

Misturas em tanque de 2,4-d+picloram e reguladores vegetais em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5

Tank mixtures of 2,4-D+picloram and plant growth regulators in *Brachiaria brizantha* pasture cv. MG-5

Cleber Daniel de Goes Maciel¹, Ilca Fabiane Nogueira¹, Elza Alves²,
Leandro de Souza Alves³

Resumo - Com o objetivo de estudar misturas em tanque de 2,4-D + picloram e reguladores de crescimento vegetal em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, um experimento foi conduzido a campo no Município de Rancheira/ SP. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 14 tratamentos e 4 repetições, constituídos pela mistura comercial de 2,4-D + picloram (Tordon[®]) na dose de 750 g i.a. ha⁻¹, e nas suas misturas em tanque com os fitoreguladores Ethrel[®] (ethephon), Pro-Gibb[®] (GA₃) Moddus[®] (trinexapac-ethyl), nas doses de 40, 80 e 120 g i.a. ha⁻¹ e Stimulate[®] [citocinina (0,09 g L⁻¹) + GA₃(0,05 g L⁻¹) + IBA(0,05 g L⁻¹)], nas doses de 35, 70 e 140 mL ha⁻¹ e uma testemunha capinada. As aplicações foram efetuadas na pastagem perfilhada e com seis folhas expandidas. Todas as misturas controlaram eficientemente a *Sida glaziovii* aos 21 dias após aplicação, sem causar fitointoxicação à pastagem. A proteína bruta nas folhas da *B. brizantha*, após colheita de sementes, apresentou aumento médio na ordem de 1,0 % para Tordon[®] isolado em relação aos demais tratamentos. As misturas Tordon[®] + Ethrel[®] (80 g ha⁻¹) e Tordon[®] + Moddus[®] (120 g ha⁻¹) proporcionaram aumento da biomassa seca da parte aérea da pastagem, superando o tratamento apenas com Tordon[®] e igualando-se significativamente a testemunha. As misturas em tanque de Ethrel[®], Moddus[®] e Stimulate[®] com Tordon[®] não interferiram na produção de semente de *B. brizantha* cv. MG-5, mas podem favorecer o desenvolvimento da parte aérea da pastagem, sem interferir no controle da infestação de *S. glaziovii*.

Palavras-chave: Fitorreguladores, herbicida, sementes, produtividade

Abstract - With the aim of studying tank mixtures of 2,4-D + picloram and plant growth regulators in *Brachiaria brizantha* pasture cv. MG-5 an experiment was carried out in field conditions at Rancheira County, São Paulo State, Brazil. The experimental design was constituted by randomized complete blocks with 14 treatments and 4 replications, composed by commercial mixture of 2,4-D + picloram (TordonTM), in dose of 750 g a.i. ha⁻¹ and its tank mixtures with phyto regulators: EthrelTM (ethephon), Pro-GibbTM (GA₃), ModdusTM (trinexapac-ethyl) in doses of 40, 80 e 120 g a.i. ha⁻¹ and StimulateTM [citocinine (0.09 g L⁻¹) + GA₃ (0.05 g L⁻¹) + IBA (0.05 g L⁻¹)] in doses of 35, 70 e 140 mL ha⁻¹ and one hoe check. The applications were

¹ Profs Dr., Depto de fitotecnia, Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista – ESAPP/FUNGE, Paraguaçu Paulista/SP, e-mail: macielconsultoria@fca.unesp.br;

² Prof^a Dra em Plantas Daninhas e Métodos de Controle, UNESP, Campus Experimental de Registro-SP;

³ Aluno do Curso de Agronomia, Escola Superior de Agronomia de Paraguaçu Paulista - ESAPP.

developed in the tillered pasture stage and with six expanded leaves. All mixtures controlled efficiently *Sida glaziovii* specie at 21 days after application, without causing phytotoxicity to the pasture. The content of gross protein in *B. brizantha* leaves, after harvest seeds, showed medium increase in order of 1.0 % for isolated Tordon™ in relation to the other treatments. Tordon™ + Ethrel™ (80 g ha⁻¹) and Tordon™ + Moddus™ (120 g ha⁻¹) mixtures provided increase in dry matter of pasture dossel, overcoming the treatment with isolated Tordon™ and equalizing to the check. Ethrel™, Moddus™ and Stimulate™ tank mixtures with Tordon™ did not interfere in *B. brizantha* cv. MG-5 seed production, but may favor the pasture dossel development, without interfering in *S. glaziovii* control.

