50)	51
7	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 1 (CONTR, CCC1500, CCC2000)	52
8	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 1 (CONTR, CEPA750, EMB200, SIM200)	53
9	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 2 (CONTR, KGA5, KGA10)	69
10	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, CCC25, CCC250)	70
11	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1o.	

	corte do ensaio 2 (CONTR, CEPA250, CEPA500) . . .	71
12	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 2 (CONTR, EMB20, EMB80)	72
13	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1o. corte do ensaio 2 (CONTR, SIM20, SIM80)	73
14	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1o.corte do ensaio 2 (CONTR, SADH30, SADH300,SADH3000)	74
15	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, KGA5, KGA10)	76
16	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, SADH30, SADH300, SADH3000)	77
17	Curvas de regressão quadrática da altura de	

	perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, CCC25, CCC250)	78
18	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, CEPA250, CEPA500) . .	79
19	Curvas de regressão quadrática da altura de perfilhos do capim Setária em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2o. corte do ensaio 2 (CONTR, SIM20, SIM80) .	80

	feito aos 40 dias após o corte de uniformização, ensaio 1	40
4	Altura média dos perfilhos em cm (6 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 4 dias, T4= Medição da altura de perfilhos, 4 dias após o corte de uniformização; T8= Após 8 dias; T12= Após 12 dias; T16= Após 16 dias; T20= Após 20 dias; T24= Após 24 dias, referentes ao 1o. corte do ensaio 1	43
4a	Altura média dos perfilhos em cm (6 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 4 dias, T28= Medição da altura de perfilhos, 28 dias após o corte de uniformização; T32 = Após 32 dias; T36= Após 36 dias; T40= Após 40 dias, referentes ao 1o. corte do ensaio 1	44
5	Altura média dos perfilhos em cm (5 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 7 dias, T7= Medição da altura de perfilhos, 7 dias após o corte de uniformização; T14= Após 14 dias; T21= Após 21 dias; T28= Após 28 dias; T35= Após 35 dias; T42= Após 42 dias, referentes a rebrota do ensaio 1	49
6	Dados referentes a porcentagem de matéria seca a 65 °C, produção de matéria verde em g/vaso, produção de matéria seca em g/vaso , altura total da planta em cm e número total	

	de folhas, de Setária no corte feito aos 40 dias após a uniformização das plantas, ensaio 2	57
7	Dados referentes a porcentagem de matéria seca a 65 C, produção de matéria verde em g/vaso, produção de matéria seca em g/vaso e altura total da planta em cm, de Setária no corte feito ao final do ensaio 2, observações de rebrota	58
8	Dados de MS= matéria seca a 100 C; PB= proteína bruta; MM= matéria mineral; Ca= cálcio; P= fósforo, do capim Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias após a uniformização, ensaio 2	
8a	Dados de FDN= Fibra em detergente neutro; CC= Conteúdo celular; FDA= Fibra em detergente ácido, do capim Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias após o corte de uniformização, ensaio 2	63
9	Número médio de perfilhos na Setária, dos tratamentos nos diferentes intervalos de tempo, T1= Contagem do número de perfilhos na data de pulverização, T2= Após 5 dias da pulverização, T3= Após 10 dias, T4= Após 15 dias; T5= Após 20 dias, referentes às obser-	

	vações da 1a. fase do ensaio 2	65
10	Altura média dos perfilhos em cm (10 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 5 dias, T5= Medição da altura de perfilhos, 5 dias após o corte de uniformização; T10= Após 10 dias; T15= Após 15 dias; T20= Após 20 dias; T25= Após 25 dias, referentes a 1a. fase do ensaio 2	67
10a	Altura média dos perfilhos em cm (10 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 5 dias, T30= Medição da altura de perfilhos, 30 dias após o corte de uniformização; T35= Após 35 dias; T40= Após 40 dias, referentes a 1a. fase do ensaio 2	68
11	Altura média dos perfilhos em cm (9 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 7 dias, T7= Medição da altura de perfilhos, 7 dias após o corte de uniformização; T14= Após 14 dias; T21= Após 21 dias; T28= Após 28 dias; T35= Após 35 dias; T42 = Após 42 dias, referentes à rebrota do ensaio 2	75

EFEITOS DE REGULADORES VEGETAIS NO COMPORTAMENTO E PRODUTIVIDADE
DE Setária anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula

Autora: CÉLIA REGINA ORLANDELLI CARRER

Orientador: PROF.DR. PAULO ROBERTO DE
CAMARGO E CASTRO

RESUMO

Com o objetivo de estudar as modificações na produtividade e qualidade da gramínea forrageira Setária (Setária anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula), sob efeito de reguladores vegetais, foram instalados dois ensaios subsequentes em condições de casa de vegetação.

No ensaio 1, a Setária foi submetida aos seguintes tratamentos: controle, giberelina (25 e 50 ppm), ácido naftalenacético (25 e 50 ppm), giberelina (25 ppm) + ácido naftalenacético (25 ppm), chlormequat (1500 e 2000 ppm), ethephon (750 ppm), mefluidide (200 ppm) e simazina (200 ppm). Os parâmetros determinados foram: altura dos perfilhos, altura total das plantas, porcentagem de matéria seca a 65 C, produções de matéria verde e matéria seca e, na análise bromatológica, matéria seca a 100 C (%MS), proteína bruta (%PB), matéria mineral (%MM), cálcio (%Ca), fósforo (%P), fibra em detergente neutro (%FDN), fibra em detergente ácido (%FDA). Este ensaio 1 teve duração de 80 dias sendo, os 40 primeiros, referentes à fase onde os reguladores foram pulverizados e, nos demais dias, o acompanhamento da rebrota. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 12 repetições.

No ensaio 2, a Setária foi submetida aos tratamentos: controle, giberelina (5 e 10 ppm), chlormequat (25 e 250 ppm), ethephon (250 e 500 ppm), mefluidide (20 e 80 ppm), simazina (20 e 80 ppm) e daminozide (30, 300 e 3000 ppm). Empregou-se a mesma metodologia do ensaio 1, acrescentando-se estabelecimentos de número de perfilhos e número total de folhas.

Com base nos resultados obtidos chegou-se às seguintes conclusões: a) A Setária respondeu com uma sensível melhora qualitativa quando recebeu pulverizações com mefluidide, aumentando a %PB, %MM, %Ca e %P, diminuindo %FDN e %FDA. Todavia, com uma menor produção de matéria seca. b) A aplicação de giberelina incrementou a produção de matéria seca, quando utilizada na dosagem de 50 ppm porém, visualmente, as folhas apresentaram-se cloróticas. Em dosagens menores, principalmente 10 ppm, a clorose desapareceu mas, as diferenças em produção, quando comparadas ao controle, não foram evidentes. Existiu uma tendência geral a menores produções, na rebrota, com o uso deste regulador. Verificou-se um aumento na altura total das plantas e dos perfilhos quando utilizou-se 10 ppm no final do outono/início do inverno. c) Com o emprego de simazina houve um incremento na %PB, para todas as dosagens utilizadas. Detectou-se um maior crescimento em altura dos perfilhos quando da aplicação de 80 ppm deste regulador. d) Ethephon 750 ppm reduziu a %MM e %Ca e aumentou a %FDN enquanto que, aplicação de 250 ppm aumentou a %MS e %PB. e) Parecem promissores os estudos com giberelina, mefluidide, simazina e ethephon como modificadores das produções e qualidades da Setária.

EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATORS ON BEHAVIOUR AND PRODUCTIVITY OF
Setaria anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula

Author: CÉLIA REGINA ORLANDELLI CARRER

Adviser: PROF.DR. PAULO ROBERTO DE
 CAMARGO E CASTRO

SUMMARY

Two greenhouse assays were conducted to study the effects of some plant growth regulators upon quality and productivity of S.anceps cv.Kazungula. A completely randomized design with 12 replications each treatment was used to compare the following treatments: in the first assay they were control, gibberellin (25 and 50 ppm), naphthaleneacetic acid (25 and 50 ppm), gibberellin (25 ppm) + naphthaleneacetic acid (25 ppm), chlormequat (1500 and 2000 ppm), ethephon (750 ppm), mefluidide (200 ppm) and simazin (200 ppm). Traits observed were tillers height (cm), plant height (cm), dry matter (%DM at 65 C and 100 C), total green and dry matter production (g/vessel), crude protein (%CP), ash (%), calcium (%Ca), phosphorus (%P), neutral detergent fiber (%NDF), acid detergent fiber (%ADF). This essay was conducted during 80 days, being the first 40 the phase when the regulators were sprayed and the rest of the time regrowth observation.

In the second assay, treatments were: control, gibberellin (5 and 10 ppm), chlormequat (25 and 250 ppm), ethephon (250 and 500 ppm), mefluidide (20 and 80 ppm), simazin (20 and 80 ppm) and daminozide (30, 300 and 3000 ppm), also distri-

buted on a completely randomized design with 10 replications each treatment. Traits observed were the same as those in assay 1, plus total number of tillers and total number of leaves. Both trials lasted 80 days, subdivided into two periods of 40 days each, being the first, when the regulators were pulverized and, the other, regrowth observation; proximate analyses were not performed in the second period.

Mefluidide increased percentages of CP, ash, Ca, P and reduced NDF and ADF; total DM production was also reduced. DM production was increased with gibberellin at 50 ppm, but leaves appeared to be chlorotic. At lower doses, e.g. 10 ppm, chlorosis was not detected but DM production appeared to be smaller than the 50 ppm treatment. Generalized tendency for smaller regrowth production compared to control was observed with the use of gibberellin. Total plant height was increased at concentration of 10 ppm as compared to control when gibberellin was sprayed at the end of autumn. Simazin increased CP content and at concentration of 80 ppm, height of tillers was higher than at other concentrations. Ethephon decreased content of ash and Ca, and increased percentage of NDF at 750 ppm; at concentration of 250 ppm, percentage of DM and CP were higher than the control but they were similar to treatment 500 ppm. Among the plant growth regulators studied, gibberellin, mefluidide, simazin and ethephon appeared to affect quality and production of *Setaria*.

1. INTRODUÇÃO:

A modernização e a tecnificação da agropecuária, tornando mais produtivas as terras hoje em uso, vêm reforçando a necessidade de uma modificação tecnológica no sentido de explorações mais racionais, melhorando a eficiência produtiva, aumentando a rentabilidade por área e tornando a produção primária, per si, uma atividade economicamente viável.

Sendo a produção animal, nas regiões tropicais, basicamente dependente de pastagens, a evolução do tempo tem mostrado, especificamente para o trópico brasileiro, uma crescente mudança das pastagens naturais para as cultivadas.

A adaptabilidade de uma região qualquer para a produção de carne, leite ou lã, está relacionada diretamente com as condições de meio ambiente que possibilitem o pastejo pelo maior tempo possível durante o ano, sendo esta a forma mais econômica de se criar e explorar herbívoros. Todavia, é sabido que a produção das pastagens é estacional, isto é, a um período de produções elevadas, segue-se outro de baixas produções.

Visando, tanto quanto possível, uma melhor distribuição de forragens durante o ano, a experimentação tem

seguidamente fornecido informações sobre a identificação e correção dos fatores limitantes à sua produtividade como, por exemplo, com relação à fertilidade dos solos, pragas e manejo forrageiro/zootécnico, para citar alguns.

Com a melhoria das pastagens teríamos, conseqüentemente, um aumento na produção dos ruminantes, explorando toda a sua capacidade de conversão de alimentos grosseiros, não competitivos com o homem, em alimento de valor biológico.

Neste contexto, os reguladores vegetais poderiam representar uma tecnologia suplementar para incrementar a produção e otimizar o uso de recursos limitados.

Seu emprego em gramíneas, especialmente com a finalidade forrageira, ainda carece de muitos estudos, principalmente quanto à sua efetividade para as pastagens tropicais.

O desempenho produtivo vegetal, medido através de divisão e alongação celular em caules e folhas, produção de inflorescências, aumentos em altura, área foliar, número de perfilhos, produção de assimilados, levando a um acúmulo de matéria seca, são algumas das características que podem ser modificadas com a utilização destes reguladores vegetais.

A finalidade primeira deste experimento foi a de trazer alguma contribuição às pesquisas com as gramíneas forrageiras tropicais, em especial à Setária. Além de estudar aspectos do comportamento desta, desencadeados por diferentes reguladores

vegetais e, determinar quais reguladores e quais as concentrações promissoras quanto à melhoria da produção e qualidade da forragem.

2. REVISÃO DE LITERATURA:

2.1 Características gerais da gramínea Setária

O capim Setária, taxonomicamente classificado como Setaria anceps Stapf ex. Massey ou Setaria sphacelata (Schum) Moss. var. sericea (Stapf) Clayton, faz parte de um grupo de espécies de gramíneas do gênero Setaria Beauv., conhecido na Austrália como "complexo setária", é da subfamília Panicoideae e da tribo Paniceae (MITIDIERI, 1983).

É originário da África tropical, apresentando grande número de linhagens e/ou cultivares, obtidos de introduções e seleções feitas na Austrália e África do Sul, algumas já amplamente difundidas em vários países (NASCIMENTO Jr., 1981 e PIMENTEL & ZIMMER, 1983).

No Brasil, onde o capim Setária, cujos cultivares mais utilizados na formação de pastagens são Kazungula e, em menor escala, Nandi e Narok, tem despertado um crescente interesse dos pecuaristas pelo bom desempenho em pastejo, boa capacidade de suporte e especialmente, pelo razoável potencial de crescimento durante o período seco. Sua introdução no país se deu

provavelmente em 1953, segundo GODINHO (1968), porém sua difusão é mais recente, através da importação de sementes desses cultivares da Austrália, onde foram selecionadas e liberadas para comercialização a partir de 1961 (LUCK, 1979).

Segundo PIMENTEL & ZIMMER (1983), atualmente esta gramínea é cultivada em diversas regiões brasileiras, especialmente em algumas áreas das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Em trabalhos de avaliação que estão sendo conduzidos em outras regiões, como em algumas áreas da Amazônia e Pantanal, também tem-se demonstrado bastante promissora.

