



DINÂMICA DE HERBICIDAS E CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM SISTEMA DE CANA CRUA

Eng. Agr. Dr. Marcelo Rocha Corrêa
Botucatu/SP

TECHFIELD ASSESSORIA E CONSULTORIA AGRÍCOLA

Eng. Agr. Dr. Marcelo Rocha Corrêa

Eng. Agr. Dr. Eduardo Negrisoni

Eng. Agr. MSc. Caio Vitagliano Santi Rossi

Eng. Agr. MSc. Caio Antonio Carbonari

Prof. Dr. Edivaldo Domingues Velini

SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR

- ✓ **Queima da palha**
- ✓ **Colheita sem queima da palha – Cana crua**
- ✓ **Decreto 47.700 de 11/03/2003**
 - **Lei 11.241 de 19/09/2002**
 - **Colheita sem queima e ou mecanizada**
- ✓ **Sistema de produção de cana crua**
 - **Densa camada superficial de palha após a colheita**

PRESENÇA DE PALHA EM COBERTURA NO SOLO

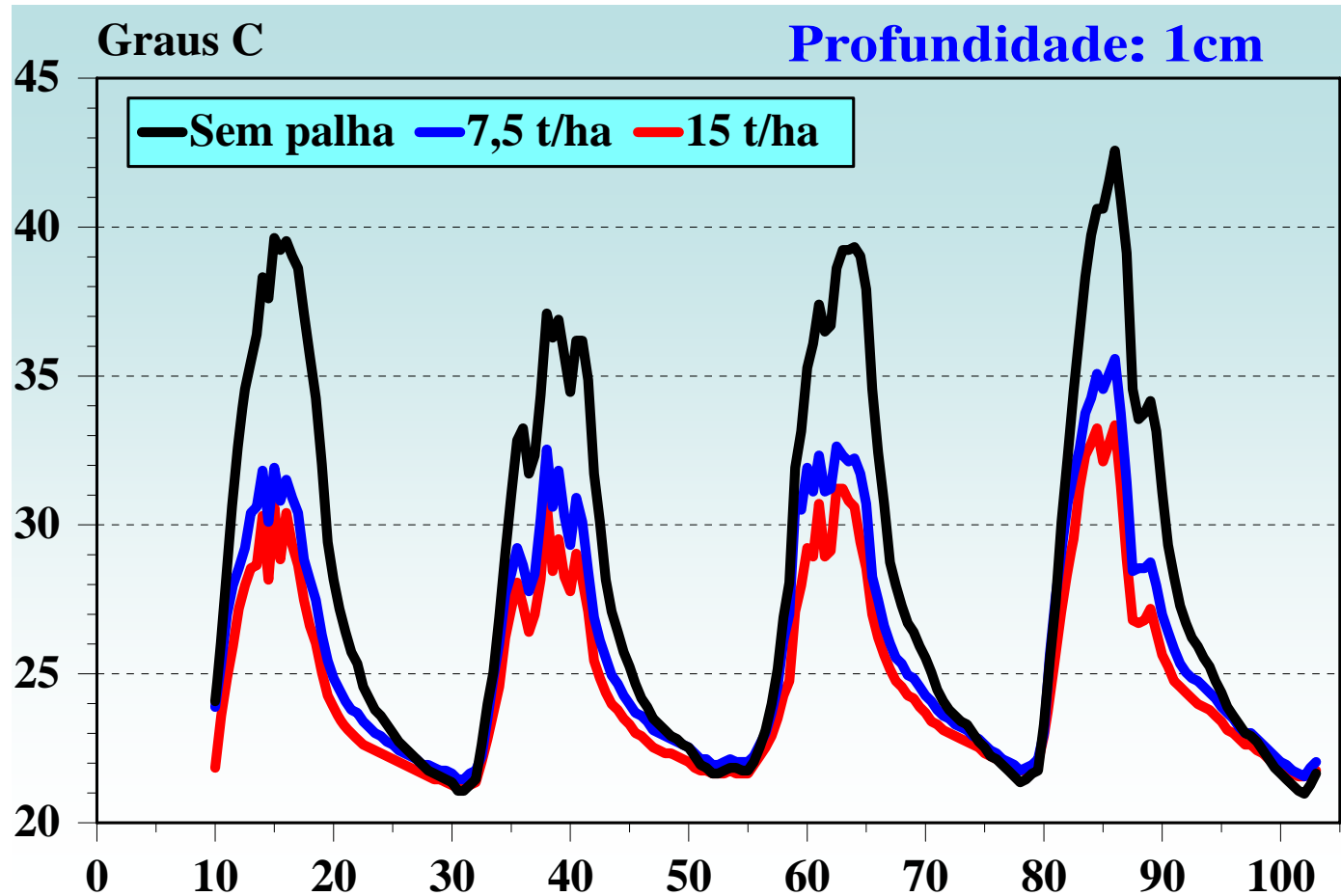
- ✓ **Interceptação do jato de pulverização**
- ✓ **Retenção de parte do herbicida pulverizado**
- ✓ **Redução da volatilização**
- ✓ **Redução da fotodecomposição**
- ✓ **Aumento do teor superficial de Matéria Orgânica ?**
- ✓ **Aumento da atividade microbiana ?**
- ✓ **Aumento da umidade do solo ?**
- ✓ **Modificação da distribuição do sistema radicular ?**
- ✓ **Contribuição para o controle de plantas daninhas**

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

- ✓ **Alteração do regime térmico**
- ✓ **Luz: Qualidade e Quantidade**
- ✓ **Barreira física para emergência**
- ✓ **Alelopatia**
- ✓ **Umidade do solo**
- ✓ **Teor superficial de M.O.**
- ✓ **Quebra de dormência**