Key-words: Phytoregulators, herbicide, seeds, yield.

Introdução

Uma preocupação constante no desenvolvimento da agricultura tem sido a obtenção de sistemas de produção que permitam atingir altas produtividades. No que se refere à produção de sementes de plantas forrageiras, atualmente, o mercado nacional movimentado cerca de R\$ 1,5 bilhões, demonstrando plena capacidade de suprir o mercado nacional e internacional com material de boa qualidade, posicionando o Brasil como maior consumidor, produtor e exportador de sementes (Souza, 2003).

O uso de pastagens de gramíneas forrageiras tropicais é a base da pecuária sustentável sob o prisma ambiental, social e econômico. A elevada participação da alimentação no custo de produção vem conduzindo a necessidade de utilizar alimento volumoso de boa qualidade nutricional e elevada produtividade (Esteves et al., 2003). Nesse contexto, o desenvolvimento adequado da pastagem pode, entre outros fatores, influenciar na produtividade e qualidade de volumoso e sementes, assim como na capacidade de estabelecimento das plantas.

Entre os diferentes aspectos que dificultam o manejo das pastagens brasileiras, a infestação de plantas daninhas é, sem dúvida, um problema constante para os pecuaristas, uma vez que a maioria do rebanho nacional

encontra-se mantido quase que exclusivamente no pasto. Segundo Belotto (1997), as plantas daninhas apresentam alta capacidade de competição com as gramíneas cultivadas como pastagem, em função de vantagens como germinação desuniforme, crescimento mais rápido que a pastagem e maior facilidade de adaptação em diferentes ambientes. Segundo Deuber (1997) e Ralph (1980) os principais problemas de infestantes em pastagens são plantas arbustivas não pastejadas, por serem tóxicas ao gado e/ou não palatáveis.

Como opção tecnológica, a utilização de mistura em tanque de herbicidas com reguladores vegetais pode ser uma ferramenta interessante para o manejo das plantas daninhas em pastagens, uma vez que pensando em dupla finalidade existem exemplos contrastantes da viabilidade de reguladores de crescimento vegetal para diferentes culturas. Segundo Silva & Donadio (1997), o uso de reguladores vegetais na agricultura não é recente, porém, tem crescido e chegando a ser, em determinadas situações, um fator de produção, qualidade e produtividade. Entre os reguladores existem as auxinas, giberelinas, citocininas, etileno, retardadores e inibidores, que desenvolvem funções hormonais distintas nos vegetais. (Silva & Donadio, 1997)

Para pastagens, existem alguns trabalhos demonstrando a viabilidade da giberelina condicionando efeito estimulante na produção



de matéria seca de espécies gramíneas, assim como o favorecimento do florescimento e da produção de sementes (Karbassi, 1971; Weaver, 1972; Lester et al., 1972; Percival, 1980; Ludlow et al., 1982; Carrer et al., 1988). Mais recentemente, Paterniani (1996) constatou incremento da quantidade de matéria seca utilizando-se giberelina nas espécies *Panicum maximum*, *Cynodon dactylon*, *Chloris gayana* e *Poa pratensis*, em contrapartida, Castro & Vieira (2001) relatam redução de crescimento de gramados e pastagens através de aplicações de chlormequat. Dessa forma, vislumbrando-se o incremento na produção de biomassa e/ou sementes de pastagem através do uso de reguladores vegetais, sugere-se a hipótese de que as misturas em tanque com herbicidas possibilitem ganho operacional, caso a combinação não prejudique e/ou interfira no controle da infestação. Este aspecto pode ser uma ferramenta importante no custo/benefício da atividade pecuária.

O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de misturas em tanque de 2,4-D + picloram e reguladores de crescimento vegetal em *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, visando aspectos de desenvolvimento da pastagem e do controle de *Sida glaziovii*.