Para a condução deste trabalho de pesquisa utilizamos o cultivar Kazungula. Esta é uma planta perene, com crescimento entouceirado, de porte elevado, podendo atingir, no florescimento, alturas superiores a 2,0 m. Caule tipo colmo, ereto, algumas vezes se estendendo por estolhos, moderadamente densos e usualmente comprimidos na parte inferior. Folhas macias, de cor verde-azuladas, com mais ou menos 40 cm de comprimento de limbo foliar, por 0,5 a 1,5 cm de largura, com bordos lisos e bainha quilhada acompanhando a forma do colmo. Coloração vermelho-pálido nos nós do colmo. A inflorescência é do tipo panícula contraída, medindo em torno de 38 cm de comprimento, delgada e compacta e de coloração marron-alaranjada. As sementes são elípticas, convexas no lado do embrião e planas no lado oposto (ALCANTARA & BUFARAH, 1979 ; MITIDIERI, 1983 e PIMENTEL & ZIMMER, 1983). Segundo HACKER (1972) é uma planta tetraplóide, com número de cromossomos $2n=36$. Apresenta polinização cruzada com a Narok e não com a Nandi.

Podem ser plantadas por mudas ou sementes. 0

método da propagação vegetativa é muito trabalhoso e oneroso, podendo ser utilizados para áreas pequenas, especialmente para a produção de sementes em propriedades com disponibilidade de mão-de-obra. Quanto ao plantio por sementes, embora geralmente menos eficiente, é mais viável economicamente, principalmente em áreas mecanizáveis (ABRAMIDES et alii, 1980). a densidade de semeadura depende do valor cultural (VC), sendo recomendado por MITIDIERI (1983), de 3,5 A 4,0 kg/ha de sementes com VC 48%.

Como destacam PIMENTEL & ZIMMER (1983), KOHMANN & JACQUES (1979) e HERLING (1987), embora a Setária seja uma gramínea tropical e medianamente exigente em fertilidade, apresenta condições de adaptação e boa produtividade em grande parte dos diferentes tipos de solo e de clima existentes no Brasil, sendo considerada planta medianamente tolerante a geadas não muito severas e a períodos secos não muito prolongados. Segundo HACKER (1972), para um ótimo crescimento desta planta, são exigidas temperaturas médias superiores a 20 °C sendo, a melhor combinação, temperaturas de 29 °C durante o dia e 23 °C à noite.

Quanto às produções médias da Setaria anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula, MITIDIERI (1983), aponta valores de 10-15 ton. de matéria seca/ha/ano e 9% de proteína bruta na matéria seca.

2.2 Considerações sobre hormônios e reguladores vegetais

A palavra hormônio deriva do grego e significa excitar, apesar de alguns grupos terem um efeito inibitório. Hormônio vegetal é uma substância orgânica produzida pela própria planta que, em concentrações baixas, pode exercer efeitos morfológicos e fisiológicos muito amplos, promovendo, inibindo ou modificando qualitativamente o crescimento, geralmente em um local diferente daquele onde foi produzido. São produzidos por plantas e delas podem ser extraídos (CASTRO, 1979 e FELLIPE, 1979).

Os reguladores vegetais são compostos orgânicos, não nutrientes, sintéticos e que, quando aplicados nas plantas, produzem efeitos semelhantes aos hormônios sendo, muitos deles, análogos químicos destes (FELLIPE, 1979).

Os reguladores vegetais conhecidos pertencem aos grupos das auxinas, giberelinas, retardadores e etileno, empregados neste experimento, além destes, citocininas e inibidores.

A auxina, do grego auxenim = aumentar, crescer, é uma substância promotora do crescimento. Foi isolada em 1926 e a mais conhecida auxina natural é o ácido indolilacético, que parece ser a principal de várias plantas, mas não a única (CURTIS, 1977).

É de ocorrência bastante ampla no reino vegetal, ocorrendo principalmente, em órgãos que estão em crescimento ativo. Segundo VALIO (1979), vários indícios sugerem que o aminoácido triptofano seja o precursor deste hormônio. O zinco parece ser necessário à síntese deste aminoácido e plantas deficientes neste mineral mostram concentrações muito baixas de ácido

indolilacético.

De acordo com CASTRO (1979), considera-se que auxinas atuem na síntese de RNA mensageiro, induzindo a formação de enzimas que poderiam romper as ligações entre as microfibrilas de celulose da parede celular promovendo aumento na plasticidade, deformação irreversível, sendo que o baixo valor relativo do potencial osmótico no interior do vacúolo provocaria influxo de água, aumento no potencial pressão, resultando em aumento das dimensões celulares.

As auxinas estão envolvidas em diversos processos fisiológicos que ocorrem nas plantas, tais como, fototropismo, geotropismo, dominância apical, partenogênese, abscisão foliar e de frutos.

Atualmente existem vários compostos sintéticos que possuem atividade fisiológica semelhante ao ácido indolilacético, entre outros, ácidos indolilpropiónico, indolilbutírico, naftalenacético, 2,4-diclorofenoxiacético, 2,4,6-triclorobenzóico (AWAD & CASTRO, 1983).

Alguns exemplos são citados por CASTRO (1985) da aplicação comercial de auxinas: enraizamento de estacas; inibição do desenvolvimento das brotações da batata, possibilitando o armazenamento por mais tempo; manutenção dos frutos maduros por mais tempo na árvore e, em tomates e melões, após tratamento do estigma floral, promoção do desenvolvimento de frutos sem sementes.

A giberelina foi isolada em 1926, extraída do fungo Gibberella fujikuroi. Atualmente 70 já foram identificadas,

de todos os grupos vegetais, sendo a de maior abundância, o ácido giberélico (PERCIVAL, 1980; ALVARENGA & CARVALHO, 1983 e MONTEIRO, 1984).

São consideradas substâncias promotoras do crescimento, estimulando a divisão, alongação celular ou ambas, produzindo substancial efeito em plantas intactas e pouco em segmentos, enquanto o contrário tende a ser verdade em relação às auxinas (METIVIER, 1979).

A distribuição das giberelinas, à exceção de alguns fungos e bactérias, é muito ampla. Estão presentes por toda a planta, podendo ser detectadas em folhas, caules, raízes, sementes, embriões e pólen (WEAVER, 1972).

Segundo LANG (1970) e MONTEIRO (1984), os seus precursores parecem ser o mevalonato, que se converte em entcaureno e seus produtos de oxidação, ou sejam, o caurenol, caurenal e ácido caurenóico.

As giberelinas, conforme CASTRO (1985), agem no DNA nuclear promovendo a formação de RNA mensageiro, desencadeando a síntese de proteínas e enzimas como a alfa-amilase, protease, hidrolase e lipase. Estas enzimas atuam em substratos que, muitas vezes, dão origem a produtos osmoticamente ativos que promovem diminuição no potencial osmótico da célula causando influxo de água, com conseqüente aumento na dimensão celular.

METIVIER (1979), cita não ser provável a produção de giberelina sintética num futuro próximo, devido à complexidade de sua estrutura molecular. As giberelinas obtidas comercialmente ainda são resultantes da secreção do fungo G.

fujikuroi. Mesmo assim, o ácido giberélico pode ser encontrado disponível em preparações comerciais com 90% de atividade biológica (PERCIVAL, 1980).

Aplicações exógenas de giberelina podem quebrar a dormência de sementes; substituir a vernalização em alface, cenoura, nabo, rabanete, mostarda e repolho; induzir a formação de flores masculinas, por exemplo em pepino; substituir os dias longos; aumentar o crescimento de certos órgãos florais, como no tomateiro, causando heterostilia e eliminando a autofecundação, muito útil em programas de melhoramento; alterar o tamanho e a forma do fruto, como em uvas, aumentando o tamanho das bagas e tornando-as mais frouxamente arranjadas, evitando o amassamento durante o crescimento e reduzindo as perdas devidas a fungos e bactérias; atrasar senescência de frutos, que podem permanecer verdes por mais tempo (METIVIER, 1979).

Retardadores de crescimento são compostos sintéticos que agem impedindo a divisão de células no meristema sub-apical (WEAVER, 1972).

Atualmente os mais utilizados, segundo AWAD & CASTRO (1983), são o chlormequat (cloreto (2-cloroetil)trimetilamônio) e daminozide (ácido succínico - 2,2-dimetilhidrazida). O chlormequat pode bloquear a síntese de giberelinas e o daminozide inibe a triptamina-oxidase da conversão da triptamina para 3-indolacetaldeído, impedindo a formação de ácido indolilacético.

Ainda, os autores supra citados indicam que a aplicação de chlormequat evita perdas severas nas colheitas de

cereais, pois reduzem o comprimento das hastes, tornando as plantas resistentes ao acamamento. Para algodoeiro, em solos férteis, tem sido empregado com a finalidade de reduzir e uniformizar o crescimento, diminuindo o espaçamento e facilitando a colheita mecanizada. Em plantas ornamentais são empregados chlor-mequat e daminoside para o controle do desenvolvimento, promovendo menores perdas de plantas envasadas e estimulando a iniciação de botões florais em algumas espécies.

Com relação ao emprego de inibidores (herbicidas), no mefluidide (N-2,4-dimetil-S-trifluorometil sulfonil aminofenil acetamida), segundo TAUTVYDAS & HARGRODER (1985), a absorção pelas folhas é muito influenciada pelo estado fisiológico das plantas. Altas temperaturas e alta umidade relativa, permitem uma maior entrada. A baixa concentração deste regulador, que não se acumula nas raízes, pode explicar porque ele não inibe o crescimento destas.

Taxas altas de mefluidide inibem o transporte polar do ácido indolilacético e interferem na síntese de gibberelina. O modo de ação envolve, entretanto, eventos bioquímicos diversos, pois a aplicação de gibberelina ou outros reguladores vegetais, não revertem a inibição ocorrida. Existe alguma evidência, que este regulador aumenta a proporção de ácidos linoleico:linolênico, nas membranas das células de trigo, cevada e outras gramíneas. Parece promover variadas mudanças funcionais no plasmalema, que podem modificar as respostas hormonais das plantas, inclusive apresentando efeito sinérgico com outros reguladores e herbicidas.

De acordo com HERTWIG (1977), a simazina (2-cloro-4,6 bis- etilanina- 5- triazina) é um herbicida que apresenta uma larga ação no controle das principais ervas daninhas infestantes ("folhas estreitas" e "folhas largas"). A planta absorve o produto através das raízes, em seguida amarelece, seca a folhagem das extremidades e finalmente morre.

A simazina pertence ao grupo das triazinas, atuando nas plantas como inibidora da fotossíntese, em quantidades próximas a 4kg/ha (aproximadamente 6000 ppm).

O etileno é o composto orgânico (endógeno ou exógeno) mais simples e, aparentemente, único gás que participa da regulação dos processos fisiológicos das plantas. Atua em concentrações muito baixas e participa da regulação de praticamente todos os processos de crescimento, desenvolvimento e senescência das plantas (AWAD & CASTRO, 1983).

O precursor do etileno em plantas superiores é o aminoácido metionina. É desconhecido o local exato da célula onde este hormônio é produzido. Em órgãos feridos, flores e folhas cortadas, gemas dormentes, como também durante a senescência e abscisão de tecidos, o nível de etileno aumenta (FELLIPE, 1979). A substância mais utilizada e efetiva na liberação de etileno é o ethephon (ácido 2-cloroetil fosfônico).

De acordo com CURTIS (1977) e CASTRO (1985), na agricultura o ethephon é empregado para, entre outros fins, acelerar ou aumentar a germinação de muitas sementes; quebrar a dormência de gemas de plantas lenhosas; afetar a dormência das gemas de tubérculos (na batata, um tratamento curto estimula o

desenvolvimento das gemas e um longo inibe, possibilitando armazenamento por mais tempo); inibir o alongamento celular e, portanto, o crescimento do caule, raiz e folha; promover floração em bromeliáceas, como o abacaxi, sendo capaz de inibir a floração em cana-de-açúcar; é também usado comercialmente para estimular a produção de látex em numerosos cultivares de Hevea brasiliensis.

2.3 Aplicações de reguladores vegetais em gramíneas forrageiras:

O estudo do emprego de reguladores vegetais em gramíneas, compreende um maior número de trabalhos científicos para a giberelina, chlormequat, ethephon e, mais recentemente, mefluidide. Quanto aos demais, utilizados neste experimento, ou seja, ácido naftalenacético, simazina e daminozide, têm sido reportados com uma frequência reduzida.

Trabalhando com a aplicação de ácido naftalenacético (400 ppm), em teosinto e cevada, LEOPOLD (1948), através de injeções em meristemas apicais decapitados, concluiu que o desenvolvimento de gemas laterais é fortemente influenciado pela auxina presente nesse meristema. O autor cita que, quando a auxina é usada em pulverizações nas folhas, sua difusão é pequena, tendo fraco ou nenhum efeito sobre o desenvolvimento de perfilhos nas gramíneas.

Fejer, citado por LANGER (1963), testou o ácido indolilacético, visando aumento de perfilhamento em Lolium

perenne, não encontrando diferenças significativas em relação ao controle.

O ácido naftalenacético, em experimento realizado por ARNOLD et alii (1967), foi utilizado a um nível de 10 g/ha combinado com giberelina (10 g/ha), em pastagens consorciadas, resultando em aumentos na taxa de crescimento tanto quanto aos obtidos com a aplicação de giberelina sozinha ao nível de 50 g/ha.

Segundo WEAVER (1972), LESTER et alii (1972) e PERCIVAL (1980), a giberelina tem um efeito estimulante no crescimento de gramíneas, principalmente quando a temperatura é baixa, promovendo um alongamento do caule e da parte aérea e, em várias espécies, o florescimento e a produção de sementes. Com a alongação dos internódios, há uma maior eficiência na utilização da luz, pela maior dispersão das lâminas foliares no plano vertical.

De acordo com LUDLOW et alii (1982), com a aplicação, em Setária (Setaria anceps cv. Kazungula) e Pangola (Digitaria decumbens), de 120 ppm de giberelina em épocas de restrição de crescimento pela temperatura, verifica-se incrementos no índice de área foliar, no comprimento das folhas e internódios e na altura das plantas; com isso, há um aumento na produção animal destas pastagens, pela alteração positiva na quantidade de capim apreendido pelos animais. Efeito semelhante ao encontrado por KARBASSI et alii (1971) com pangola.