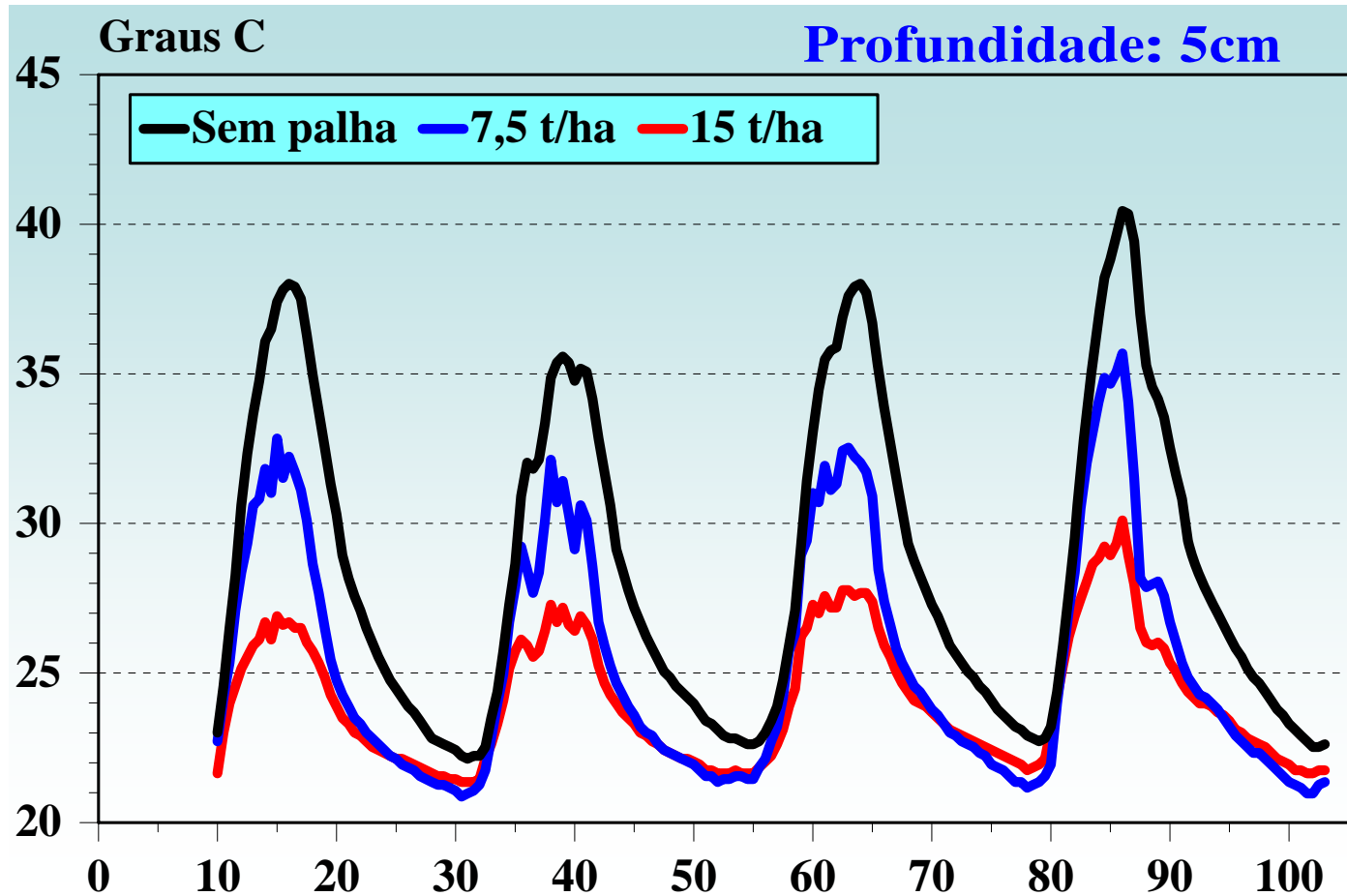
REGIME TÉRMICO

Efeito da palha e profundidade do solo



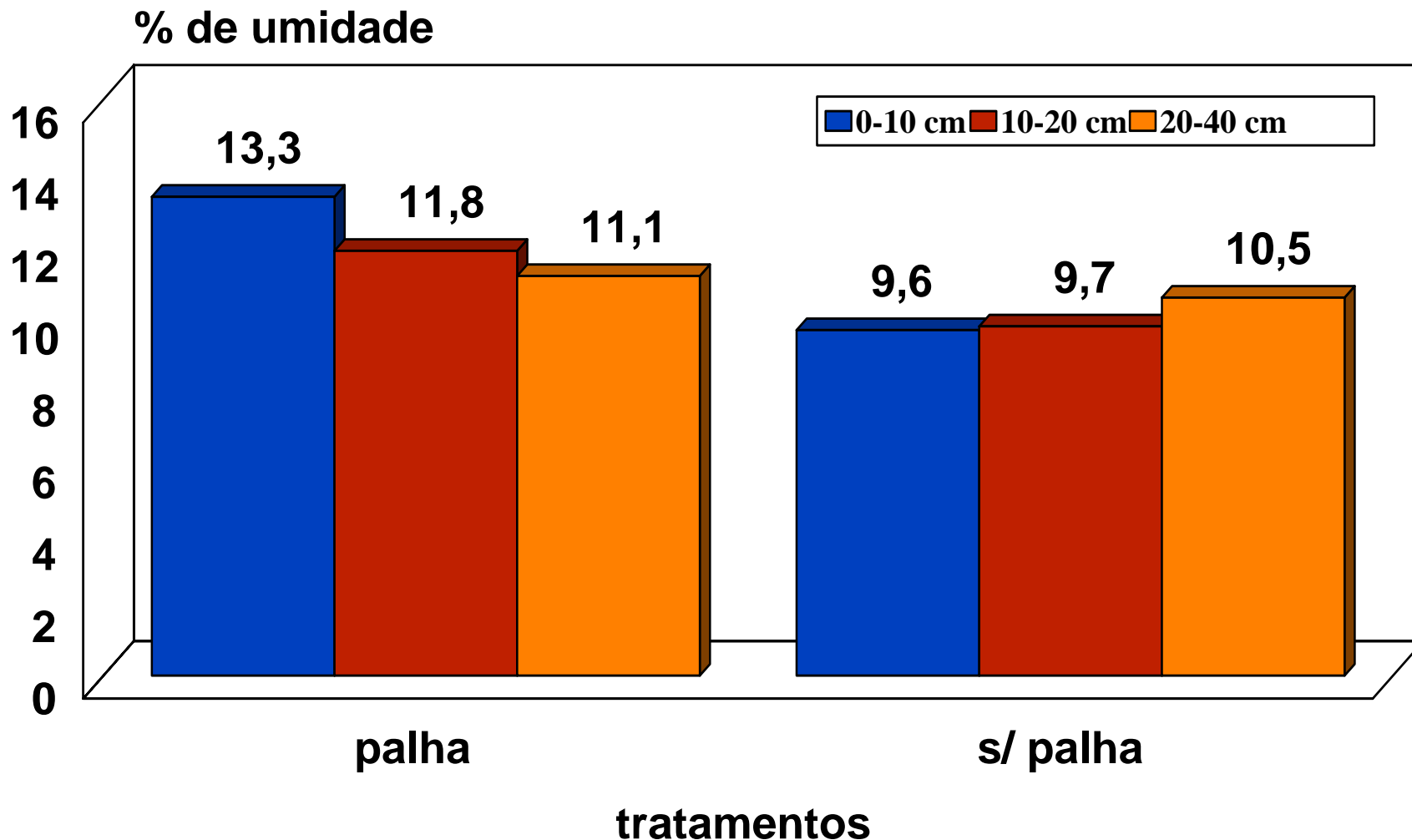
REGIME TÉRMICO

Efeito da palha e profundidade do solo



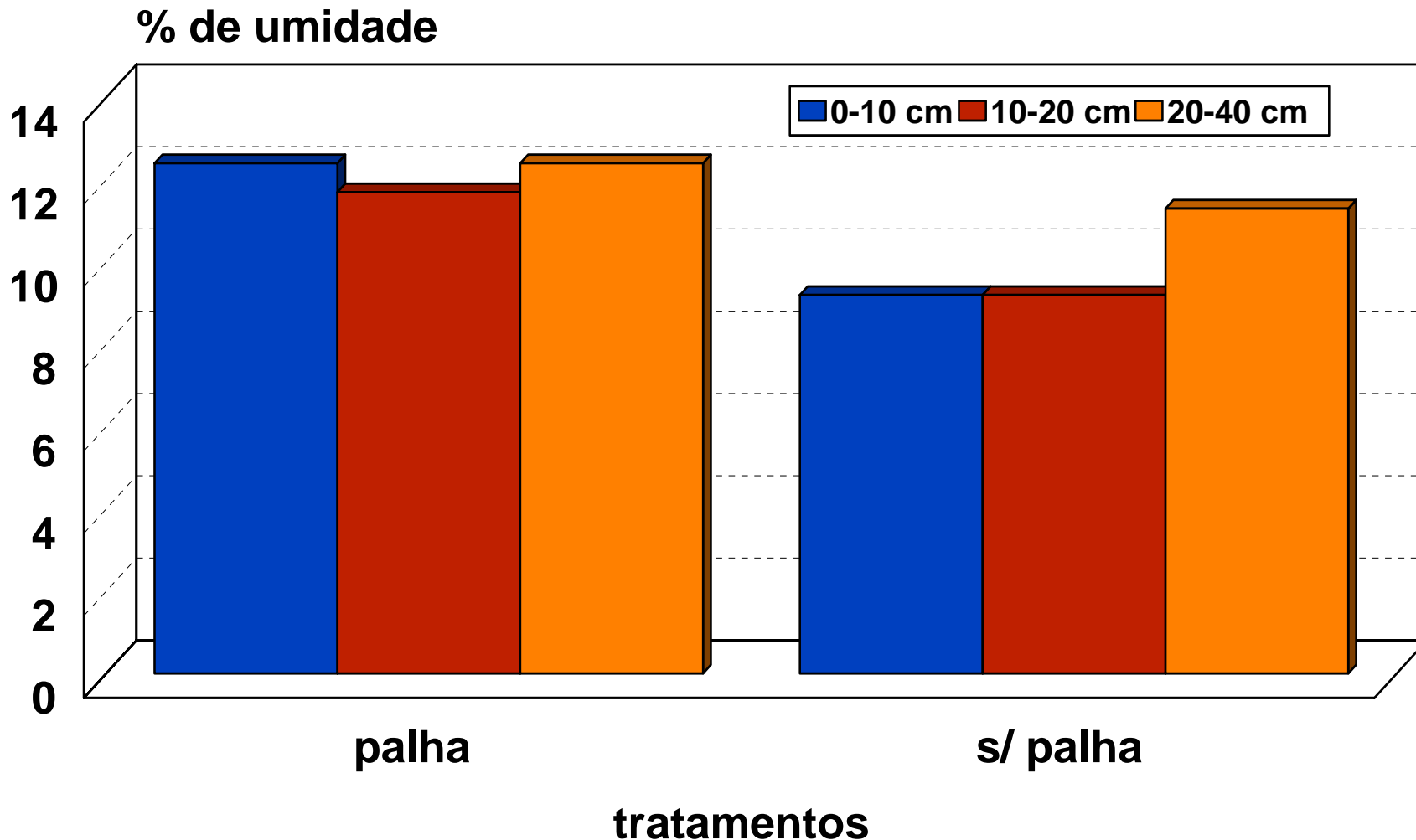
AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE UMIDADE NO SOLO

Coleta de solo: julho de 2005