Material e métodos

O trabalho foi desenvolvido em campo de produção de sementes no Município de Rancharia/SP, regionalmente pertencente ao Vale do Médio Paranapanema. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Distroférico (textura arenosa), constituído por 80,5 % de areia; 10,2 % de argila e 9,3 % de silte. A análise química do solo, em amostras retiradas de 0 a 20 cm de profundidade constituiu pH de 4,7 em CaCl₂, 16,0 mmol_c dm⁻³ de H⁺+Al⁺³; 4,0 mmol_c dm⁻³ de Ca⁺²; 2,0 mmol_c dm⁻³ de Mg⁺²; 0,5 mmol_c dm⁻³ de K⁺; 2,0 mg dm⁻³ de P; 7,0 g dm⁻³ de MO; SB de 6,5 mmol_c dm⁻³; CTC de 22,5

mmol_c dm⁻³ e V% de 28,8%. Antes da implantação da pastagem foi realizada a calagem utilizando-se 2 t ha⁻¹ de calcário dolomítico e adubação em sulco de plantio com 360 kg ha⁻¹ da fórmula 4-28-16 (N-P-K) + micronutrientes (FTE). A *Brachiaria brizantha* cv MG-5 foi mecanicamente semeada em 02/12/2002, utilizando-se espaçamento de 0,90 cm nas entre linhas.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com 14 tratamentos e 4 repetições, constituídas por parcelas de 10,8 m² (2,7 x 4,0 m) com área útil de 3,6 m² (1,8 x 2,0 m), representadas pelas duas linhas centrais. Os tratamentos foram representados pela mistura comercial de 2,4-D + picloram (Tordon[®]) na dose de 750 g i.a. ha⁻¹, e nas suas misturas em tanque com os fitoreguladores Ethrel[®] (ethephon), Pro-Gibb[®] (GA₃) Moddus[®] (trinexapac-ethyl), nas doses de 40, 80 e 120 g i.a. ha⁻¹ e Stimulate[®] [citocinina (0,09 g L⁻¹) + GA₃(0,05 g L⁻¹) + IBA(0,05 g L⁻¹)], nas doses de 35, 70 e 140 mL ha⁻¹ e uma testemunha capinada. Em todos os tratamentos foi acrescido na calda de pulverização o adjuvante óleo mineral Assist[®], na dosagem de 0,5% v/v.

A aplicação dos tratamentos foi realizada quando a pastagem encontrava-se em média com 0,50 m de altura, 15 perfilhos e 6 folhas totalmente expandidas, utilizando-se pulverizador costal a base de CO₂, com pontas XR11002-VS, pressão de trabalho de 2,0 kgf cm⁻² e consumo de calda de 200 L ha⁻¹. No momento da pulverização, a principal planta daninha na área experimental foi a *Sida glaziovii* K. Schum. (guanxuma-branca), em estágio de 6 a 8 folhas (12 plantas m⁻²), sendo que o solo encontrava-se úmido e as condições climáticas registradas foram em média de 22,6 °C, 62,0% e 1,0 km h⁻¹ para temperatura, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos, respectivamente.

As características estudadas foram porcentagem de controle de *S. glaziovii* e

fitointoxicação das plantas de *B. brizantha*, assim como, altura média das folhas; número de perfilhos por planta; área foliar estimada conforme Bianco et al. (2000). Avaliou-se também a proteína bruta das folhas da pastagem, através do método semi-micro Kjeldahl (ANFAR, 1992; Pregnoatto & Pregnoatto, 1995) e a produtividade de biomassa seca da parte aérea e de sementes puras e peso de 1000 sementes puras. Para o controle da *S. glaziovii* e fitointoxicação das plantas de *B. brizantha* foram atribuídas notas visuais em porcentagem onde “0%” corresponde a “ausência de danos” e “100%” a “morte total” das plantas, segundo escala da SBCPD (1995). Nas análises de controle de *S. glaziovii* todas as laterais da área experimental serviram de auxílio para atribuição das notas, uma vez que a infestação natural foi preservada sem controle.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Para estimar a característica produtividade de biomassa seca da parte aérea da pastagem utilizou-se análise de regressão.

Resultados e discussão

Na Figura 1 encontram-se representados os dados de precipitação pluvial e temperaturas médias, referentes ao desenvolvimento do trabalho, onde se pode observar a regularidade da disponibilidade hídrica e térmica na área experimental antes e após plantio, assim como da aplicação dos tratamentos. Observa-se também que no dia aplicação dos tratamentos, antes de efetuar as pulverizações, houve precipitação de aproximadamente 18 mm e temperatura média diária de 24°C.