FEJER, S.O. Effects of gibberellic acid, indoleacetic acid, coumarin and perloline on perennial ryegrass (Lolium perenne). New Zealand Journal of Agricultural Research, 3:734-43, 1960.

WHITNEY (1976), PERCIVAL (1980), SCOTT (1959) e WHITNEY et alii (1973), trabalharam com pulverizações de giberelina em gramíneas forrageiras juntamente com fertilizantes nitrogenados e encontraram respostas significativas no aumento de matéria seca, com efeitos variados na rebrota. Os resultados obtidos demonstraram que a aplicação deste regulador promove uma rápida resposta visual sobre as gramíneas utilizadas, na forma de um prolongamento e um leve amarelecimento das folhas, devido à diluição de clorofila, sem alterar a efetividade do tecido no fornecimento de substrato para prosseguir o crescimento.

Redução na quantidade de clorofila nas folhas foi observada por BLACKLOW & McGUIRE (1971) e FALKOWSKI (1982), com o uso de giberelina, no entanto, pelo aumento total da matéria seca, esta taxa também é incrementada.

Pulverizações de Poa pratensis com giberelina em conjunto com fertilizantes NPK, foram feitas por LEBEN & BARTON (1957) em épocas do ano não favoráveis ao crescimento. Os resultados começaram a ser observados 4 dias após a aplicação, refletidos na intensificação da cor verde e desenvolvimento de novas brotações. A giberelina trouxe um aumento significativo tanto na matéria verde como na matéria seca das plantas, principalmente quando utilizado em conjunto com o fertilizante.

FAVORETTO et alii (1984) estudaram o comportamento da Setária, quando pulverizações foliares de uréia e giberelina (50 ppm) foram feitas no inverno, não encontrando respostas significativas sobre a produção de matéria seca e a composição bromatológica da forrageira.

De acordo com WILLIAMS & ARNOLD (1964), MORGAN (1968) e WHITNEY (1975), pulverizações com giberelina aumentam a produção de matéria seca e o crescimento em altura, com um pequeno decréscimo na proteína bruta. Todavia, na rebrota, as respostas do controle à produção são maiores e a altura tende a ser proporcionalmente menor aos incrementos obtidos anteriormente. Os autores discutem que este aspecto deve estar relacionado à diminuição das reservas das raízes pelo aumento na respiração, provocado por este regulador.

ARNOLD et alii (1961), LESTER & CARTER (1970) e MURPHY (1979), verificaram que o crescimento de gramineas pulverizadas com giberelina é aumentado até determinado nível onde, a partir daí, a resposta percentual por grama do regulador aplicado por hectare, declina.

Neste sentido, CARRER et alii (1988), concluíram que não houve um melhor comportamento da Setária em termos de aumento de produção da matéria seca quando se duplicou a dosagem de giberelina utilizada, de 35 para 70 ppm, porém, ambas diferiram significativamente do controle.

A giberelina aumenta o alongamento do caule e reduz o perfilhamento em arroz, trigo aveia e cevada, enquanto o chlormequat, tem um efeito oposto em cevada, trigo e Lolium temulentum. O perfilhamento é restrito em plantas tratadas com giberelina porém, o crescimento das brotações já emergidas é promovido por esta substância (MONTEIRO, 1984).

De acordo com LUDLOW et alii (1982), aplicações de chlormequat ao nível de 25 ppm, diminuem a altura das plantas, porém, incrementam a densidade foliar, aumentando a produção

animal de pastagens de Setária e Pangola, devido a um aumento na ingestão diária de forragem pela quantidade apreendida por boca-da.

STOBBS (1973), estudou a influência da giberelina (25 ppm) e chlormequat (18 e 30 ppm) sobre a alteração na forma do crescimento do Pangola e Rhodes (Chloris gayana). A aplicação de giberelina resultou em um aumento na altura da planta, produção de matéria seca, e concentração de sódio; maiores comprimentos dos internódios; diminuição no conteúdo de nitrogênio, magnésio e cálcio e, menor densidade foliar das plantas. Em relação ao chlormequat, diminuição da altura da planta com encurtamento dos internódios, porém com maior densidade foliar, incrementando o tamanho do bocado dado pelos animais.

Segundo Evans (1978), citado por MONTEIRO (1984), o fotoperíodo afeta o perfilhamento em gramíneas sendo que, este efeito varia com a espécie. Em geral o perfilhamento é menor sob condições de dias curtos.

Trabalhando com interações entre fotoperíodo e reguladores vegetais, HEIDE et alii (1985), verificaram em Poa pratensis, que aplicações de giberelina, quinzenalmente, imitavam todos os efeitos provocados por dias longos, enquanto que chlormequat, os de dias curtos.

EVANS, L.T. Crops and world food supply, crop evolution and the origins of crop physiology. In: Evans, L.T. Crop Physiology, University Press, Cambridge. p. 1-22, 1978.

O ethephon em gramíneas é mais largamente utilizado para controlar o desenvolvimento de gramados. FREEBORG & DANIEL (1979), trabalhando na regulação de crescimento de Poa pratensis, utilizando 4500 e 6700g/ha deste regulador, encontraram uma redução do crescimento da ordem de 47%, resultando em plantas com colmos pequenos e folhas menores e mais numerosas.

Tratamento desta mesma gramínea com 4800 ppm de ethephon, feito por VERKERKE & ANDEL (1979), ocasionou produção nos internódios basais, de brotações com aparência anormal, com um pequeno engrossamento na parte basal quando comparado às aquelas das regiões mais apicais e, uma alongação na parte superior. O uso do ethephon em conjunto com a giberelina, provocou uma alongação dos internódios maior do que o ethephon sozinho, de efeito retardador.

ANDEL & VERKERKE (1978), trabalharam com os efeitos provocados pelo ethephon sobre o desenvolvimento de folhas e colmos de três gramíneas. O comprimento das folhas de todas as espécies, da mesma forma que os internódios e os perfilhos reprodutivos, foram reduzidos. O comprimento das células epidérmicas foi incrementado em algumas partes, indicando uma redução no seu número. Aplicações conjuntas de ethephon e giberelina, promoveram um efeito aditivo no comprimento das células mas, com um efeito reverso no seu número.

BORDEN & CAMPBELL (1985), encontraram significativos aumentos no comprimento e número de estolões bem como, no número de perfilhos produzidos por estes, quando Zoysia japonica foi pulverizada com ethephon nas concentrações de 500 e 1000 ppm e giberelina a 25 e 50 ppm. Chlormequat a 8000 e 16000 ppm não se

mostrou efetivo.

Este regulador também foi empregado para identificar diferentes cultivares de Festuca rubra, através da sua aplicação em plântulas. Duas semanas após as sementes serem plantadas, esta substância foi aplicada na dosagem de 700 ppm. O resultado foi o desenvolvimento de dois tipos distintos de plantas. O primeiro com folhas compridas e finas e o segundo, folhas curtas e largas. Com esta técnica conseguiu-se distinguir os cultivares desta planta numa amostra de sementes (FALKOWSKI et alii, 1982).

SULLIVAN & HARGRODER (1981), pulverizando mefluidide em gramíneas, com níveis variando entre 70 e 560 g/ha, encontraram um aumento em % de proteína bruta, % de nutrientes digestíveis totais, como também um decréscimo na % de fibra bruta. A produção de matéria seca foi reduzida para todos os níveis, todavia, o rebrote das plantas foi significativamente incrementado.

GLEEN et alii (1977), estudaram a qualidade da *Festuca arundinacea*, quando tratada com mefluidide aos níveis de 280 e 560 g/ha. As taxas de proteína bruta e açúcares totais foram aumentadas e as de celulose diminuíram. A produção de matéria seca aos 21 dias após a pulverização foi menor do que a do controle mas, aos 45 dias, se equivaleram. Em outro ensaio, os autores parcelaram as aplicações e concluíram que assim há um prolongamento do período em que a ação do regulador beneficia a qualidade da forragem.

Pulverização ao nível de 280 g/ha, nesta mesma

gramínea, feita por ROBB (1981), resultou em qualidades semelhantes às encontradas pelos autores supra mencionados. O tratamento inibiu a formação de sementes e incrementou em 27% a produtividade animal (kg carne/ha).

Os trabalhos feitos por HAGGAR & STANDEL (1982) e HARGRODER & TAUTVYDAS (1985), concordam com os resultados encontrados por outros autores, quanto à melhoria da qualidade, apresentadas com o uso deste regulador, visando melhorar a produção de carne/ha.

Em casa de vegetação, HANSON & BRANHAM (1987), estudaram os efeitos, em Poa pratensis, da aplicação de mefluidide, quanto ao modelo de distribuição dos fotossintetizados, entre as diferentes partes da planta, através da quantificação de C-14 translocado. Verificaram que houve um incremento na acumulação fotossintética da parte aérea e uma significativa translocação para as raízes. Os autores concluíram que esta modificação na destinação dos fotossintetizados é um importante fator para o entendimento das respostas dadas pelas gramíneas às aplicações de reguladores vegetais.

A aplicação de simazina em gramíneas, que WEAVER (1972), ressaltou citando alguns resultados obtidos por diferentes autores, aumentou a produção de matéria verde de *Lolium perenne* em 50%, quando utilizou-se 67 g/ha. Aplicando-se 280 g/ha, houve um incremento de 52% no conteúdo de proteína desta planta porém, o conteúdo de nitrato da forragem verde foi 8 vezes maior. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que a atividade da nitrato-redutase, em plantas tratadas com

simazina é aumentada.

KAY (1971), concluiu que, a aplicação de simazina em sub-dosagens, mostra um interessante potencial para aumentar a quantidade (matéria seca) e qualidade (proteína bruta) de gramíneas entretanto, níveis altos de nitrato devem ser uma preocupação.

Simazina foi pulverizada, na dosagem de 560 e 2240 g/ha, no capim Pangola, mostrando um leve aumento na produção, para a menor dosagem. Em Quicuio (Pennisetum clandestinum), 247 e 741 g/ha. Somente quando associado ao nível de 168 kg nitrogênio/ha, este regulador afetou a produção de matéria seca e proteína bruta, incrementando-as em 40%. Os autores questionam o uso desta substância para as gramíneas tropicais, especialmente quando houver restrição de nitrogênio (WHITNEY et alii, 1973).

3. MATERIAL E MÉTODOS:

3.1 Informações gerais:

O experimento foi instalado em casa de vegetação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, Campus de Pirassununga, estado de São Paulo. Sua posição geográfica encontra-se a 21° 59' de latitude Sul e 47° 26' de longitude Oeste, em uma altitude de 634 metros, com clima temperado chuvoso, com inverno seco e verão quente e chuvoso, tipo Cwa de Köppen (OLIVEIRA & PRADO, 1984). Temperaturas máximas entre 26-28 °C e mínimas 16-18 °C, com uma média anual de 22 °C (NASCIMENTO & PEREIRA, 1988).

Para a condução do experimento, dois ensaios subsequentes foram montados em vasos de cerâmica com 3,0 litros de capacidade. Estes recebiam 2,5 litros de terra constituída de argila, areia e matéria orgânica na proporção de 2:1:1. Uma muda de capim Setária (Setária anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula ou Setária sphacelata (Schum) Moss. var. sericea (Stapf) Clayton) originada do campo agrostológico ali instalado, foi plantada em cada vaso e, aproximadamente após 30 dias, procedeu-se ao corte de

de uniformização e deu-se início à fase experimental. Antecedendo 5 dias ao começo do experimento, 1 grama de fosfato monoamônico ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$) e 1 grama de nitrato de potássio (KNO_3) foram adicionados à terra de todos os vasos.

A duração total do experimento foi de 8 meses, tendo iniciado em 10/12/88 e finalizado em 18/08/89.

Os reguladores vegetais testados nas diferentes fases dos ensaios têm as seguintes especificações:

Nome técnico (técn.): Ácido naftalenacético

Fórmula química (fórm.): Ácido naftalenacético

Nome comercial (com.): Nafusaku 20%

Técn.: Giberelina

Fórm.: Sal potássico do ácido giberélico

Com.: Gibrel 2%

Técn.: Chlormequat (Cloreto de cloro colina)

Fórm.: Cloreto (2-cloroetil) trimetilamônio

Com.: Cycocel 50%

Técn.: Daminozide

Fórm.: Ácido succínico 2,2-dimetilhidrazida

Com.: Alar-85

Técn.: Ethephon

Fórm.: Ácido 2-cloroetil fosfônico

Com.: Ethrel 24%

Técn.: Mefluidide

Fórm.: N-2,4-dimetil-S-trifluorometil sulfonil amino-
fenil acetamida

Com.: Embark

Técn.: Simazina

Fórm.: 2-cloro-4,6 bis-etilanina-5-triazina

Com.: Simazina

3.2 Ensaio 1:

3.2.1 Dos tratamentos:

Para este primeiro ensaio foram testados 6 diferentes reguladores vegetais perfazendo um total de 11 tratamentos, assim distribuídos:

- 1) Controle
- 2) Giberelina (KGA) - 25 ppm
- 3) Giberelina (KGA) - 50 ppm
- 4) Ácido naftalenacético (NAA) - 25 ppm
- 5) Ácido naftalenacético (NAA) - 50 ppm

- 6) Giberelina - 25 ppm + Ác. naftalenacético -
-25 ppm (NAA/KGA)
- 7) Chlormequat (CCC) - 1500 ppm
- 8) Chlormequat (CCC) - 2000 ppm
- 9) Ethephon (CEPA) - 750 ppm
- 10) Mefluidide (EMBARK) - 200 ppm
- 11) Simazina (SIMAZINA) - 200 ppm

Os produtos foram aplicados através de um pulverizador costal com 4,0 litros de capacidade onde a solução preparada, contendo o regulador vegetal, foi colocada e pulverizada sobre as plantas na quantidade aproximada de 83 ml/vaso utilizando-se, portanto, 1 litro/tratamento.

Para o preparo da solução calculou-se a quantidade do regulador a ser usada baseada na proporção do ingrediente ativo de cada produto, de forma a conseguir-se a concentração desejada e completou-se o volume, para 1000 ml, com água. Além disso, adicionou-se um espalhante adesivo (Novapal) na quantidade de 1 ml/litro (0,1%).