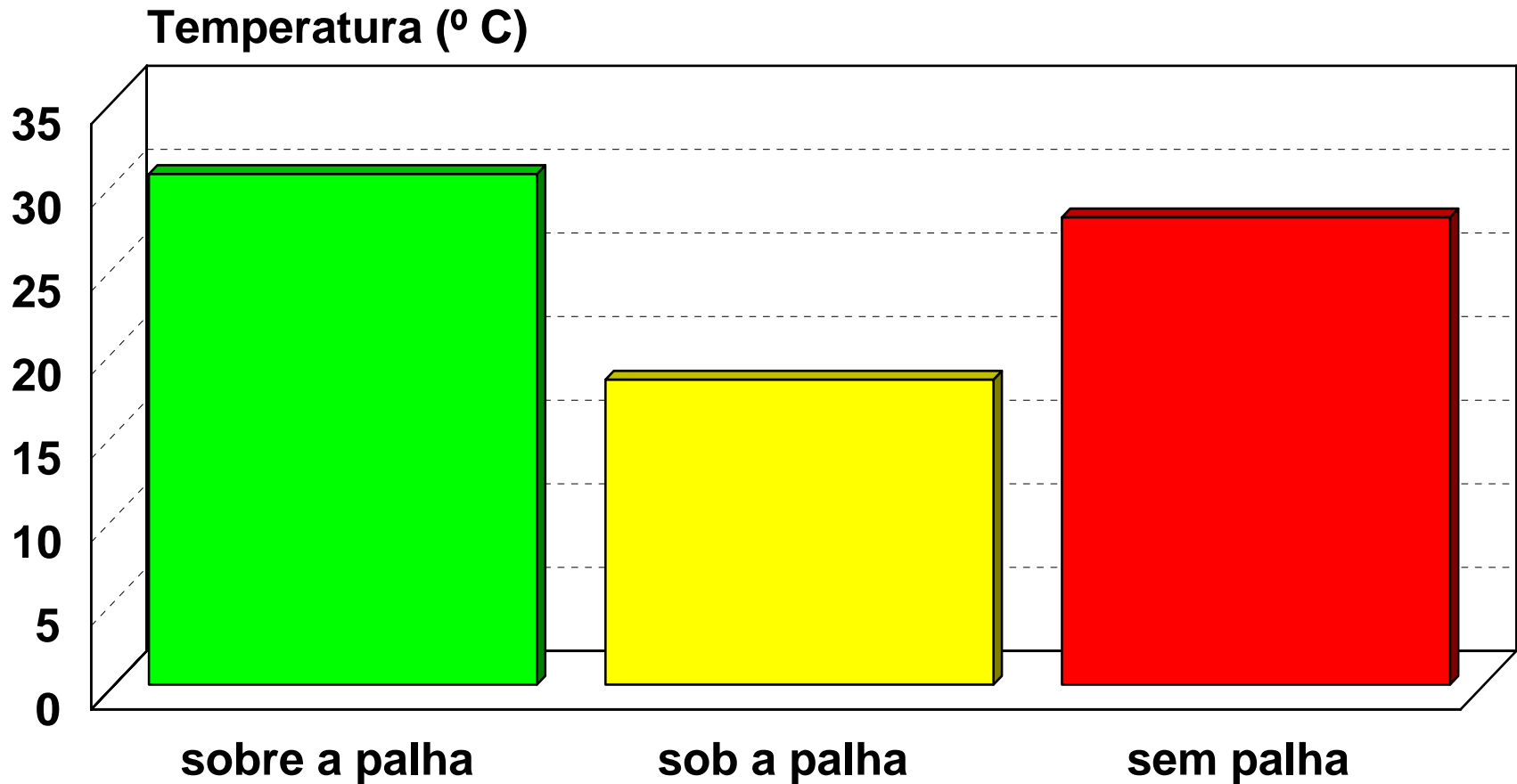


AVALIAÇÃO DA PORCENTAGEM DE UMIDADE NO SOLO

Coleta de solo: dezembro de 2005



MÉDIA DE TEMPERATURA



* Diferença da temperatura da palha e sob esta foi de 12,06 °C

Brachiaria decumbens Stapf

Código: BRADC

Nome Comum:

capim-braquiária, braquiária

Família

Poaceae (Gramineae)