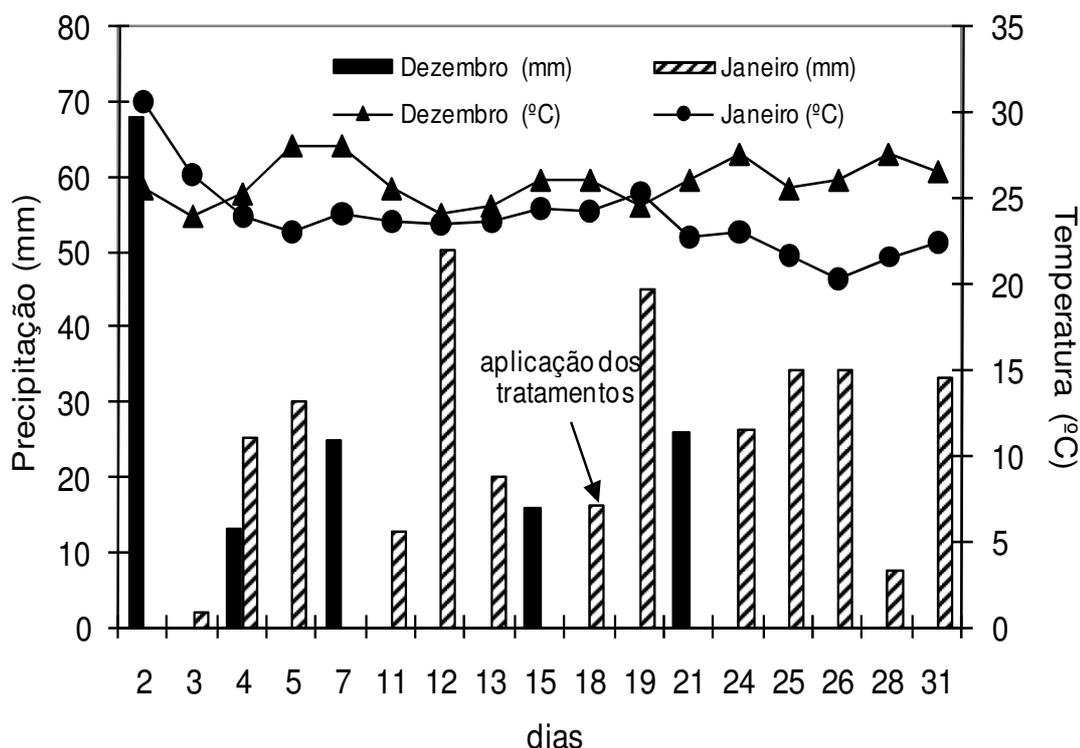


Figura 1. Precipitação e temperatura média antes e depois da semeadura e/ou aplicação dos tratamentos, referentes a dezembro/2002 e janeiro/2003.

A mistura comercial do herbicida Tordon[®] (2,4-D+picloram), em aplicação isolada, e todos os tratamentos de misturas em tanque de Tordon[®] com os diferentes reguladores de crescimento avaliados, promoveram controle eficiente da infestante

S. glaziovii (Tabela 1). Além disso, também não foram constatados sintomas de danos visíveis de fitointoxicação às plantas de *B. brizantha* cv. MG-5, independente do tratamento avaliado, a partir dos 14 dias após aplicação (DAA).

Tabela 1. Porcentagem de controle de *Sida glaziovii* e fitointoxicação da parte aérea da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, submetida aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Dosagem (g i.a. ou mL ha ⁻¹)	Controle (%)			Fitointoxicação (%)		
		7 DAA ¹	14 DAA	21 DAA	7 DAA	14 DAA	21 DAA
1) Testemunha capinada	-	100 b	100 b	100,0	0,0 c	0,0	0,0
2) Tordon [®]	0,75	13,8 a	86,3 a	100,0	3,5 a	0,0	0,0
3) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 40	15,0 a	92,5 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
4) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 80	17,5 a	95,0 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
5) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 120	15,0 a	88,8 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
6) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 40	15,0 a	88,8 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
7.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 80	17,5 a	88,8 a	100,0	2,0 b	0,0	0,0
8.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 120	17,5 a	92,0 a	100,0	3,0 ab	0,0	0,0
9.) Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 40	16,3 a	95,0 a	100,0	2,0 b	0,0	0,0
10.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 80	17,5 a	95,0 a	100,0	3,0 ab	0,0	0,0
11.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 120	15,0 a	87,5 a	100,0	3,0 ab	0,0	0,0
12.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 35	17,5 a	90,5 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
13.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 70	18,8 a	88,8 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
14.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 140	18,8 a	91,3 a	100,0	0,0 c	0,0	0,0
F	-	6,49*	96,03*	-	36,78*	-	-
C.V. (%)	-	23,82	5,91	-	40,92	-	-
DMS (5%)	-	9,18	12,59	-	1,22	-	-

¹ DAA = Dias após a aplicação. / Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). * Significativo (p<0,05); ^{NS} Não significativo (p<0,05).