Neste ensaio, o corte de uniformização das plantas foi feito no dia 18/01, a 5 cm de altura (CAMARGO & SANTOS, 1983 e CECATO et alii, 1985), iniciando-se a fase experimental. Aguardou-se o aparecimento de novas folhas, que pudessem receber os produtos e, em 25/01, os reguladores vegetais foram pulverizados.

3.2.2 Colheita de dados:

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (PIMENTEL GOMES, 1982) com 11 tratamentos e 12 repetições.

Iniciando-se a fase experimental, as plantas foram acompanhadas durante 40 dias e depois cortadas (PIMENTEL & ZIMMER, 1983). Prosseguiu-se com as observações de rebrota por mais 40 dias, após este período foram novamente cortadas e o ensaio foi encerrado. Para facilidade de entendimento vamos nos referir aos primeiros 40 dias como "1a. fase do ensaio 1" e às observações da rebrota como "2a. fase do ensaio 1".

Quando procedeu-se ao corte de uniformização, fez-se a escolha de 6 vasos por tratamento que receberam fitas plásticas coloridas, demarcando dois perfilhos por vaso. Estes foram acompanhados durante as duas fases do ensaio, medindo-se suas alturas a intervalos de 4 dias.

Ao final da 1a. fase do ensaio 1 as alturas totais das plantas de todos os vasos foram medidas e, em seguida, cortadas a 5 cm de altura, inclusive os perfilhos marcados. A massa vegetal removida de cada vaso foi colocada em sacos de papel, onde o número do vaso e o tratamento recebido foi marcado e, assim preparados, encaminhados para o laboratório de bromatologia da F.M.V.Z.-U.S.P.

No laboratório os saquinhos foram pesados em balança elétrica com capacidade de 1000g e sensibilidade 0,01g, levados para uma estufa a 65 °C com ventilação forçada, onde permaneceram por 72 horas, retirados e novamente pesados para determinar-se a primeira matéria seca. Em seguida, as amostras

foram moídas em moínho a martelo, modelo "Wiley", com peneiras de 40 "Mesh" e acondicionadas em sacos plásticos, prontas para as análises bromatológicas.

Formava-se, com as 12 repetições provenientes de um tratamento, 3 amostras correspondendo, cada uma, à união do material moído de 4 plantas. Os parâmetros analisados nas amostras foram: matéria seca a 100 °C, proteína bruta, fibra em detergente neutro, conteúdo celular, fibra em detergente ácido, matéria mineral, cálcio e fósforo.

Para as observações da 2a. fase do ensaio 1, procedeu-se como na 1a. fase, exceto no que se refere às análises bromatológicas, não realizadas e ao intervalo entre as medições das alturas dos perfilhos que aqui foi de 7 dias.

3.2.3 Análise estatística:

Empregou-se o teste F, adotando-se o nível de significância de 5% e 1%, para a indicação das diferenças entre os tratamentos. Para a comparação entre as médias foi usado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Para as mensurações de altura de perfilhos em diferentes intervalos de tempo, realizou-se estudo da regressão polinomial.

3.3 Ensaio 2 :

3.3.1 Dos tratamentos:

Nesta 2a. parte do experimento, denominada "ensaio 2", novos reguladores e novas dosagens foram estabelecidas baseadas nas observações visuais do comportamento da Setária como resposta ao ensaio 1 e também, alguns resultados prévios das análises.

Os tratamentos, agora em número de 14, assim foram distribuídos:

- 1) Controle
- 2) Giberelina (KGA) - 5 ppm
- 3) Giberelina (KGA) - 10 ppm
- 4) Chlormequat (CCC) - 25 ppm
- 5) Chlormequat (CCC) - 250 ppm
- 6) Ethephon (CEPA) - 250 ppm
- 7) Ethephon (CEPA) - 500 ppm
- 8) Mefluidide (EMBARK) - 20 ppm
- 9) Mefluidide (EMBARK) - 80 ppm
- 10) Simazina (SIMAZINA) - 20 ppm
- 11) Simazina (SIMAZINA) - 80 ppm
- 12) Daminozide (SADH) - 30 ppm
- 13) Daminozide (SADH) - 300 ppm
- 14) Daminozide (SADH) - 3000 ppm

O procedimento para a aplicação dos reguladores vegetais foi o mesmo utilizado no ensaio 1.

3.3.2 Colheita de dados:

O corte de uniformização deste ensaio foi feito no dia 29/05 e as pulverizações dos reguladores ocorreram no dia 08/06.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com 14 tratamentos e 10 repetições.

Para este ensaio 2 , novos vasos foram implantados, mantendo-se o padrão geral das observações como as do ensaio 1. Pequenas mudanças ocorreram na 1a. fase quanto ao intervalo nas medições de altura dos perfilhos sendo, agora, a cada 5 dias, utilizando-se 10 repetições por tratamento. Além disso, foi feito um acompanhamento do número total de perfilhos até que o aumento nestes não fosse mais significativo.

Após os primeiros 40 dias de observações, empregou-se a mesma metodologia do ensaio 1, acrescentando-se a mensuração do número total de folhas por vaso.

Na 2a. fase do ensaio 2 a única mudança ocorrida em comparação à mesma fase do ensaio 1, refere-se ao número de repetições com a qual foi medida a altura dos perfilhos no tempo sendo, aqui, 9.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO:

4.1 Ensaio 1

4.1.1 Porcentagem de matéria seca (%MS)

Na tabela 1, podemos observar os resultados obtidos do corte do capim Setária, realizado aos 40 dias após a uniformização, para diversos parâmetros. Em relação à porcentagem de matéria seca determinada a 65 °C, notamos que os tratamentos que receberam os reguladores vegetais mefluidide (na tabela EMB) e simazina (SIM), apresentaram uma redução significativa, nas suas médias, para esta medida.

Esta menor porcentagem manteve-se, nos dados obtidos com o estudo da rebrota (Tabela 2), para o tratamento com simazina. Nesta etapa, o mefluidide já apresentou-se semelhante ao controle.

4.1.2 Produção de matéria seca (PMV)

Em comparação ao controle, observa-se na tabela 1, que a giberelina aumentou a produção de matéria seca, significativamente para a maior dosagem utilizada. Este comportamento apresentado vem de encontro com os resultados obtidos por diversos autores, LEBEN & BARTON (1957), SCOTT (1959), WHITNEY et alii (1973), WHITNEY (1976) e PERCIVAL (1980).

Como nas observações feitas por ARNOLD et alii (1961), LESTER & CARTER (1970), MURPHY (1979) e CARRER et alii (1988), a duplicação na dosagem da giberelina de 25 para 50 ppm, não alterou a produção.

A aplicação conjunta de giberelina (25 ppm) e ácido naftalenacético (25 ppm), mostrou uma interessante resposta quanto ao aumento da produção, demonstrado também por ARNOLD et alii (1967). Esta combinação resultou em um comportamento igual ao dos tratamentos onde a giberelina foi aplicada sozinha e uma diferença significativa com as dosagens de ácido naftalenacético, demonstrando a baixa efetividade das aplicações foliares de auxinas para as gramíneas, como relatam LEOPOLD (1948) e Fejer, citado por LANGER (1963).

Pulverização com mefluidide na concentração de 200 ppm, reduziu significativamente a produção de matéria seca, concordando com GLEEN et alii (1977) e SULLIVAN & HARGRODER (1981). Talvez este aspecto seja explicado pela interferência deste regulador no transporte polar da auxina e na síntese da giberelina endógenas, citado por TAUTIVYDAS & HARGRODER (1985).

Apesar de não diferir significativamente do controle, houve uma tendência de aumento da produção nas plantas onde aplicou-se ethephon, principalmente, e chlormequat. Obser-

vações visuais no entanto, durante a fase de crescimento, indicaram que o ethephon promoveu uma maior alongação dos internódios, ao contrário da giberelina, nas folhas, discordando dos resultados obtidos por ANDEL & VERKERKE (1978) e VERKERKE & ANDEL (1979). Já o chlormequat reduzia os internódios e, nas folhas, apareciam manchas de coloração ocre, parecendo indicar um certo efeito fitotóxico.

Na tabela 2, as observações da rebrota não indicaram diferenças significativas dos tratamentos em relação ao controle, exceto com a simazina, onde a produção foi menor.

Nesta etapa o mefluidide tendeu a incrementar a produção de matéria seca porém, sem a comprovação estatística, não podemos afirmar como o fizeram SULLIVAN & HARGRODER (1981).

Da mesma forma uma redução, no tratamento com giberelina 50 ppm, pôde ser observada mas não confirmada, como nos trabalhos feitos por WILLIAMS & ARNOLD (1964), MORGAN (1968) e WHITNEY (1976).

4.1.3 Altura total da planta (HTOTAL)

Comparativamente ao controle, não houve resposta significativa a nenhum tratamento, na altura total das plantas mensurada ao final dos 40 dias.

Entretanto, as aplicações exclusivas de gibberelina bem como, em conjunto com ácido naftalenacético, apontaram para uma tendência no incremento desta, fato que STOBBS (1973) pode confirmar em suas observações. Segundo FERRI (1979), este

fator está relacionado ao estímulo à divisão, alongação celular ou ambos.

Visualmente, as plantas tratadas com giberelina mostraram-se amarelecidas, para as duas dosagens usadas, indicando uma diluição na clorofila, provavelmente pela maior distensão das lâminas foliares no sentido vertical, como nos trabalhos de BLACKLOW & McGUIRE (1971) e FALKOWSKI (1982).

Entre todos os tratamentos observa-se que o menor crescimento em altura ocorreu com a pulverização de simazina que, mesmo não diferindo do controle, o fez significativamente para os tratamentos que empregaram giberelina. Visualmente, logo nos primeiros dias após a aplicação, as plantas tratadas com este regulador apresentavam um crescimento anormal das folhas, que ficavam retorcidas e parcialmente dentro das bainhas, com a continuidade do desenvolvimento, as pontas destas secavam totalmente.

ANDEL & VERKERKE (1978) e FREEBORG & DANIEL (1979), citaram em seus trabalhos, uma diminuição da altura total da planta quando ethephon foi utilizado. Da mesma forma, STOBBS (1973) e LUDLOW et alii (1982), o fizeram para aplicações com chlormequat. Pelos nossos resultados, apesar de não encontrarmos diferenças significativas, parece que houve uma tendência oposta às encontradas por estes pesquisadores.

Como podemos ver pela tabela 2, na rebrota os tratamentos comportaram-se igualmente, para este parâmetro analisado.

Tabela 1. Dados referentes a porcentagem de matéria seca a 65 °C (%MS), produção de matéria verde em g/vaso (PMV), produção de matéria seca em g/vaso (PMS) e altura total da planta em cm (HTOTAL), de Setária no corte feito aos 40 dias após a uniformização das plantas, ensaio 1.

Trat.o	Médias (12 repetições)			
	%MS	PMV	PMS	HTOTAL
CONTR	19,7 a	34,2 cd	6,7 cd	65,8 abc
KGA25	20,5 a	42,1 abc	8,6 abc	77,9 a
KGA50	20,2 a	45,2 ab	9,1 ab	77,9 a
NAA25	20,2 a	37,7 abcd	7,6 bc	66,0 abc
NAA50	19,5 a	36,7 bcd	7,2 bcd	65,4 abc
NAA/KGA	21,2 a	46,4 a	9,7 a	77,4 ab
CCC1500	20,2 a	39,0 abc	7,9 abc	72,7 abc
CCC2000	20,5 a	39,0 abc	7,9 abc	71,4 abc
CEPA750	20,2 a	41,6 abc	8,4 abc	71,8 abc
EMB200	15,8 b	28,2 d	4,3 e	60,3 bc
SIM200	14,4 b	35,9 bcd	5,2 de	58,2 c
Média	19,3	38,7	7,5	69,5
DMS(5%)	3,2	9,7	2,0	17,6
QM	55,70 **	318,55 **	33,31 **	574,96 **
CV%	12,5	18,7	19,6	18,9

Médias seguidas de letras iguais, não diferem entre si.

**= P<0.01

Tabela 2. Dados referentes a porcentagem de matéria seca (%MS), produção de matéria verde em g/vaso (PMV), produção de matéria seca em g/vaso (PMS) e altura total da planta em cm (HTOTAL), de Setária no corte feito ao final do ensaio 1, observações da rebrota.

Trat.o	Médias (12 repetições)			
	%MS	PMV	PMS	HTOTAL
CONTR	20,7 a	19,4 ab	4,0 abc	47,2 a
KGA25	21,8 a	16,9 abc	3,7 abc	43,4 a
KGA50	20,9 a	14,5 bc	3,0 cd	44,1 a
NAA25	21,2 a	19,2 ab	4,0 abc	43,9 a
NAA50	20,6 a	15,8 abc	3,2 bc	41,6 a
NAA/KGA	20,7 a	17,9 abc	3,7 abc	43,4 a
CCC1500	22,1 a	17,8 abc	3,9 abc	41,9 a
CCC2000	21,8 a	20,1 a	4,4 ab	46,0 a
CEPA750	20,1 a	16,5 abc	3,3 bc	40,2 a
EMB200	21,6 a	20,7 a	4,5 a	43,5 a
SIM200	14,9 b	13,6 c	2,0 d	45,7 a
Média	20,6	17,5	3,6	43,7
DMS(5%)	3,7	5,3	1,2	11,1
QM	43,48 **	57,65 **	5,45 **	45,83 ns
CV%	12,9	21,6	23,8	18,2

Médias seguidas de letras iguais, não diferem entre si.

**= P<0.01 ns= não significativo

4.1.4 Análise bromatológica

a) Matéria seca a 100°C (MS)

Os tratamentos, em relação à porcentagem de o matéria seca a 100°C, apresentaram uma superioridade significativa comparativamente ao controle, com exceção da aplicação de mefluidide, que mostrou-se semelhante, como podemos observar pela tabela 3.

Comparações entre grupos de tratamentos indicam que não houve diferença entre as aplicações de mefluidide, simazina e ethephon e que estes tenderam a uma menor porcentagem.

b) Proteína bruta (PB)

Aumentos significativos, em relação ao controle, foram detectados para o mefluidide (103%) e para a simazina (119%).