Características gerais

Planta perene, possui reprodução por sementes, estolão e rizomas





Panicum maximum Jacq

Código: PANNA

Nome Comum:

**capim-colonião, capim-coloninho, capim-milhã, capim-guiné, capim-
navalha**

Sinonímias

Família

Poaceae (Gramineae)

Características gerais

**Planta perene, com reprodução por sementes e forma vegetativa.
Planta com porte elevado, apresentando grande massa foliar e com
panículas durante a maior parte do ano.**

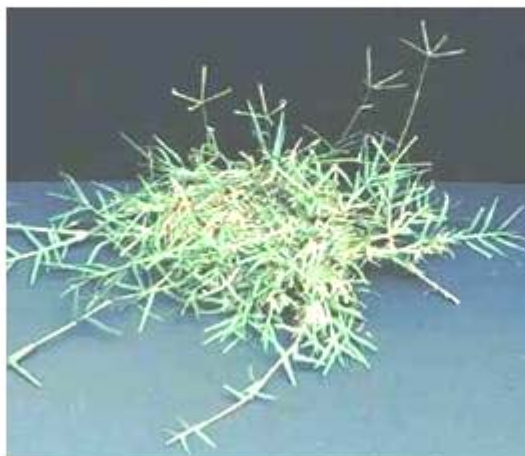


Cynodon dactylon (L.) Pers.

Código: CYNDA

Poaceae (Gramineae)

Nome comum: Grama seda



Digitaria spp.

Nome Comum:

Capim colchão, capim-amargoso, capim-flexa, capim-açu, capim-pororó.

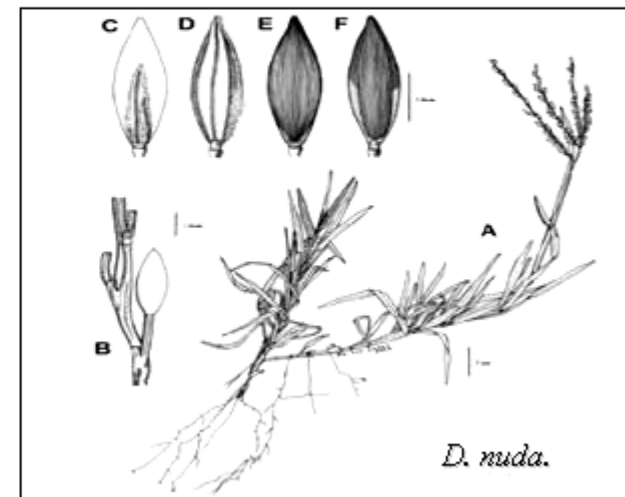
Familia

Poaceae (Gramineae)

Características gerais

Planta perene, possui reprodução por sementes.

- *D. insularis*
- *D. horizontalis*
- *D. nuda*
- *D. sanguinalis*





Eleusine indica (L) Gaert.

Código: ELEIN

Nome Comum:

**capim-pé-de-galinha, capim-da-cidade, grama-sapo
Steud.**

Familia

Poaceae (Gramineae)

Características gerais

Planta anual, possui reprodução por sementes.



Ipomoea grandifolia Dammer.

Nome Comum:

corda-de-viola

Familia

Convolvulaceae

Características gerais

Planta anual, possui reprodução por sementes.





Ipomoea hederifolia L.

Código: IPOHF

Nome Comum:

corda-de-viola, corriola, jetirana, amarra-amarra

Família

Convolvulaceae

Características gerais

Planta anual, possui reprodução por sementes.







Merremia cissoides (Lam.) Hall.f.

Código: MRRCI

Nome Comum:

corda-de-viola, jetirana, campainha, corriola, jitirana, amarra-amarra

Familia

Convolvulaceae

Características gerais

Planta anual, herbácea, trepadeira volúvel e quando cresce sobre obstáculos pode atingir até 4 m de altura, possui reprodução por sementes com um ciclo de 100 a 120 dias.







Ipomoea quamoclit L.

Código: IPOQU

Nome Comum:

corda-de-violão, corriola, cardeal, esqueleto, primavera

Características gerais

Planta anual, com reprodução por sementes. Planta herbácea com ramos volúveis.

Importância

As espécies da família além de competirem com as culturas em água e nutrientes, também competem por luz. Espécie ocorrente em terrenos baldios e beira de estradas. Infesta culturas anuais.





Ipomoea nil (L.) Roth.

Código: IPONI

Nome Comum:

corda-de-viola, campainha, corriola, amarra-amarra, jetirana

Família

Convolvulaceae

Características gerais

Planta anual, herbácea, possui reprodução por sementes que são produzidas em grande quantidades.



Tridax procumbens L.

Código: TRQPR

Nome Comum:

erva-de-touro

Familia

Asteraceae (Compositae)

Características gerais

Planta anual ou bienal, possui reprodução por sementes



Pyrostegia venusta Baill.

Código: PYRVE

Nome Comum:

cipó-de-são-jão, flor-de-são-jão, cipó-de-fogo, cipó-de-lagarto

Família

Bignoniaceae

Características gerais

Planta perene, possui reprodução por sementes.



Euphorbia heterophylla L.

Familia: Euphorbiaceae

Apresenta ciclo anual, porte médio de 40-60 cm e é altamente competitiva, com rápido crescimento e multiplicação

As sementes podem ser globosas, ovóides, cônicas, mais ou menos angulares, com 2,5 a 3 mm de comprimento por 2,5 mm de largura







Cyperus rotundus L.

Código: CYPRO

Reprodução: Sementes; Vegetativa; Rizomas

Ambientes preferenciais para invasão:

As plantas de *Cyperus rotundus* desenvolvem-se numa grande variedade de ambientes. Solos com as mais diferentes texturas, num amplo espectro de pH e com variados graus de fertilidade, apenas solos muito salinos são inadequados.

Impacto econômico:

Muito freqüente em hortas e jardins, em pomares e lavouras. Certamente é na cana que mais se reflete, sendo que os prejuízos decorrem da competição durante todo o ciclo.