Quanto aos efeitos dos tratamentos sobre o número médio de perfilhos por planta e altura da parte aérea da pastagem aos 14 e 21 DAA (Tabela 2), não foram encontradas diferenças que representassem importância e/ou justificassem o benefício dos tratamentos estudados para ambas características. O número de perfilhos foi apenas influenciado pela maior dosagem da mistura em tanque de Tordon[®] + Pro-Gibb[®] (750 g ha⁻¹ + 120 g ha⁻¹

¹), a qual proporcionou redução no número de perfilhos da pastagem, em relação à testemunha sem aplicação. De forma semelhante, a altura da parte aérea da pastagem não foi influenciada pelos diferentes tratamentos estudados até os 14 DAA, onde apenas os tratamentos Tordon[®] em aplicação isolada (750 g ha⁻¹), Tordon[®] + Ethrel[®] (750 g ha⁻¹ + 120 g ha⁻¹) e Tordon[®] + Moddus[®] (750 g ha⁻¹ + 40 g ha⁻¹) diferiram-se

significativamente da testemunha. A partir dos 21 DAA apenas a maior dosagem da mistura em tanque de Tordon[®] + Ethrel[®] (750 g ha⁻¹ + 40 g ha⁻¹) proporcionou redução da

altura das plantas, quando comparado com a testemunha sem aplicação.

Tabela 2. Número médio de perfilhos por planta e altura da parte aérea da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, submetida aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Dosagem (g i.a. ou mL ha ⁻¹)	Nº perfilhos por planta		Altura da parte aérea (cm)	
		14 DAA ¹	21 DAA	14 DAA	21 DAA
1) Testemunha capinada	-	20,3 a	21,8 a	106,8 ab	109,8 a
2) Tordon [®]	0,75	16,3 ab	19,8 ab	90,3 c	98,8 ab
3) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 40	15,3 ab	17,3 ab	94,5 bc	98,3 ab
4) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 80	16,3 ab	17,3 ab	99,0 abc	100,3 ab
5) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 120	15,5 ab	16,5 ab	92,3 c	92,8 b
6) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 40	15,8 ab	16,0 ab	103,3 abc	102,5 ab
7.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 80	18,5 ab	19,5 ab	108,8 a	105,0 ab
8.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 120	12,8 b	14,0 b	98,8 abc	98,0 ab
9.) Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 40	18,0 ab	20,0 ab	89,8 c	96,8 ab
10.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 80	16,3 ab	19,3 ab	95,8 abc	98,3 ab
11.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 120	16,3 ab	18,0 ab	101,5 abc	102,3 ab
12.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 35	15,3 ab	17,0 ab	96,0 abc	100,8 ab
13.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 70	16,5 ab	17,3 ab	96,0 abc	96,0 ab
14.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 140	18,3 ab	20,3 ab	107,0 ab	104,8 ab
F	-	2,13*	1,97*	5,33*	2,33*
C.V. (%)	-	14,99	16,10	5,43	5,67
DMS (5%)	-	6,25	7,37	13,53	14,35

¹DAA = Dias após a aplicação. ¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). * Significativo (p<0,05); ^{NS} Não significativo (p<0,05).

A partir dos 14 DAA, verificou-se aspecto positivo para as misturas em tanque de Tordon[®] com os reguladores vegetais Moddus[®] e Stimulate[®] nas respectivas dosagens de 120 g ha⁻¹ e 140 mL ha⁻¹, as quais não reduziram a área foliar da pastagem, em comparação a testemunha (Tabela 3). Para porcentagem de proteína bruta na parte aérea da pastagem, constatou-se aumento médio de aproximadamente 1,0% para o tratamento Tordon[®] isolado em relação ao tratamento testemunha e demais misturas com reguladores

vegetais. Todavia, os teores de proteína bruta da *B. brizantha* cv. MG-5 tratada com as misturas em tanque de Tordon[®] + Ethrel[®] (750 g ha⁻¹ + 120 g ha⁻¹), Tordon[®] + Pro-Gibb[®] (750 g ha⁻¹ + 40 g ha⁻¹), Tordon[®] + Moddus[®] (750 g ha⁻¹ + 80 g ha⁻¹ e 750 g ha⁻¹ + 120 g ha⁻¹) e Tordon[®] + Stimulate[®] (35, 70 e 140 mL ha⁻¹) não diferiram dos observados nas plantas submetidas apenas ao tratamento com Tordon[®] isolado, quando comparado à testemunha sem aplicação.