O incremento de proteína apresentado pelo mefluidide foi citado por vários autores, GLEEN et alii (1977), ROBB (1981), SULLIVAN & HARGRODER (1981), HAGGAR & STANDELL (1982) e HARGRODER & TAUTVYDAS (1985).

KAY (1971) e WEAVER (1972), ressaltaram os aumentos promovidos pela simazina, o que pudemos constatar.

c) Matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P)

O mefluidide manteve-se como melhorador da qualidade da Setária também para estes parâmetros, concordando com os autores já citados anteriormente.

A pulverização com ethephon, ao contrário, mostrou uma diminuição significativa em relação à matéria mineral e cálcio, tendendo para o fósforo.

Simazina, apesar de não confirmada estatisticamente, quando comparada ao controle tendeu a mostrar um aumento na matéria mineral e fósforo.

O tratamento com chlormequat apresentou uma inclinação a menor matéria mineral, diferindo significativamente da simazina, mefluidide e ácido naftalenacético 25 ppm.

STOBBS (1973), indicou uma diminuição no conteúdo de cálcio com o uso de giberelina, o qual não pudemos confirmar, apesar da maior dosagem, por nós utilizada, ter mostrado uma tendência a esta queda.

d) Fibra em detergente neutro (FDN) e conteúdo celular (CC)

Na tabela 3a, observamos que as concentrações de fibra das paredes celulares, quando comparadas ao controle, mostraram-se maiores para os tratamentos onde foram utilizados 50 ppm de giberelina (possivelmente pela maior taxa respiratória, WILLIAMS & ARNOLD, 1964; MORGAN, 1968 e WHITNEY, 1976), 50 ppm de ácido naftalenacético, giberelina (25 ppm) + ác. naftalenacético (25 ppm), 1500 ppm de chlormequat e ethephon.

Não diferiu na aplicação de mefluidide, discordando dos resultados obtidos por ROBB (1981) e SULLIVAN & HARGRODER (1981), que observaram uma diminuição na porcentagem de fibra, quando este regulador foi empregado.

Para a simazina mostrou-se semelhante.

O conteúdo celular, calculado pela diferença da FDN, segue as mesmas tendências.

e) Fibra em detergente ácido (FDA)

As maiores reduções ocorreram nos tratamentos com mefluidide e simazina. GLEEN et alii (1977), refere-se a uma diminuição no conteúdo de celulose com o uso de mefluidide.

Observações visuais, até aproximadamente 15 dias após as pulverizações, mostravam que este aspecto era bastante evidente, pois as folhas apresentavam-se caídas e, ao contato, eram extremamente macias e delicadas, indicando a pequena impregnação de celulose e, principalmente, lignina.

Também diferiram significativamente do controle os resultados obtidos com ácido naftalenacético 50 ppm e chlormequat 2000 ppm.

Nos tratamentos onde a giberelina foi utilizada, não foram observadas diferenças significativas em relação ao controle todavia, numericamente, estes resultados foram maiores do que nos demais reguladores vegetais.

□

Tabela 3. Dados de MS= Matéria seca a 100 C; PB= Proteína bruta ;
MM= Matéria mineral ; Ca= cálcio ; P= Fósforo, do capim
Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias após a
uniformização,ensaio 1.

Trat.o	Médias (3 repetições) em %				
	MS	PB	MM	Ca	P
CONTR	90,1 d	6,2 b	7,2 abc	0,52 b	0,51 bc
KGA25	93,0 ab	5,4 b	7,1 abc	0,56 ab	0,49 c
KGA50	93,1 ab	5,5 b	6,4 bcd	0,48 b	0,45 c
NAA25	93,1 ab	5,8 b	7,4 ab	0,55 ab	0,47 c
NAA50	92,8 ab	6,1 b	6,6 bcd	0,54 b	0,55 bc
NAA/KGA	93,7 a	5,3 b	6,2 bcd	0,52 b	0,50 bc
CCC1500	92,6 ab	6,6 b	5,8 cd	0,51 b	0,46 c
CCC2000	92,8 ab	6,2 b	5,7 cd	0,49 b	0,48 c
CEPA700	92,2 bc	6,1 b	5,3 d	0,37 c	0,44 c
EMB200	90,9 cd	12,6 a	8,5 a	0,64 a	0,80 a
SIM200	91,7 bc	13,6 a	8,4 a	0,50 b	0,62 b
Média	92,4	7,2	6,8	0,52	0,52
DMS(5%)	1,4	3,1	1,5	0,10	0,12
QM	3,44 **	26,06 **	3,31 **	0,01 **	0,03 **
CV%	0,5	14,8	7,5	6,6	8,0

Médias com letras iguais não diferem entre si

** = P<0.01

Tabela 3a. Dados de FDN= Fibra detergente neutro ; CC= Conteúdo celular ; FDA= Fibra detergente ácido, do capim Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias após o corte de uniformização, ensaio 1.

Trat.o	Médias (3 repetições) em %		
	FDN	CC	FDA
CONTR	63,4 bc	36,6 ab	37,1 ab
KGA25	65,5 ab	34,5 bc	37,5 ab
KGA50	67,3 a	32,7 c	38,5 a
NAA25	65,4 ab	34,6 bc	35,7 bcd
NAA50	66,8 a	33,2 c	34,4 cde
NAA/KGA	68,5 a	31,5 c	38,5 a
CCC1500	67,5 a	32,5 c	35,9 bcd
CCC2000	66,3 ab	33,7 bc	34,0 de
CEPA750	68,3 a	31,7 c	36,4 bc
EMB200	63,0 bc	37,0 ab	32,5 e
SIM200	61,0 c	39,0 a	33,3 e
Média	65,7	34,3	35,8
DMS(5%)	3,3	3,3	2,1
QM	17,06 **	17,06 **	12,46 **
CV%	1,7	3,3	2,0

Médias com letras iguais não diferem entre si.

**= $P < 0.01$

4.1.5 Altura de perfilhos

O acompanhamento do desenvolvimento dos perfilhos foi realizado nas duas fases deste ensaio 1 e os resultados obtidos estão apresentados nas tabelas 4, 4a e 5. Realizamos o estudo da regressão para os dados obtidos, a partir disto, montamos as figuras de 1 a 8, demonstrativas da curva de regressão quadrática para grupos de tratamentos em contraste com o controle.

Podemos observar pelas figuras de 1 a 4, que o tratamento com giberelina, exclusivo ou em conjunto com o ácido naftalenacético e em especial a dosagem de 25 ppm, apesar de não mostrar diferenças significativas em relação ao controle (tabelas 4 e 4a), incrementou a altura dos perfilhos mais do que qualquer outro, este fato também foi relatado por MONTEIRO (1984).

Pelo comportamento apresentado na rebrota, a superioridade da giberelina desaparece e ainda, os resultados mostram uma inclinação à redução do crescimento dos perfilhos que, via de regra, para todos os tratamentos, foram bem menores nesta etapa.

O mefluidide, dentre os reguladores aplicados, manifestou de forma mais evidente o efeito retardador do crescimento implicando, conseqüentemente, em uma redução na produção de matéria seca total, já discutida anteriormente. Esta tendência foi mantida na rebrota.

Para os demais tratamentos, as inclinações

redutoras apresentadas por todos, na 1a. medição, não foram constatadas no acompanhamento da rebrota, possivelmente por não existir quase que nenhum efeito residual destes reguladores com o passar do tempo.

Tabela 4. Altura média dos perfilhos em cm (6 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 4 dias, T4= Medição de altura de perfilhos, 4 dias após o corte de uniformização; T8= Após 8 dias; T12= Após 12 dias; T16= Após 16 dias; T20= Após 20 dias; T24 = Após 24 dias, referentes ao 1o. corte do ensaio 1.

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)					
	T4	T8	T12	T16	T20	T24
CONTR	16,6 a	25,4 a	32,1 a	35,6 abcd	41,3 abc	47,2 abc
KGA25	11,7 a	22,1 a	35,7 a	45,3 a	53,3 a	59,2 a
KGA50	11,7 a	22,2 a	34,5 a	43,7 ab	51,3 ab	56,5 ab
NAA25	10,5 a	19,2 a	28,1 a	33,8 abcd	40,3 abc	43,7 bc
NAA50	15,6 a	24,0 a	29,7 a	34,3 abcd	38,8 bc	43,7 bc
NAA/KGA	10,0 a	21,8 a	35,8 a	42,7 ab	53,5 a	59,3 a
CCC1500	16,8 a	26,6 a	32,8 a	38,1 abc	44,2 abc	47,4 abc
CCC2000	8,2 a	16,8 a	25,4 a	30,7 abcd	35,6 cd	39,7 c
CEPA750	13,2 a	22,0 a	26,3 a	28,9 cd	36,9 c	42,8 bc
EMB200	11,2 a	20,3 a	23,4 a	22,4 d	22,8 d	22,4 d
SIM200	12,5 a	19,8 a	24,8 a	27,5 cd	30,8 cd	34,8 cd
Média	12,5	21,8	29,9	34,8	40,8	45,2
DMS(5%)	13,7					
QM(trat)=3291,50 ** QM(tempo)=20146,79 ** QM(tra*tem)=163,73 **						
CV%(A)=20,0 CV%(B)=12,1						

Médias com letras iguais não diferem entre si.

**= P<0,01

Tabela 4a. Altura média dos perfilhos em cm (6 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 4 dias, T28= Medição de altura de perfilhos, 28 dias após o corte de uniformização; T32= Após 32 dias; T36= Após 36 dias; T40= Após 40 dias, referentes ao 1o. corte do ensaio 1

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)			
	T28	T32	T36	T40
CONTR	51,6 abc	55,6 abcd	59,6 abc	62,2 abc
GA25	61,2 a	63,3 a	65,6 a	67,5 a
GA50	57,0 ab	58,1 abc	59,1 abc	58,2 abc
NAA25	45,5 bcd	47,6 cd	50,4 bc	53,6 bc
NAA50	46,2 bcd	48,6 bcd	51,4 bc	53,4 bc
NAA/GA	60,8 a	61,9 ab	63,4 ab	64,7 ab
CCC1500	49,8 abcd	52,7 abcd	55,7 abc	60,9 abc
CCC2000	41,9 cd	43,9 d	45,9 c	49,1 c
CEPA750	45,9 bcd	49,9 abc	53,2 ab	56,8 abc
EMB200	21,4 e	20,4 e	20,1 d	30,3 d
SIM200	37,8 d	42,3 d	47,6 c	51,7 bc
Média	47,2	49,5	52,0	55,3
DMS(5%)	13,7			
QM(trat)=3291,50 ** QM(tempo)=20146,79 ** QM(tra*tem)=163,73 **				
CV%(A)=20,0 CV%(B)=12,1				

Médias com letras iguais não diferem entre si.

**= P<0,01

Figura 1. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias) referentes ao 1º corte do ensaio.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	733,64 **	0,9902	$Y = 5,3723 + 2,3418x - 0,0236x^2$	2
KGA25(B)	2986,90 **	0,9959	$Y = -0,8401 + 3,5820x - 0,0476x^2$	2
KGA50(C)	3725,72 **	0,9953	$Y = -0,6252 + 3,5811x - 0,0532x^2$	2
NAA/GA(D)	3391,26 **	0,9938	$Y = -1,8465 + 3,6687x - 0,0507x^2$	2

Figura 2. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias), referentes ao 1º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	733,64 **	0,9902	$Y = 5,3723 + 2,3418x - 0,0236x^2$
NAA25(B)	1303,85 **	0,9952	$Y = 1,1586 + 2,5186x - 0,0314x^2$
NAA50(C)	1046,70 **	0,9902	$Y = 5,0007 + 2,3013x - 0,0282x^2$

Figura 3. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias), referentes ao 1º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	733,64 **	0,9902	$Y = 5,3723 + 2,3418x - 0,0236x^2$
CCC1500(B)	1221,36 **	0,9833	$Y = 5,3263 + 2,5239x - 0,0304x^2$
CCC2000(C)	1019,56 **	0,9963	$Y = 0,5912 + 2,2855x - 0,0278x^2$

Figura 4. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária em medições no tempo (intervalo de 4 dias), referentes ao 1º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	733,64 **	0,9902	$Y = 5,3723 + 2,3418x - 0,0236x^2$	2
CEPA750(B)	466,69 **	0,0991	$Y = 3,5109 + 2,0634x - 0,0188x^2$	2
EMB200(C)	579,15 **	0,9674	$Y = 6,3635 + 1,2473x - 0,0210x^2$	2
SIM200(D)	171,05 **	0,9787	$Y = 4,7960 + 1,5814x - 0,0114x^2$	2

Tabela 5. Altura média dos perfilhos em cm (5 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 7 dias, T7= Medição de altura de perfilhos, 7 dias após o corte de uniformização; T14= Após 14 dias; T21= Após 21 dias; T28= Após 28 dias; T35= Após 35 dias; T42 = Após 42 dias referentes à rebrota do ensaio 1.

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)					
	T7	T14	T21	T28	T35	T42
CONTR	5,6 a	12,9 a	19,1 ab	21,7 ab	22,3 b	23,8 b
KGA25	3,6 a	13,6 a	21,1 ab	22,5 ab	22,5 b	18,3 b
KGA50	4,8 a	15,9 a	25,8 a	28,9 ab	28,1 ab	29,5 ab
NAA25	5,7 a	17,6 a	24,4 a	28,8 ab	28,6 ab	29,6 ab
NAA50	5,9 a	13,4 a	19,1 ab	21,8 ab	25,2 ab	26,9 ab
NAA/KGA	2,5 a	12,0 a	18,1 ab	20,2 ab	20,7 b	21,1 b
CCC1500	4,6 a	13,0 a	19,0 ab	23,0 ab	23,9 b	25,0 ab
CCC2000	8,3 a	17,0 a	24,5 a	26,2 ab	28,4 ab	27,2 ab
CEPA750	2,0 a	10,3 a	19,7 ab	22,7 ab	24,1 b	25,6 ab
EMB200	9,0 a	13,6 a	11,0 b	16,8 b	17,2 b	17,1 b
SIM200	4,0 a	13,2 a	23,1 ab	31,2 a	37,0 a	37,0 a
Média	5,1	13,9	20,4	24,0	25,3	25,6
DMS(5%)	12,7					
QM(trat)= 305,98 ns QM(tempo)= 3623,51 ** QM(tra*tem)= 42,16 **						
----- CV%(A)=31,0 ----- CV%(B)=20,2 -----						

Médias com letras iguais não diferem entre si.