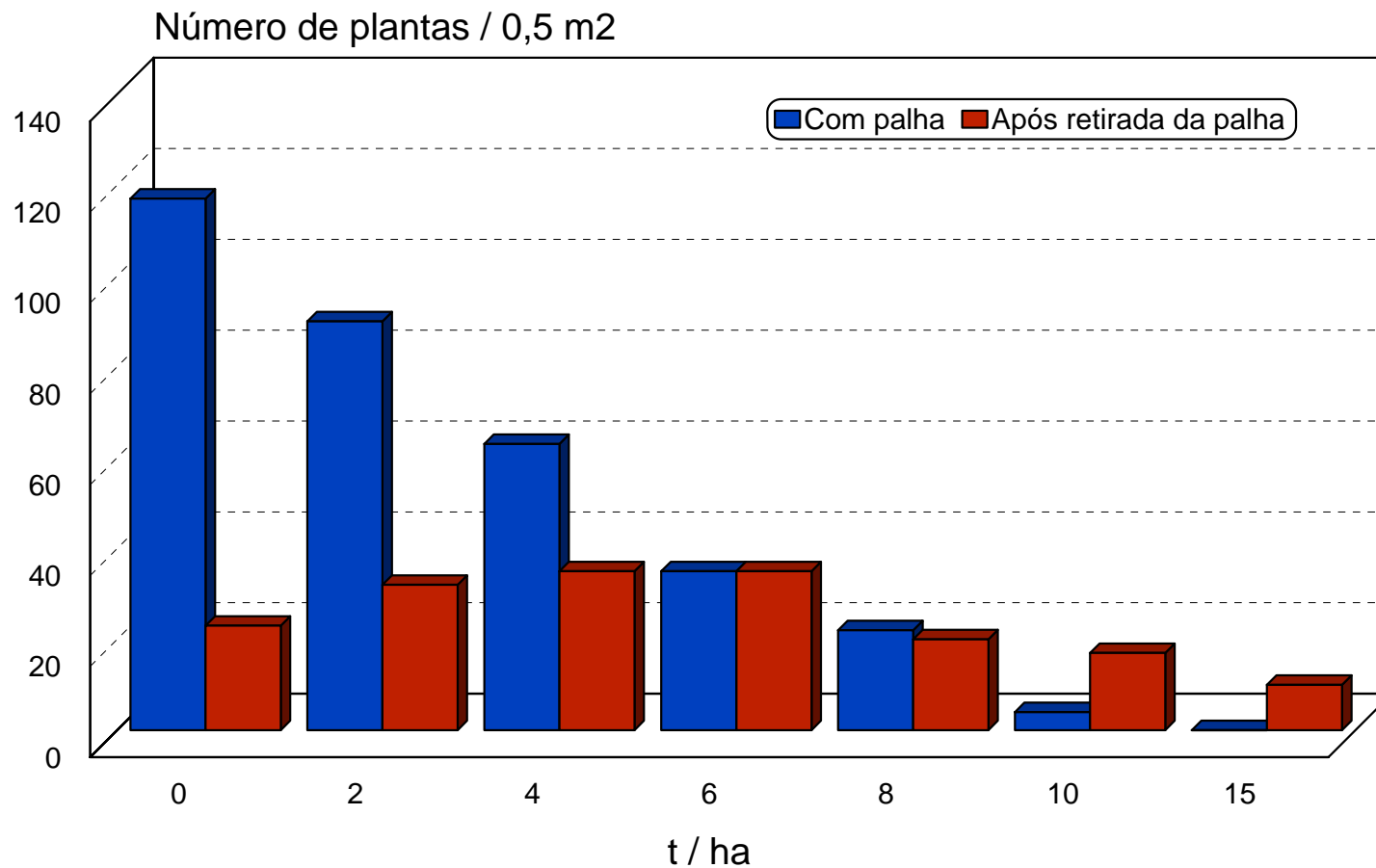


EFEITO DA PALHA SOBRE AS PLANTAS DANINHAS

- ✓ **Diferentes espécies de plantas daninhas**
- ✓ **Quantidades significativas de palha de cana-de-açúcar**
- ✓ **Contagem de plantas até estabilização**
- ✓ **Retirada da palha e contagem por 6 meses**
- ✓ **Quatro comportamentos distintos das espécies de plantas daninhas**

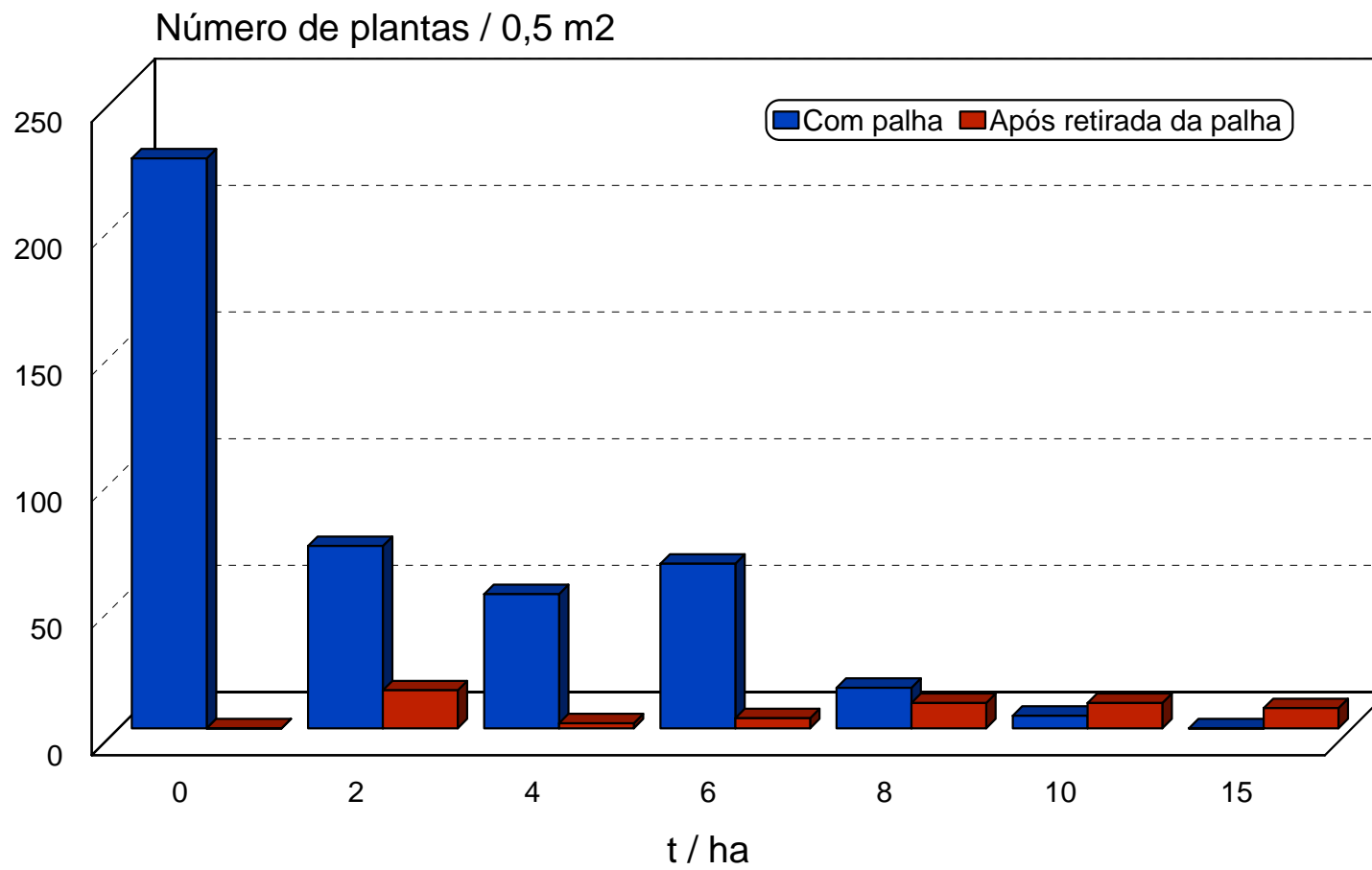
PRIMEIRO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Brachiaria decumbens