Tabela 3. Área foliar estimada por planta e proteína bruta (%) da parte aérea da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, submetida aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Dosagem (g i.a. ha ⁻¹) + (g i.a. ou mL ha ⁻¹)	Área foliar estimada por planta (cm ²)			Proteína Bruta (%)
		7 DAA ¹	14 DAA	21 DAA	
1) Testemunha capinada	-	5229,4 a	6504,8 a	7934,6 a	2,5 b
2) Tordon [®]	0,75	3758,2 abc	4594,3 bc	5439,0 bc	3,7 a
3) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 40	3596,6 abc	4231,1 bc	5110,6 bc	2,5 b
4) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 80	3876,4 abc	4330,4 bc	5285,6 bc	2,2 b
5) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 120	3600,6 abc	4357,3 bc	5056,8 bc	2,7 ab
6) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 40	4371,9 abc	4753,2 bc	5470,9 bc	2,9 ab
7.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 80	3770,2 abc	4476,2 bc	4996,2 bc	2,5 b
8.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 120	2726,7 c	3366,5 bc	3977,4 c	2,5 b
9.) Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 40	3556,3 bc	4503,6 bc	5982,1 ab	2,4 b
10.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 80	3341,1 bc	4342,8 bc	4900,7 bc	2,6 ab
11.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 120	4230,4 abc	5313,9 ab	6119,2 ab	2,6 ab
12.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 35	3303,8 bc	3940,8 bc	5561,8 bc	2,7 ab
13.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 70	3457,3 bc	4390,7 bc	5203,1 bc	3,0 ab
14.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 140	4566,7 ab	5324,7 ab	6648,8 ab	2,7 ab
F	-	3,55*	4,93*	5,70*	2,49*
C.V. (%)	-	14,41	17,28	14,07	17,33
DMS (5%)	-	1664,30	1675,69	1971,61	1,17

¹ DAA = Dias após a aplicação. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). * Significativo (p<0,05); ^{NS} Não significativo (p<0,05).

As misturas em tanque de Tordon[®] + Ethrel[®] e Tordon[®] + Moddus[®], nas respectivas dosagens de 80 e 120 g ha⁻¹ dos reguladores vegetais, promoveram incremento da biomassa seca da parte aérea da pastagem, superando o tratamento do herbicida Tordon[®] isolado (Tabela 4 e Figura 2). Além disso, com exceção da mistura Tordon[®] + Ethrel[®] a 80 g ha⁻¹, nenhum tratamento estudado promoveu aumento superior da biomassa seca da parte aérea da pastagem, em relação à testemunha capinada.

Entretanto, apesar das misturas em tanque de Tordon[®] com Ethrel[®] (40 g ha⁻¹); Moddus[®] (80 e 120 g ha⁻¹) e Stimulate[®] (35, 70 e 140 mL ha⁻¹) terem proporcionado desenvolvimento de biomassa seca da parte

aérea da pastagem semelhante aos tratamentos Tordon[®] isolado e testemunha capinada (Tabela 4 e Figura 2), verificou-se incremento médio de 23,6%; 41,0% e 30,9%, respectivamente para as misturas com Ethrel[®]; Moddus[®] e Stimulate[®], em relação ao Tordon[®] isolado, assim com de 19,0%; 28,1% e 18,9%, também de forma respectiva, em relação à testemunha capinada.

Os dados de biomassa seca da parte aérea da pastagem (Figura 2) ajustaram-se ao modelo de regressão polinomial quadrático para as misturas em tanque de Tordon[®] + Stimulate[®], Tordon[®] + Ethrel[®] e Tordon[®] + Pro-Gibb[®], demonstrando terem proporcionado maior incremento em produtividade para as misturas utilizadas nas doses intermediárias dos

reguladores vegetais em relação às suas doses inferiores e superiores, mesmo quando comparado com o herbicida Tordon[®] isolado. Para a mistura Tordon[®] + Moddus[®], o ajuste dos dados originais foi de elevada precisão

para o modelo de regressão linear ($R^2 = 0,99$), demonstrando a ocorrência de aumento progressivo da biomassa seca da parte aérea da pastagem de *B. brizantha* cv. MG-5, em função da dose aplicada de Moddus[®].