**= P<0,01 ns= não significativo

Figura 5. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias), referentes ao 2º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	158,85 **	0,9911	$Y = 5,8192 + 1,1552x - 0,0188x^2$
KGA25(B)	610,33 **	0,9952	$Y = 3,6392 + 1,7070x - 0,0369x^2$
KGA50(C)	496,39 **	0,9822	$Y = 5,0785 + 1,8303x - 0,0333x^2$
NAA/GA(D)	277,99 **	0,9881	$Y = 3,0436 + 1,3664x - 0,0249x^2$

Figura 6. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias), referentes ao 2º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	158,85 **	0,9911	$Y = 5,8192 + 1,1552x - 0,0188x^2$
NAA25(B)	404,35 **	0,9901	$Y = 6,3293 + 1,6925x - 0,0300x^2$
NAA50(C)	87,31 **	0,9958	$Y = 6,2593 + 1,0727x - 0,0139x^2$

Figura 7. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias), referentes ao 2º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	158,85 **	0,9911	$Y = 5,8192 + 1,1552x - 0,0188x^2$
CCC1500(B)	191,63 **	0,9970	$Y = 4,7836 + 1,2915x - 0,0207x^2$
CCC2000(C)	302,26 **	0,9930	$Y = 8,3821 + 1,4405x - 0,0260x^2$

Figura 8. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias), referentes ao 2º corte do ensaio 1.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	158,85 **	0,9911	$Y = 5,8192 + 1,1552x - 0,0188x^2$	2
CEPA750(B)	258,81 **	0,9897	$Y = 1,8693 + 1,5037x - 0,0240x^2$	2
EMB200(C)	7,73 *	0,9774	$Y = 9,3528 + 0,3790x - 0,0041x^2$	2
SIM200(D)	232,96 **	0,9930	$Y = 3,0543 + 1,7962x - 0,0228x^2$	2

4.2 Ensaio 2

As dosagens aqui estabelecidas procuravam, na medida do possível, minimizar os sintomas indesejáveis observados em alguns tratamentos do ensaio 1. Todavia, no decorrer deste 2o. ensaio, as temperaturas ambientais foram caindo e o fotoperíodo modificando-se para menores comprimentos de dias. Dessa forma, as respostas obtidas com o emprego dos reguladores vegetais, não se fizeram tão evidentes como no ensaio anterior, devido a modificações nas respostas dadas pela gramínea, inerentes de suas características fisiológicas (PEDREIRA, 1985).

Nesta 2a. fase de observações, as plantas tratadas com mefluidide foram atacadas por pulgões, parecendo indicar que com o emprego deste regulador houve uma maior susceptibilidade das plantas à predação por sugadores, fato observado por ALBEKE et alii (1983), em gramíneas, com o uso de outros retardadores vegetais.

4.2.1. Porcentagem de matéria seca (%MS)

Na tabela 6, diferenças significativas foram detectadas com o uso de mefluidide.

Os tratamentos onde foram empregados ethephon, bem como simazina, mostraram uma inclinação à diminuição da porcentagem de matéria seca. Tendência que persistiu nos resultados obtidos da análise da rebrota (tabela 7).

4.2.2 Produção de matéria seca (PMS)

Notamos, pela tabela 6, a reduzida produção dos tratamentos com mefluidide, decorrentes das injúrias sofridas pelo ataque dos pulgões.

A aplicação de giberelina 10 ppm não foi diferente da giberelina 5 ppm, nem do controle porém, foi superior aos demais tratamentos, resultado semelhante ao encontrado no ensaio 1. Visualmente, o amarelecimento das folhas foi praticamente inexistente, parecendo indicar uma melhor resposta da Setária a menores concentrações de giberelina.

Na tabela 7, observamos que as médias foram muito semelhantes entre todos os tratamentos, apresentando-se menores para a aplicação de daminozide (30 e 3000 ppm).

4.2.3 Altura total da planta (HTOTAL)

A utilização da giberelina 10 ppm, aumentou significativamente a altura das plantas em comparação ao controle e foi estatisticamente semelhante aos tratamentos com giberelina 5 ppm e simazina 20 ppm, diferindo de todos os demais tratamentos. Esta superioridade pode estar relacionada aos efeitos indutores de dias longos promovidos por este regulador (HEIDE et alii, 1985).

Com a diminuição nas dosagens de simazina em comparação ao ensaio 1, observamos uma resposta bem mais satisfatória da Setária para as atuais dosagens. As plantas

creceram mais e não apresentaram, visualmente, as distorções nas folhas, encontradas com a primeira aplicação.

Na rebrota, o comportamento entre os diversos tratamentos não diferiu significativamente.

4.2.4 Número de folhas (NFOLHAS)

Com exceção das plantas pulverizadas com mefluidide que, neste corte estavam com suas características alteradas, não houve diferença estatística entre os tratamentos, quanto a este parâmetro.

As giberelinas indicaram uma redução no número de folhas. Não pudemos comprovar esta inclinação porém, STOBBS (1973), relatou este aspecto. LUDLOW et alii (1982) todavia, concluíram por um maior índice de área foliar com o uso deste regulador.

Incrementos relativos a esta mensuração, foram apontados para o ethephon por FREEBORG & DANIEL (1979) e, para o chlormequat, por STOBBS (1973) e LUDLOW (1982). Resultados que não obtivemos.

Tabela 6. Dados referentes a porcentagem de matéria seca (%MS); produção de matéria verde em g/vaso (PMV); produção de matéria seca em g/vaso (PMS); altura total da planta em cm; número total de folhas (NFOLHAS), de Setária, no corte feito aos 40 dias após a uniformização das plantas, ensaio 2.

Trat.o	Médias (10 repetições)				
	%MS	PMV	PMS	HTOTAL	NFOLHAS
CONTR	16,0 a	38,6 a	6,0 ab	56,0 bcde	90 a
KGA5	17,3 a	39,8 a	6,6 ab	64,6 ab	73 ab
KGA10	16,2 a	48,8 a	7,5 a	74,7 a	67 ab
CCC25	16,6 a	35,2 a	5,6 b	54,0 bcde	91 a
CCC250	15,6 ab	38,0 a	5,7 b	50,3 cdef	90 a
CEPA250	13,5 abc	43,6 a	5,6 b	52,5 bcde	90 a
CEPA500	13,5 abc	37,8 a	4,9 b	47,6 def	84 a
EMB20	9,8 c	15,6 b	1,5 c	38,8 f	48 bc
EMB80	11,7 bc	11,1 b	1,3 c	43,4 ef	27 c
SIM20	14,6 ab	38,5 a	5,6 b	62,4 abc	79 a
SIM80	13,7 abc	38,0 a	5,1 b	59,6 bcd	87 a
SADH30	15,0 ab	37,4 a	5,5 b	52,0 bcdef	80 a
SADH300	15,0 ab	35,4 a	5,2 b	56,3 bcde	79 a
SADH3000	15,8 ab	33,6 a	5,2 b	48,6 def	78 a
Média	14,6	35,1	5,1	54,4	76
DMS(5%)	4,2	16,1	1,7	13,3	28
QM	40,56**	996,29 **	28,57 **	832,60 **	3318,0 **
CV%	18,8	30,1	21,9	16,0	24,2

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si

**= P<0.01

Tabela 7. Dados referentes a porcentagem de matéria seca (%MS); produção de matéria verde em g/vaso (PMV); produção de matéria seca em g/vaso (PMS) e altura total da planta em cm (HTOTAL), de Setária, no corte feito ao final do ensaio 2, observações da rebrota.

Trat.o	Médias (10 repetições)			
	%MS	PMV	PMS	HTOTAL
CONTR	16,2 ab	29,0 ab	4,7 a	46,8 a
KGA5	15,1 abc	28,9 ab	4,3 ab	44,3 a
KGA10	15,9 ab	27,4 ab	4,3 ab	46,8 a
CCC25	15,7 abc	28,8 ab	4,5 ab	40,9 a
CCC250	16,4 a	29,2 ab	4,7 a	39,5 a
CEPA250	14,1 abc	32,5 ab	4,6 a	39,5 a
CEPA500	15,1 abc	30,2 ab	4,3 ab	38,4 a
EMB20	15,2 abc	26,4 ab	3,9 ab	39,6 a
EMB80	15,6 abc	28,0 ab	4,4 ab	37,6 a
SIM20	14,0 abc	36,5 a	5,1 a	39,5 a
SIM80	13,8 bc	36,8 a	5,1 a	46,7 a
SADH30	13,3 c	21,6 b	2,8 b	45,6 a
SADH300	15,2 abc	31,6 ab	4,7 a	46,3 a
SADH3000	13,3 c	26,0 ab	4,3 ab	41,8 a
Média	15,2	29,5	4,4	41,8
DMS(5%)	2,5	12,4	1,6	14,5
QM	9,04 **	146,88 **	2,62 **	107,86 ns
CV%	10,5	27,2	23,3	22,4

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si.

**= P<0.01

ns= não significativo

4.2.5 Análise bromatológica

Em comparação ao ensaio 1, os índices de porcentagem de matéria seca, proteína bruta e matéria mineral foram maiores no ensaio 2 e, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido foram menores, mostrando uma tendência geral a uma melhor qualidade da forragem porém, com uma menor produção de matéria seca.

a) Matéria seca a 100 °C (MS)

Em relação ao controle, diferenças significativas positivas ocorreram com aplicações de chlormequat e ethephon, que diferiram dos resultados obtidos com o mefluidide, como podemos observar pela tabela 8.

No mais, houve uma tendência a melhores resultados, principalmente com o uso de daminozide, porém, sem comprovação estatística.

b) Proteína bruta (PB)

Os tratamentos que receberam mefluidide e simazina, mantiveram sua superioridade como melhoradores da porcentagem de proteína bruta, como no ensaio 1, indicando aumentos na ordem de 83% e 32% respectivamente, quando comparados ao controle.

Outro regulador que agora, com as novas dosagens

utilizadas, promoveu um incremento de aproximadamente 21,5%, foi o ethephon.

Os demais não diferiram do controle.

c) Matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P)

O comportamento apresentado pelo mefluidide foi o mesmo do ensaio 1, ou seja, os aumentos nos índices destes parâmetros permaneceram, sendo que a porcentagem de fósforo foi 100% maior do que no controle.

Houve uma inclinação à melhoria destes parâmetros quando simazina e ethephon (ao contrário do ensaio 1) foram aplicados e, uma redução com a utilização de giberelina.

d) Fibra em detergente neutro (FDN) e conteúdo celular (CC)

Nesta fase (tabela 8a), a única diferença apontada foi quando da aplicação de mefluidide, que aumentou consideravelmente o conteúdo celular, resultado não observado no ensaio 1.

e) Fibra em detergente ácido (FDA)

O mefluidide continuou apontando os menores teores em celulose e lignina, como no ensaio 1. Assim, consideramos que existe um potencial para a utilização de mefluidide para a melhoria na qualidade da forrageira, sendo que

outros trabalhos sobre os efeitos desse regulador vegetal, nesta espécie, se fazem necessários.

Os tratamentos que receberam giberelina, mantiveram a tendência de um maior teor.

Tabela 8. Dados de MS= Matéria seca ; PB= Proteína bruta ; MM= Matéria mineral ; Ca= Cálcio e P= Fósforo, da Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias ap'os a uniformização, ensaio 2.

Trat.o	Médias (3 repetições) em %				
	MS	PB	MM	Ca	P
CONTR	93,7 cde	9,3 ef	13,1 cd	0,31 b	0,22 b
KGA5	94,2 bcde	8,8 f	12,7 cd	0,25 b	0,21 b
KGA10	94,5 abcde	9,0 f	12,5 d	0,19 b	0,21 b
CCC25	95,2 abc	9,3 ef	13,9 bcd	0,28 b	0,23 b
CCC250	95,8 a	10,2 cdef	14,2 bcd	0,30 b	0,24 b
CEPA250	95,5 ab	11,5 bcd	15,1 b	0,30 b	0,26 b
CEPA500	94,9 abcd	11,1 cde	14,4 bcd	0,28 b	0,26 b
EMB20	93,4 de	17,4 a	19,6 a	0,52 a	0,41 a
EMB80	93,0 e	16,4 a	19,3 a	0,54 a	0,48 a
SIM20	94,5 abcde	11,6 bc	14,5 bc	0,35 b	0,26 b
SIM80	94,6 abcd	13,0 b	15,6 b	0,27 b	0,26 b
SADH30	94,9 abcd	9,7 def	14,3 bcd	0,26 b	0,22 b
SADH300	95,0 abcd	9,4 ef	13,8 bcd	0,25 b	0,22 b
SADH3000	94,0 bcde	9,0 f	13,1 cd	0,27 b	0,18 b
Média	94,5	11,1	14,7	0,31	0,26
DMS(5%)	1,5	1,8	2,0	0,16	0,10
QM	1,90 **	22,61 **	14,19 **	0,03 **	0,02 **
CV%	0,5	5,5	4,5	17,0	13,3

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si

**= P<0.01

Tabela 8a. Dados de FDN= Fibra detergente neutro ; CC= Conteúdo celular e FDA= Fibra detergente ácido, da Setária, referentes ao corte feito aos 40 dias após a uniformização, ensaio 2.

Trat.o	Médias (3 repetições) em %		
	FDN	CC	FDA
CONTR	61,2 a	38,8 b	29,3 abc
KGA5	63,3 a	36,7 b	30,0 ab
KGA10	62,9 a	37,0 b	31,9 a
CCC25	65,0 a	35,0 b	29,1 bc
CCC250	62,6 a	37,4 b	28,6 bc
CEPA250	65,5 a	34,5 b	29,0 bc
CEPA500	62,6 a	37,4 b	29,6 abc
EMB20	63,3 a	36,7 b	25,1 de
EMB80	53,5 b	46,8 a	23,7 e
SIM20	61,6 a	38,4 b	28,8 bc
SIM80	61,6 a	38,4 b	28,0 bc
SADH30	65,6 a	34,4 b	28,1 bc
SADH300	64,5 a	35,5 b	28,7 bc
SADH3000	63,4 a	36,6 b	27,4 cd
Média	62,6	37,4	28,4
DMS(5%)	5,3	5,3	2,6
QM	26,67 **	28,09 **	12,01 **
CV%	2,8	4,7	3,1

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si
 **= P<0.01

4.2.6 Número de perfilhos

A tabela 9 mostra o número médio de perfilhos encontrados em contagens feitas a um intervalo de 5 dias, a começar da data de pulverização dos reguladores vegetais.