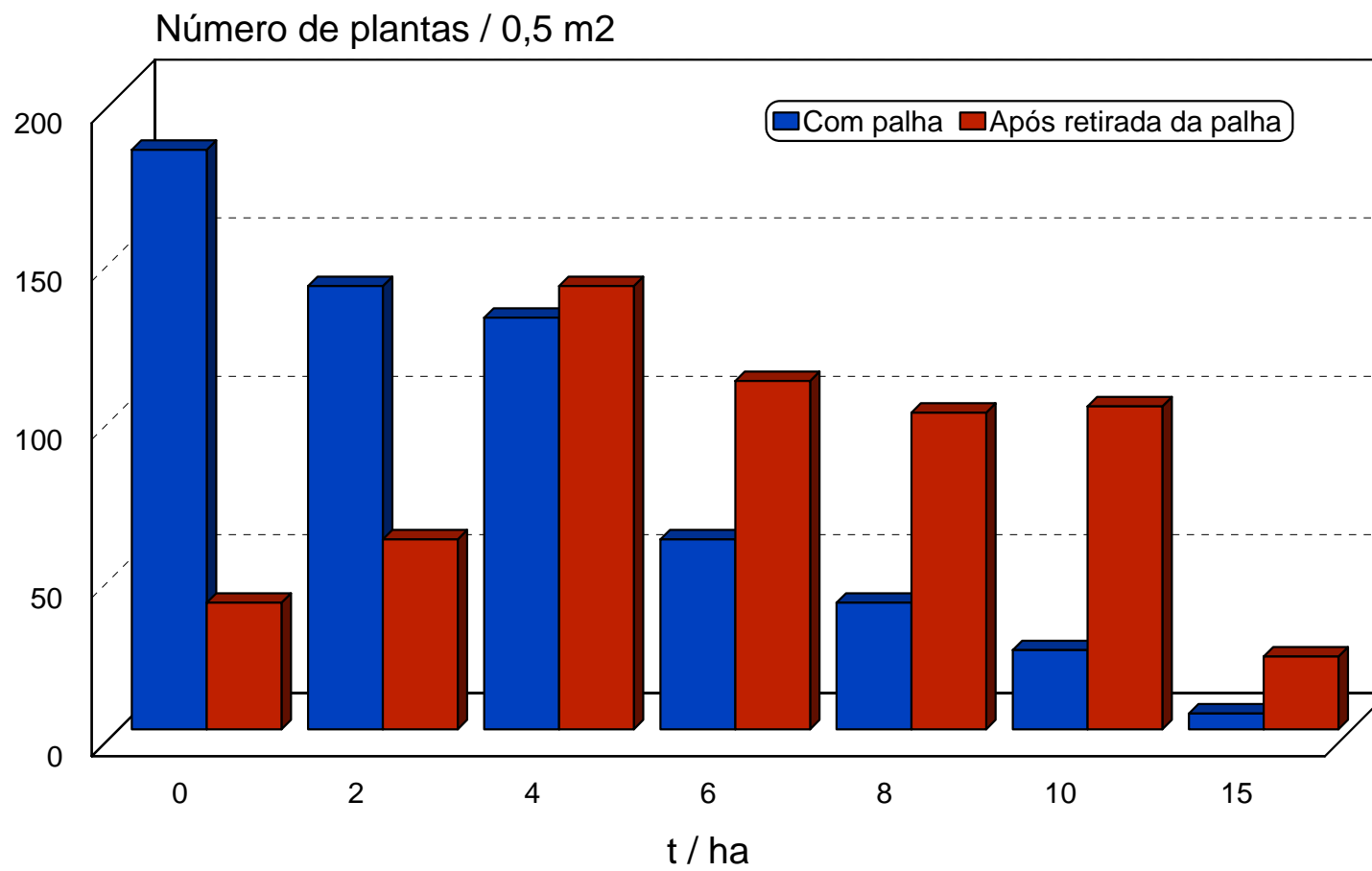
PRIMEIRO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Brachiaria plantaginea