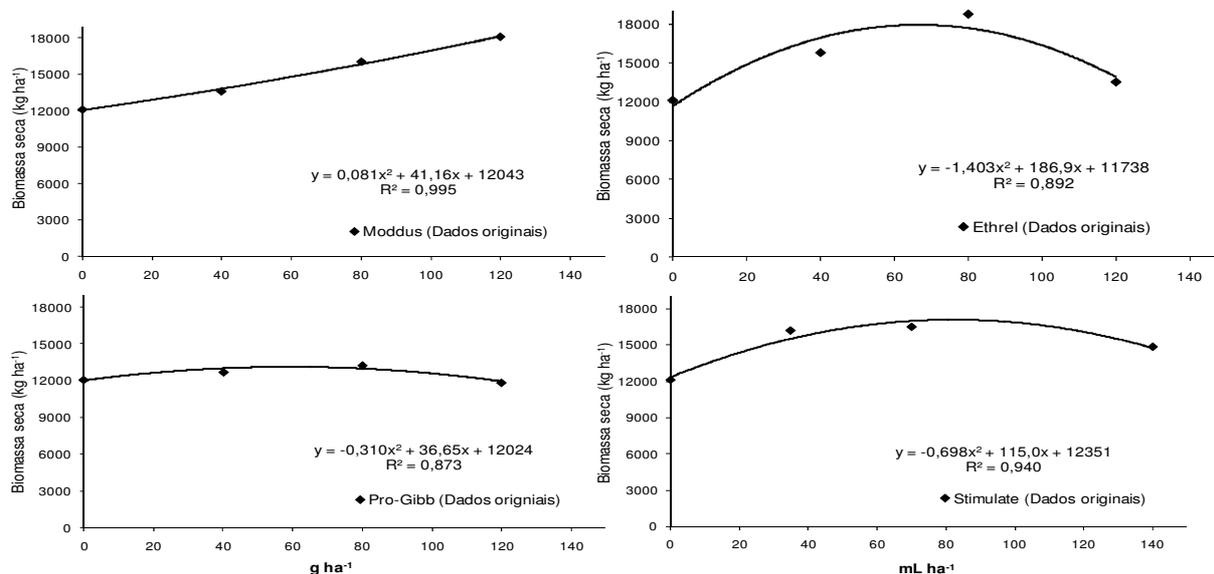


Figura 2. Produtividade de biomassa seca da parte aérea da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, submetida a aplicação em mistura em tanque com Tordon[®] e diferentes doses de Ethrel[®], Moddus[®], Pro-Gibb[®] e Stimulate[®].

Quanto a produtividade de sementes puras e peso de 1000 sementes da pastagem de *B. brizantha* cv. MG-5 (Tabela 4), não foram encontradas diferenças entre os tratamentos estudados. Entretanto, apesar dos resultados de produtividade de sementes não terem diferido entre si pelo teste Tukey ($p \leq 0,05$), em função da DMS de 297,03 kg ha⁻¹, observou-se incremento na ordem de 30,8%, 13,8% e 7,2% para as misturas em tanque do herbicida Tordon[®] com Moddus[®] (80 g ha⁻¹), Pro-Gibb[®] (120 g ha⁻¹) e Stimulate[®] (70 mL ha⁻¹) em relação ao uso de Tordon[®] isolado.

É importante ressaltar, que os resultados obtidos para as misturas em tanque entre os reguladores de crescimento vegetal e o herbicida Tordon[®] (2,4-D+picloram), principalmente em relação às características

biomassa seca e teor de proteína na parte aérea da *B. brizantha* cv. MG-5, possibilitam associar de forma alternativa a melhoria na qualidade fisiológica da pastagem, sem perder a viabilidade do manejo químico da infestação de *S. glaziovii*.

Conclusões

Nas condições em que foi realizado o trabalho, pode-se concluir que as misturas em tanque do herbicida Tordon[®] (2,4-D + picloram) com reguladores de crescimento Ethrel[®], Moddus[®] e Stimulate[®] não interferiram na produção de semente de *B. brizantha* cv. MG-5, mas podem favorecer o desenvolvimento da parte aérea da pastagem, sem interferir no controle da infestação de *S. glaziovii*.

Tabela 4. Produtividade da biomassa seca da parte aérea, produtividade de sementes e peso de 1000 sementes da pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. MG-5, submetida aos diferentes tratamentos.