Pelas comparações feitas entre os tratamentos, nos diferentes tempos, observamos que diferenças significativas apareceram apenas 15 dias após as aplicações.

O mefluidide apresentou uma redução no número de perfilhos. Com exceção do chlormequat 25 ppm, essa tendência prevaleceu por todos os tratamentos.

Comparações dentro de grupos de reguladores, em relação ao tempo, mostram que pulverizações com giberelina e mefluidide, não alteram o número de perfilhos, discordando de LEBEN & BARTON (1957) e BORDEN & CAMPBELL (1985), que citam aumento no perfilhamento para o primeiro regulador, enquanto que MONTEIRO (1984) aponta uma redução.

Os aumentos mais expressivos foram encontrados com a aplicação de daminozide.

Pulverizações de ethephon apontaram mudanças positivas significativas para este parâmetro, indo de acordo às observações de BORDEN & CAMPBELL (1985).

Incrementos no número de perfilhos foram detectados com o uso de chlormequat, registrados também por MONTEIRO (1984), e simazina.

Tabela 9. Número médio de perfilhos na Setária, dos tratamentos nos diferentes intervalos de tempo, T1= Contagem do número de perfilhos na data da pulverização dos reguladores; T2= Após 5 dias da pulverização; T3= Após 10 dias; T4= Após 15 dias; T5= Após 20 dias, referentes às observações da 1a. fase do ensaio 2.

Trat.o	Médias (5 repetições)					DMS
	T1	T2	T3	T4	T5	
CONTR	11 aA	18 aB	23 aC	26 aC	26 aC	4
GA5	15 aA	15 aA	18 aA	16 abA	16 abA	
GA10	12 aA	12 aA	14 aA	14 abA	14 abA	
CCC25	17 aA	17 aA	24 aB	26 aB	26 aB	
CCC250	13 aA	13 aA	17 aAB	21 abB	21 abB	
CEPA250	11 aA	11 aA	18 aB	22 abBC	22 abBC	
CEPA500	9 aA	9 aA	14 aB	19 abC	19 abC	
EMB20	14 aA	14 aA	14 aA	18 abA	18 abA	
EMB80	11 aA	11 aA	12 aA	11 bA	11 bA	
SIM20	11 aA	15 aAB	16 aB	18 abB	18 abB	
SIM80	9 aA	13 aAB	15 aBC	18 abC	18 abC	
SADH30	9 aA	13 aAB	16 aBC	20 abC	20 abC	
SADH300	6 aA	10 aAB	14 aBC	17 abC	17 abC	
SADH3000	10 aA	15 aB	18 aB	23 abC	23 abC	
Média	11	13	17	19	19	
DMS(5%)	12					
QM(trat)=203,42 ns QM(tempo)=1404,87 ** QM(tra*tem)=17,96 **						
CV%(A)=34,9 CV%(B)=16,6						

Letras iguais não diferem, sendo as maiúsculas, comparações nas linhas e minúsculas, entre colunas; ns= não significativo; **= P< 0.01

4.2.7 Altura de perfilhos

Como nos dados do ensaio 1, as comparações entre médias dos tratamentos, estão demonstradas nas tabelas 10, 10a e 11. As curvas de regressão, nas figuras 9 a 19.

Neste ensaio, com as novas dosagens estabelecidas para a giberelina, as diferenças em relação ao controle e aos demais tratamentos, foram acentuadas, parecendo demonstrar a efetividade na promoção do crescimento, induzida por este regulador, em épocas do ano não favoráveis, como ressaltaram LESTER et alii (1972), WEAVER (1972), PERCIVAL (1980) e LUDLOW et alii (1982). Na rebrota, estas diferenças desaparecem, como podemos ver pelas figuras 9 e 15.

O mefluidide (figura 12) teve seu comportamento subestimado em consequência ao ataque dos pulgões, tanto que, os perfilhos marcados não puderam ser controlados no estudo da rebrota por estarem danificados.

Aplicações de chlormequat e ethephon, visualizadas nas figuras 10 e 17 e, 11 e 18, não diferiram, em nenhum dos cortes, dos resultados obtidos com o controle.

A dosagem de 80 ppm de simazina, principalmente nas últimas medições do 1o. corte, mostrou-se como promotora do crescimento dos perfilhos, igualando-se, na rebrota, ao controle, como pode ser observado nas figuras 13 e 19.

O daminozide (figuras 14 e 16), que inicialmente apresentou uma inclinação ao aumento do crescimento, no 2o. corte destacou-se neste sentido, quando 300 ppm foram utilizados.

Tabela 10. Altura média dos perfilhos em cm (10 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 5 dias, T5= Medição de altura de perfilhos, 5 dias após o corte de uniformização; T10= Após 10 dias; T15= Após 15 dias; T20= Após 20 dias; T25= Após 25 dias, referentes a 1a. fase do ensaio 2.

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)				
	T5	T10	T15	T20	T25
CONTR	10,0 a	20,9 a	31,3 a	35,2 bc	37,7 bcd
KGA5	8,1 a	17,1 a	29,6 a	41,0 ab	43,9 ab
KGA10	12,9 a	27,2 a	39,5 a	50,9 a	54,2 a
CCC25	9,2 a	19,2 a	29,7 a	34,5 bc	37,0 bcd
CCC250	9,7 a	20,5 a	29,7 a	34,5 bc	36,7 bcd
CEPA250	8,6 a	18,3 a	26,0 a	29,0 c	30,5 d
CEPA500	11,7 a	24,2 a	29,0 a	30,1 bc	31,1 cd
EMB20	11,4 a	23,4 a	29,2 a	29,8 bc	30,6 d
EMB80	11,4 a	23,5 a	29,3 a	30,0 bc	3,7 cd
SIM20	11,9 a	23,4 a	28,5 a	29,8 bc	30,4 d
SIM80	11,8 a	24,0 a	32,0 a	36,2 bc	38,3 bcd
SADH30	11,3 a	23,5 a	31,1 a	35,0 bc	36,5 bcd
SADH300	10,4 a	21,6 a	32,2 a	36,9 bc	38,8 bcd
SADH3000	11,3 a	23,3 a	34,0 a	40,1 abc	42,2 bc
Média	10,7	22,2	30,8	35,2	37,0
DMS(5%)	11,5				
QM(trat)=2496,19** QM(tempo)=19412,74** QM(tra*tem)=196,97**					
CV%(A)=21,9 CV%(B)=10,7					
Letras iguais não diferem entre si					
** = P<0,01					

Tabela 10a. Altura média dos perfilhos em cm (10 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 7 dias, T30= Medição de altura de perfilhos, 30 dias após o corte de uniformização; T35= Após 35 dias; T40= Após 40 dias, referentes a 1a. fase do ensaio 2.

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)		
	T30	T35	T40
CONTR	39,2 cdefg	41,7 cdef	40,9 cd
KGA5	51,6 ab	53,9 b	54,6 b
KGA10	63,1 a	67,4 a	68,3 a
CCC25	41,3 bcdefg	42,9 bcdef	43,8 bc
CCC250	41,6 bcdefg	43,5 bcde	44,3 bc
CEPA250	34,9 defg	37,1 def	45,6 bc
CEPA500	32,6 efg	34,9 def	43,7 bc
EMB20	31,2 fg	31,9 f	31,4 d
EMB80	31,3 fg	32,0 ef	31,3 d
SIM20	31,0 g	31,4 f	31,1 d
SIM80	44,9 bcd	50,1 bc	54,9 b
SADH30	42,6 bcdef	44,5 bcd	50,3 bc
SADH30	43,1 bcde	45,9 bc	45,8 bc
SADH3000	47,9 bc	49,9 bc	50,4 bc
Média	41,2	43,4	45,5
DMS(5%)	11,5		
QM(trat)=2496,19** QM(tempo)=19412,74** QM(tra*tem)=196,97**			
CV%(A)=21,9 CV%(B)=10,7			

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si
 **= P<0,01

Figura 9. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$
KGA5(B)	1491,98 **	0,9925	$Y = 6,7833 + 2,6960x - 0,0377x^2$
KGA10(C)	1728,14 **	0,9957	$Y = 13,1929 + 2,9994x - 0,0406x^2$

Figura 10. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$
CCC25(B)	1127,50 **	0,9901	$Y = 9,9604 + 2,0928x - 0,0328x^2$
CCC250(C)	977,68 **	0,9904	$Y = 10,7617 + 2,0090x - 0,0305x^2$

Figura 11. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$	E
DEPA250(B)	120,05 **	0,9566	$Y = 11,0204 + 1,2815x - 0,0107x^2$	E
DEPA500(C)	116,97 **	0,8657	$Y = 15,7612 + 1,0580x - 0,0105x^2$	E

Figura 12. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$	2
EMB20(B)	986,39 **	0,9114	$Y = 14,1095 + 1,5242x - 0,0306x^2$	2
EMB80(C)	986,39 **	0,9114	$Y = 14,1095 + 1,5242x - 0,0306x^2$	2

Figura 13. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$
SIM20(B)	899,36 **	0,9207	$Y = 14,4558 + 1,4592x - 0,0293x^2$
SIM80(C)	229,37 **	0,9789	$Y = 14,2721 + 1,6424x - 0,0148x^2$

Figura 14. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 5 dias) referentes ao 1º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	1477,50 **	0,9840	$Y = 11,1230 + 2,1384x - 0,0375x^2$	$\frac{2}{2}$
SADH30(B)	376,58 **	0,9705	$Y = 13,8075 + 1,6487x - 0,0189x^2$	$\frac{2}{2}$
SADH300(C)	1221,46 **	0,9866	$Y = 11,5437 + 2,1557x - 0,0341x^2$	$\frac{2}{2}$
SADH3000(D)	1372,52 **	0,9915	$Y = 12,2971 + 2,3391x - 0,0361x^2$	$\frac{2}{2}$

Tabela 11. Altura média dos perfilhos em cm (9 repetições), da Setária, medidos a intervalos de 7 dias, T7= Medição de altura de perfilhos, 7 dias após o corte de uniformização; T14= Após 14 dias; T21= Após 21 dias; T28= Após 28 dias; T35= Após 35 dias; T42= Após 42 dias, referentes à rebrota do ensaio 2.

Trat.o	Intervalo de tempo (dias)					
	T7	T14	T21	T28	T35	T42
CONTR	4,1 a	11,1 ab	21,1 bc	23,6 bc	25,9 b	27,6 b
KGA5	4,5 a	14,2 ab	27,5 ab	30,2 abc	30,8 b	31,7 b
KGA10	4,0 a	11,5 ab	24,6 abc	33,6 a	29,9 b	33,5 ab
CCC25	5,0 a	14,0 ab	24,7 abc	27,5 abc	28,7 b	29,8 b
CCC250	4,9 a	14,2 ab	25,9 ab	28,3 abc	29,7 b	29,9 b
CEPA250	3,6 a	10,7 ab	20,2 bc	23,3 bc	27,6 b	28,5 b
CEPA500	2,5 a	8,2 b	14,9 c	22,6 c	26,7 b	29,1 b
SIM20	4,8 a	12,6 ab	26,6 ab	29,8 abc	30,9 b	32,0 b
SIM80	4,8 a	11,8 ab	24,1 abc	26,6 abc	27,2 b	27,4 b
SADH30	5,2 a	13,5 ab	27,0 ab	29,2 abc	30,3 b	30,8 b
SADH300	5,4 a	17,3 a	31,9 a	31,6 ab	39,7 a	41,5 a
SADH3000	4,3 a	13,0 ab	24,8 abc	28,1 abc	30,9 b	30,4 b
Média	4,4	12,7	24,6	27,9	29,9	31,0
DMS(5%)	8,6					
QM(trat)= 380,92 * QM(tempo)= 12507,23 ** QM(tra*tem)= 29,89 **						
CV%(A)=25,1 CV%(B)=20,2						

Médias com letras iguais não diferem entre si

**= P<0,01; *= P<0,05

Figura 15. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	354,52 **	0,9858	$Y = 3,7428 + 1,4040x - 0,0210x^2$
KGA5(B)	955,69 **	0,9783	$Y = 4,0413 + 1,9751x - 0,0344x^2$
KGA10(C)	805,17 **	0,9534	$Y = 2,5849 + 1,9697x - 0,0316x^2$

Figura 16. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação	
CONTR(A)	354,52 **	0,9858	$Y = 3,7428 + 1,4040x - 0,0210x^2$	2
SADH30(B)	829,50 **	0,9726	$Y = 4,5075 + 1,8599x - 0,0321x^2$	2
SADH300(C)	625,02 **	0,9712	$Y = 5,6913 + 1,9833x - 0,0278x^2$	2
SADH3000(D)	707,99 **	0,9885	$Y = 3,6984 + 1,8022x - 0,0296x^2$	2

Figura 17. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	354,52 **	0,9858	$Y = 3,7428 + 1,4040x - 0,0210x^2$
CCC25(B)	639,66 **	0,9863	$Y = 4,8452 + 1,6620x - 0,0281x^2$
CCC250(C)	798,99 **	0,9842	$Y = 4,5921 + 1,8113x - 0,0315x^2$

Figura 18. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	354,52 **	0,9858	$Y = 3,7428 + 1,4040x - 0,0210x^2$
CEPA250(B)	289,84 **	0,9915	$Y = 3,1639 + 1,3912x - 0,0189x^2$
CEPA500(C)	134,94 **	0,9935	$Y = 1,6913 + 1,2444x - 0,0129x^2$

Figura 19. Curvas de regressão quadrática da altura dos perfilhos do capim setária, em medições no tempo (intervalo de 7 dias) referentes ao 2º corte do ensaio 2.