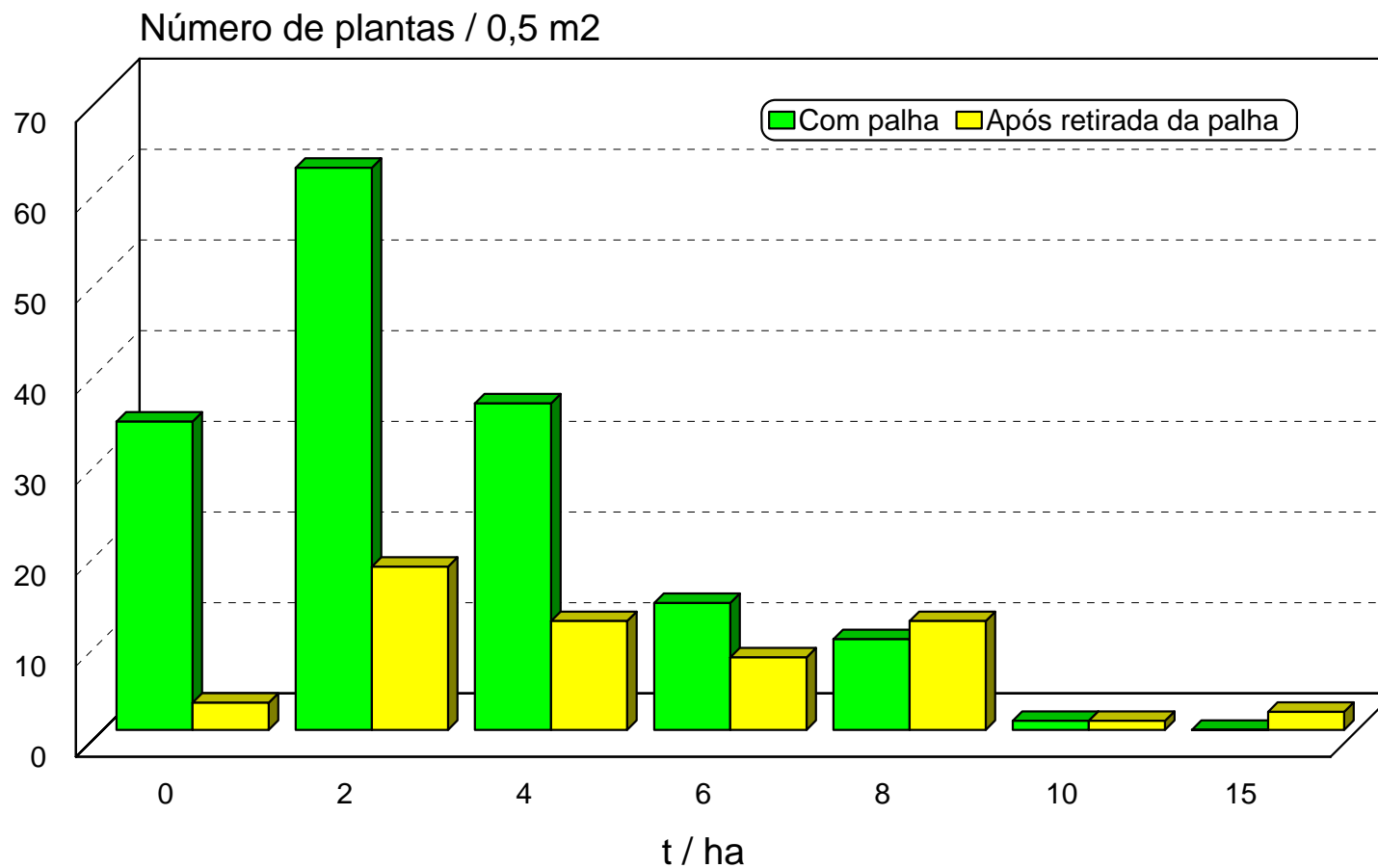
PRIMEIRO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Sida rhombifolia



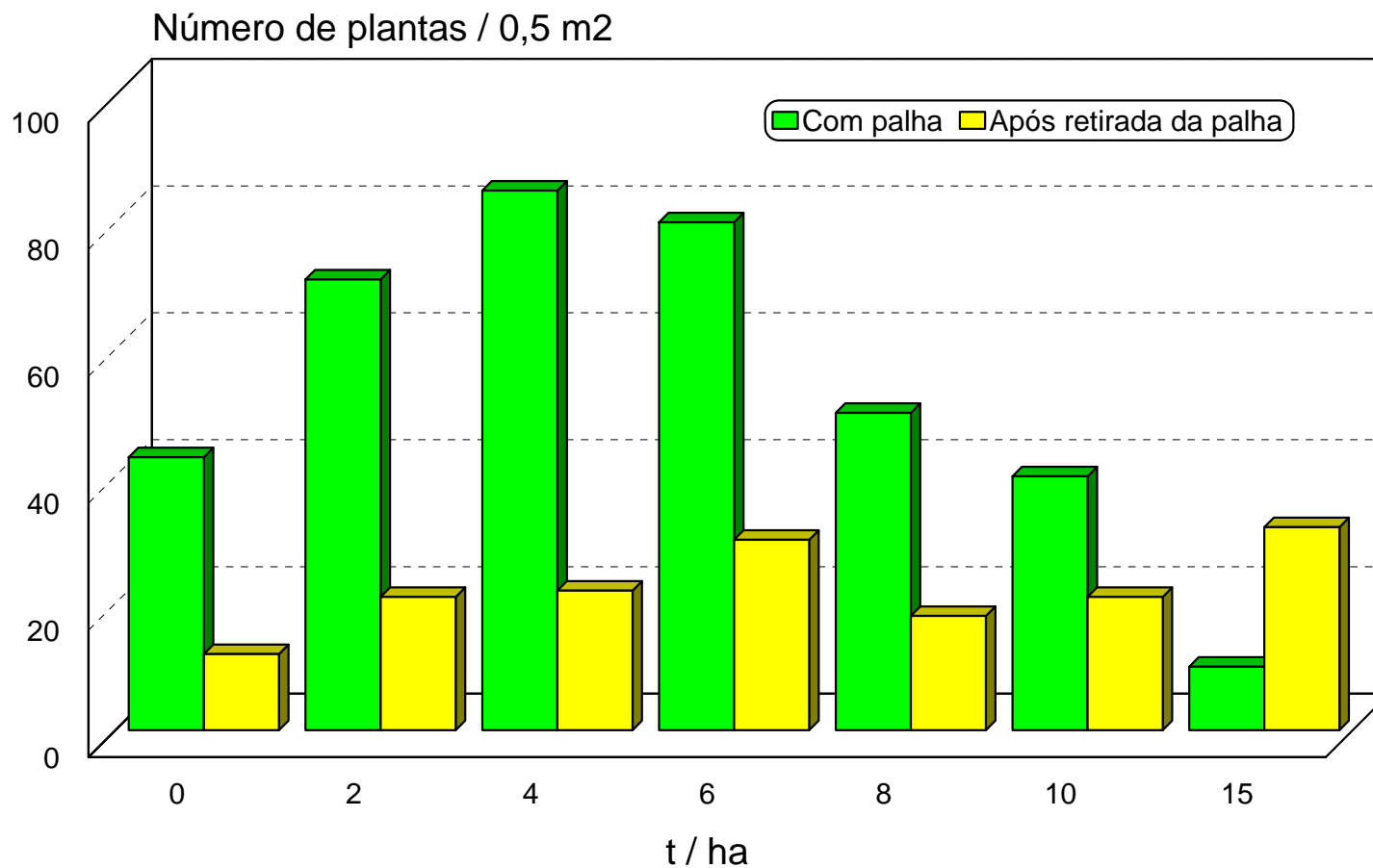
SEGUNDO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Panicum maximum