Tratamentos	Dosagem (g i.a. ha ⁻¹) +	Produtividade (kg ha ⁻¹)		Peso de 1000 sementes (g)
		Biomassa seca	Sementes puras	
1) Testemunha capinada	-	13321,47 bc	636,91	10,03
2) Tordon [®]	0,75	12108,87 c	557,41	10,37
3) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 40	15857,35 abc	444,62	10,26
4) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 80	18820,67 a	506,24	10,28
5) Tordon [®] + Ethrel [®]	0,75 + 120	13586,80 bc	519,20	10,04
6) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 40	12739,30 c	459,04	9,82
7.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 80	13221,75 bc	573,28	10,34
8.) Tordon [®] + Pro-Gibb [®]	0,75 + 120	11863,07 c	634,41	10,21
9.) Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 40	13622,47 abc	450,60	10,14
10.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 80	16057,45 abc	729,10	10,29
11.)Tordon [®] + Moddus [®]	0,75 + 120	18094,32 ab	529,13	10,23
12.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 35	16167,37 abc	570,06	10,25
13.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 70	16499,67 abc	597,52	10,10
14.)Tordon [®] + Stimulate [®]	0,75 + 140	14854,07 abc	562,21	9,90
F	-	4,48*	1,83 ^{NS}	0,81 ^{NS}
C.V. (%)	-	13,98	21,19	3,62
DMS (5%)	-	5215,52	297,03	0,93

¹ DAA = Dias após a aplicação. ² Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). * = Significativo (p<0,05); ^{NS} = Não significativo (p<0,05).

Referências

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE RAÇÕES (ANFAR).

Métodos analíticos de controle de alimentos para o uso animal. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária - Departamento Nacional de Defesa Animal - Divisão de Laboratório Animal. São Paulo, 1992.

BELOTTO, E.E. Controle de plantas daninhas em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1997, Dourados. **Resumos...** Dourados: Embrapa CPAO, 1997. p.118-130.

BIANCO, S. et al. Estimativa da área foliar de *Brachiaria decumbens* Stapf. E *Brachiaria brizantha* (Hochst.) Stapf. **Planta Daninha**, v.18, n.1, p.79-83, 2000.

CARRER, C.R.O. et al. Efeito de 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**. v.25, n.2, p.261-265, 1988.

CASTRO, P. R.C.; VIEIRA, E.L. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura tropical.** Guairá: Agropecuária, 2001. 132p.

DEUBER, R. **Pastagens.** In: ... Ciências das plantas daninhas infestantes: manejo. Campinas: Edição do autor, 1997. p.252-259.



- ESTEVEES, S.N. et al. **Produção de leite a pasto.** Disponível em <http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_9>. Acesso em: 20 set. 2009.
- KARBASSI, P.; GARRARD, L.A.; WEST, S.H. Reversal of low temperature effects on a tropical plant by gibberellic acid. **Crop Science**, v.11, n.1, p.755-777, 1971.
- LESTER, D.C. et al. The effect of gibberellic acid on apparent photosynthesis and dark respiration of simulated swards of *Pennisetum clandestinum* Hochst. **Australian Journal Agricultural Research**. v.23, n.3, p. 205-213, 1972.
- LUDLOW, M.M. et al. effect of sward structure of two tropical grasses with contrasting canopies on light distribution, net photosynthesis and size of bite harvested by grazing cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v.23, n.2, p. 187-201, 1982.
- PATERNIANI, R.S. **Aplicações de reguladores vegetais na agricultura: gramados e pastagens.** Fisiologia do Crescimento. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, 1996. 31p. (Monografia: Curso de Pós-graduação em Fisiologia e Bioquímica de Plantas).
- PERCIVAL, N.S. Cool-season growth responses of kikuyu grass and ryegrass to gibberellic acid. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.23, n.1, p. 97-102, 1980.
- PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N.P. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz.** São Paulo, 1995.
- RALPH, W. Fire in arid rangelands. **Rural Research**, v.109, n.1, p.9-15, 1980.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas.** 5 ed. Londrina, PR, Ed. dos autores. 2005. 592p.
- SILVA, J.A.A.; DONADIO, L.C. **Reguladores vegetais na citricultura.** Jaboticabal: Unesp/Funep, 1997. 38p.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas.** Londrina: SBCPD, 1995. 42p.
- SOUZA, F.H.D. **Anatomia do Sucesso na Formação de Pastagens.** Disponível em <http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_3>. Acesso em: 20 set. 2009.
- WEAVER, R.J. **Plant growth substances in agriculture.** San Francisco, W.H. Freeman and Company, 1972, 594p.