Trat.o	Valores de QM	Coef. determ.	Equação
CONTR(A)	354,52 **	0,9858	$Y = 3,7428 + 1,4040x - 0,0210x^2$
SIM20(B)	775,52 **	0,9728	$Y = 3,8289 + 1,8780x - 0,0310x^2$
SIM80(C)	691,63 **	0,9716	$Y = 4,0075 + 1,6829x - 0,0293x^2$

5. CONCLUSÕES:

Com base nos resultados obtidos, chegou-se às seguintes conclusões:

a) A gramínea forrageira Setaria anceps Stapf ex. Massey cv. Kazungula responde com uma sensível melhora qualitativa quando recebe pulverizações com mefluidide, aumentando as porcentagens de proteína bruta, matéria mineral, cálcio e fósforo e, diminuindo as porcentagens de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Todavia, com uma menor produção de matéria seca.

b) A aplicação de giberelina incrementa a produção de matéria seca, quando utilizada na dosagem de 50 ppm porém, visualmente, as folhas apresentam-se cloróticas. Em dosagens menores, principalmente 10 ppm, este efeito desfavorável na coloração desaparece mas, as diferenças em produção, quando comparadas ao controle, não são tão evidentes. Verifica-se um aumento na altura total das plantas e dos perfilhos quando 10 ppm deste regulador é utilizado no final do outono/início do inverno.

c) O emprego de simazina promove um incremento na porcentagem de proteína bruta, para todas as dosagens utilizadas. Verifica-se um maior crescimento dos perfilhos quando da

aplicação de 80 ppm deste regulador.

d) Aplicação de 250 ppm de ethephon, aumenta as porcentagens de matéria seca e proteína bruta, enquanto que, 750 ppm reduz as porcentagens de matéria mineral e cálcio e aumenta a porcentagem de fibra em detergente neutro.

e) Parecem promissores os estudos com giberelina, mefluidide, simazina e ethephon como modificadores das produções e qualidades da Setária.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ABRAMIDES, P.L.G.; MEIRELLES, N.M.F.; BIANCHINE, D. Considerações gerais sobre *Setária anceps* Stapf. *Zootecnia*, Nova Odessa, 18: 215-93, 1980.
- ALBEKE, D.W.; CHILCOTE, D.O.; YOUNGBERG, H.W. Chemical dwarfing effects on seed yield of tall fescue (*Festuca arundinacea*) cv. Fawn, fine fescue (*Festuca rubra*) cv. Cascade, and kentucky bluegrass (*Poa pratensis*) cv. Newport. *Journal of Applied Seed Production*, 1 (1): 39-42, 1983.
- ALCANTARA, P.B. & BUFARAH, G. Gênero *Setária*. In: ALCANTARA, P.B. & BUFARAH, G. *Plantas forrageiras: Gramíneas e leguminosas*. São Paulo, Nobel, 1982. p.62-4.
- ALVARENGA, L.R. & CARVALHO, V.D. Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas de frutíferas. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, 2 (10): 47-57, mai/1983.
- ANDEL, O.M. & VERKERKE, D.R. Stimulation and inhibition by ethephon of stem and leaf growth of some Gramineae at different stages of development. *Journal of Experimental Botany*, 29 (110): 639-51, 1978.

ARNOLD, G.W.; BENNETT, D. ; WILLIAMS, C.N. The promotion of winter growth in pastures through growth substances and photoperiod. *Australian Journal Agricultural Research*, 18: 245-57, 1967.

AWAD, N. & CASTRO, P.R.C. *Introdução à fisiologia vegetal*. São Paulo, Nobel, 1983. 177p.

BEYER, E.M. Plant growth regulators in agriculture - problems and potential. In: 8 th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA, *Proceedings*, St. Petersburg, 1981 p.161-2.

BLACKLOW, W.M. & MCGUIRE, W.S. Influence of gibberellic acid on the winter growth of varieties of tall fescue (*Festuca arundinacea*). *Crop Science*, 11: 19-22, jan-feb/1971.

BORDEN, P. & CAMPBELL, R.W. Use of chemical regulators to increase growth of 'Meyer' zoysiagrass. In: 12th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA. *Proceedings*. Boulder, 1985, p.38-44.

CAMARGO, A.H.A. & SANTOS, G.L. Efeito de doses de nitrogênio e alturas de corte sobre o rendimento, qualidade e reserva de glicídios de *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula, no segundo ano de utilização. *Rev. Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, 13 (1): 7-17, 1983.

CARRER, C.R.O.; SILVEIRA, A.M.; MUNIZ, C.A.S.D. ; NOGUEIRA FILHO, J.C.M. Efeito da aplicação de giberelina sobre a gramínea

forrageira *Setaria anceps* Stapf. ex. Massey cv. Kazungula. *Revista da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, 25:261-5, 1988.

CASTRO, P.R.C. Mecanismo de ação auxínica. *Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP*, Piracicaba, 36: 621-34, 1979.

CASTRO, P.R.C. Reguladores vegetais: Ação e aplicações na agri-horticultura. *Boletim do Departamento de Botânica da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - USP*. Piracicaba, 1985, 10p. (mimeografada).

CECATO, U.; SANTOS, G.L. ; BARRETO, I.L. Efeito de doses de nitrogênio e altura de corte sobre a produção, qualidade e reservas de glicídeos da *Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula. *Rev. Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, 15 (4): 367-78, 1985.

CURTIS, H. *Biologia*. 2ed. Trad. H. Savaia. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1977. 964p.

FALKOWSKI, M.; KUKULKA, I. ; KOZLOWSKI, S. The question of gibberellic acid usefulness as stimulation in cultivation of seed grasses. In: *Herbage abstracts*, 52(12): 562, 1982.

FAVORETTO, V.; ZANETTI, P.A.N.; REIS, R.A. ; VIEIRA, P.F. Aplicação de nitrogênio no solo e pulverização foliar com Ácido giberélico e uréia em *Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 19:21-8, jan/1984.

FELLIPE, G.M. Desenvolvimento. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia Vegetal 2. São Paulo, ed. Pedagógica e Universitária, ed. da Universidade de São Paulo, 1979. 392p.

FREEBORG, R.P. & DANIEL, W.H. Growth regulation of Poa pratensis with ethephon. In: 6th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA, Proceedings, Las Vegas, 1979, p.68.

GLEEN, S.; RIECK, C.E.; BUSH, L.P.; ELY, D.G. Improved quality of tall fescue by chemical growth regulation. In: 4th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA, Proceedings, Hot Springs, 1977, p.127.
of America, (9-11): 127, aug/1977.

GODINHO, J.F. Capim marangá (Setaria sphacelata) uma nova forrageira. Turrialba, 18 (3): 297-8, 1968.

HACKER, J.B. Seasonal yield distribution in setaria. Agriculture and Animal Husbandry, 12: 36-42, fev/1972.

HAGGAR, R.J. & STANDELL, C.J. The effect of mefluidide on yield and quality of 8 grasses. In: BRITISH CROP PROTECTION CONFERENCE - WEEDS. Proceedings, Oxford, 1982, vol.1, p.395-9.

HANSON, K.V. & BRANHAM, B.E. Effects of four regulators on photosynthate partitioning in 'Majestic' Kentucky bluegrass. Crop Science, 27:1257-60, 1987.

HARGRODER, T.J. & TAUTVYDAS, K.J. Mefluidide plant regulator - applications in agriculture. In: 12th. ANNUAL MEETING OF PLANT

- GROWTH SOCIETY OF AMERICA. Proceedings. Boulter , 1985,p.8-12.
- HEIDE, O.M.; BUSH, M.G. ; EVANS, L.T. Interaction of photoperiod and gibberellin on growth and photosynthesis of high-latitude Poa pratensis. Physiologia Plantarum, 65(2): 135-45, 1985.
- HERLING, V.R. Efeitos das frequências e alturas de corte sobre a produtividade e a fisiologia de perfilhamento do capim setária (Setaria anceps Stapf. ex Massey cv. Kazungula). São Paulo, 1987. 121p. (Mestrado-Fac. Med. Vet. e Zootecnia/USP).
- HERTWIG, K.Von Manual de herbicidas desfolhantes, dessecantes e fitorreguladores. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres. 1977, 480p.
- KARBASSI, P.; GARRARD, L.A. ; WEST, S.H. Reversal of low temperature effects on a tropical plant by gibberellic acid. Crop Science, 11: 755-7, sept-oct/1971.
- KAY, L.B. Atrazine and simazine increase yield and quality of range forage. Weed Science, 19(4): 370-2, jul/1971.
- KOHMANN, C. & JACQUES, A.V.A. Rendimentos, qualidade e persistência de Panicum maximum Jacq. cv. Gatton e Setaria anceps Stapf. cv. Kazungula, colhidos em três estágios de crescimento, a duas alturas de corte acima do solo e sob três doses de nitrogênio. Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Ozório", Porto Alegre, 6: 229-343, dez/1979.
- LANG, A. Gibberellins: struture and metabolism. Annual Review of Plant Physiology, 21: 537-70, 1970.

- LANGER, R.H.M. Tillering in herbage grasses. Herbage Abstracts, 33 (3): 141-8, sept/1963.
- LEBEN, C. & BARTON, L.V. Effects of gibberellic acid on growth of kentucky bluegrass. Science, 125: 494-5, 1957.
- LEOPOLD, A.C. The control of tillering in grasses by auxin. American Journal of Botany, 36: 437-9, jun/1949.
- LESTER, D.C. & CARTER, O.C. The influence of temperature upon the effect of gibberellic acid on the growth of Paspalum dilatatum. In: 11 th. INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, Proceedings. 1970, p.615-8.
- LESTER, D.C.; CARTER, O.G.; KELLEHER, F.M. ; LAING, D.R. The effect of gibberellic acid on apparent photosynthesis and dark respiration of simulation of simulated swards of Pennisetum clandestinum Hochst. Australian Journal Agricultural Research, 23: 205-13, 1972.
- LUCK, P.E. Setaria - an important pasture grass. Queensland Agricultural Journal, 105 (2): 136-44, mar-abr/1979.
- LUDLOW, M.M.; STOBBS, T.H.; DAVIS, R.; CHARLES-EDWARDS, D.A. Effect of sward struture of two tropical grasses with contrasting canopies on light distribution, net photosynthesis and size of bite harvested by grazing cattle. Australian Journal of Agricultural Research. 33: 187-201, 1982.
- METIVIER, J.R. Giberelinas. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia Vegetal 2. São Paulo, ed. Pedagógica e Universitária, ed. Uni-

versidade de São Paulo, 1979. 392 p.

MITIDIERI, J. Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais. São Paulo, Nobel, Ed. da Universidade de São Paulo, 1983. 198p.

MONTEIRO, A.M. Processos fisiológicos relacionados com o desenvolvimento de gemas laterais de milho. Campinas, 1984. 139p. (Doutorado-Universidade Estadual de Campinas).

MORGAN, D.G. A quantitative study of the effects of gibberellic acid on the growth of Festuca arundinacea. Australian Journal Agricultural Research, 19: 221-5, 1968.

MURPHY, P. Promotion of grass growth using gibberellic acid. In: Herbage Abstracts, 49: 238, 1979.

NASCIMENTO, C.M. & PEREIRA, M.A.M.G. Atlas Climático do Estado de São Paulo (1977-1988). Campinas, Fund. Cargill, 1988. 93p.

NASCIMENTO Jr., D. Setaria sphacelata (Schum) Stapf. e Hubb. In: Nascimento Jr., D. Informações sobre plantas forrageiras. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1981. p.25-8.

OLIVEIRA, J.B. & PRADO, H. Levantamento Pedológico do Estado de São Paulo: quadrícula de São Carlos. II Memorial descritivo. Boletim Técnico do I.A.C., no.98, 1984, 188p.

PERCIVAL, N.S. Cool-season growth responses of kikuyu grass and ryegrass to gibberellic acid. New Zealand Journal of Agricultural Research 23: 97-102, 1980.

- PIMENTEL, D.M. & ZIMMER, A.H. Capim Setária - características e aspectos produtivos. Campo Grande, M.S., EMBRAPA-CNPQC, 1983. 71p. (EMBRAPA-CNPQC. Documentos, 11).
- PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. São Paulo, Nobel, 1982.
- ROBB, T.W. Influence of plant growth regulation on kentucky 31 tall fescue utilization by ruminants. Dissertation Abstracts International, 42 (1): 11-3, 1981.
- SCOTT, R.S. Effect of gibberellic acid and nitrogen on winter growth of pasture. New Zealand Journal Agricultural Research, 2: 1203-10, 1959.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. Australian Journal Agricultural Research, 24: 809-19, 1973.
- SULLIVAN, T.P. & HARGRODER, T.G. Use of mefluidide (MBR 12325) to enhance the quality of forage and silage species. In: 8th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA, Proceedings, St. Peterburg, 1981, p.196.
- TAUTVYDAS, K.J. & HARGRODER, T.G. Mode of action of the plant growth regulator mefluidide. In: 12th. ANNUAL MEETING OF PLANT GROWTH REGULATOR SOCIETY OF AMERICA, Proceedings, Boulter, 1985, p.13-6.
- VALIO, I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G., coord. Fisiologia Vegetal

2. São Paulo, ed. Pedagógica e Universitária, ed. Universidade de São Paulo, 1979. 392 p.

VERKERKE, D.R. & ANDEL, O.M. Stimulation of stem growth in vegetative tillers of Poa pratensis L. by ethephon: elongation of nodes. In: Herbage Abstracts, 49 (2): 82, 1979.

WEAVER, R.J. Plant growth substances in agriculture. San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1972. 594p.

WHITNEY, A.S. Effects of gibberellic acid on the cool season regrowth of two tropical forage grasses. Agronomy Journal 68: 365-70, mar-ap/1976.

WHITNEY, A.S.; GREEN, R.E.; YOUNGE, O.R. Effects of gibberellic acid and sublethal levels of four herbicides on the cool-season regrowth of two tropical forage grasses. Agronomy Journal 65: 473-6, may-jun/1973.

WILLIAMS, C.N. & ARNOLD, G.W. Winter growth stimulation by gibberellin in differentially grazed pastures of Phalaris tuberosa. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 4: 225-30, aug/1964.