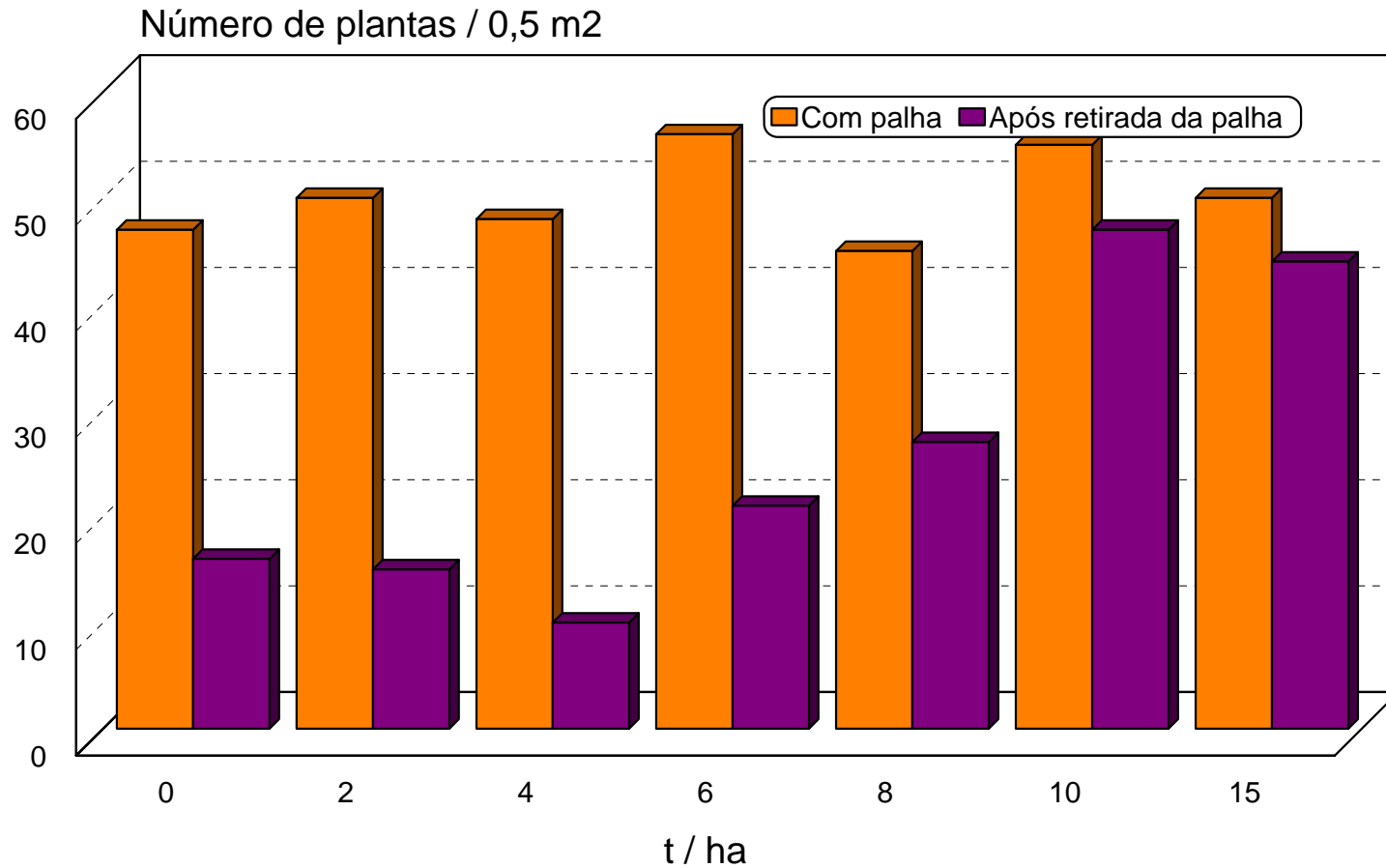
SEGUNDO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Bidens pilosa



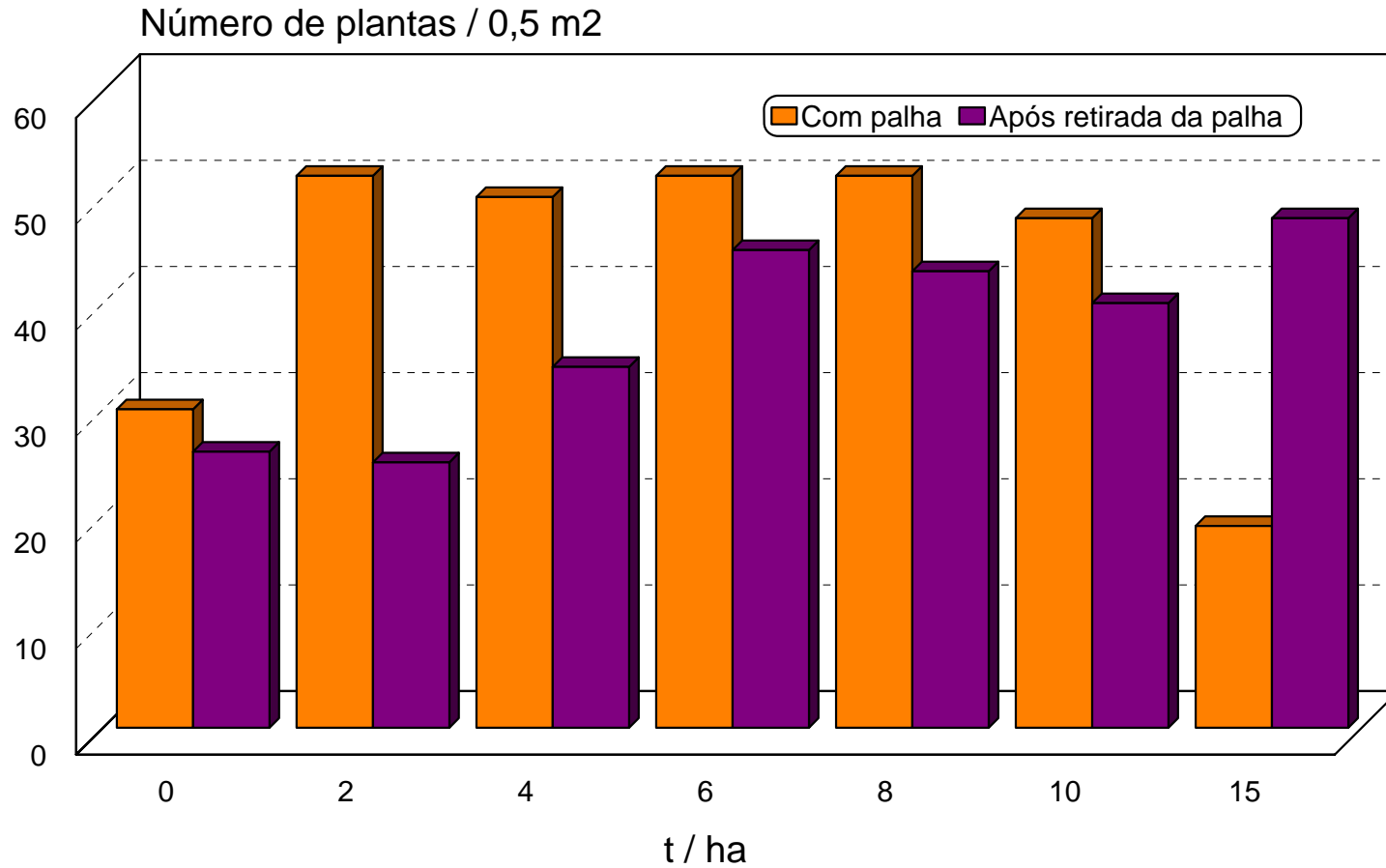
TERCEIRO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Euphorbia heterophylla



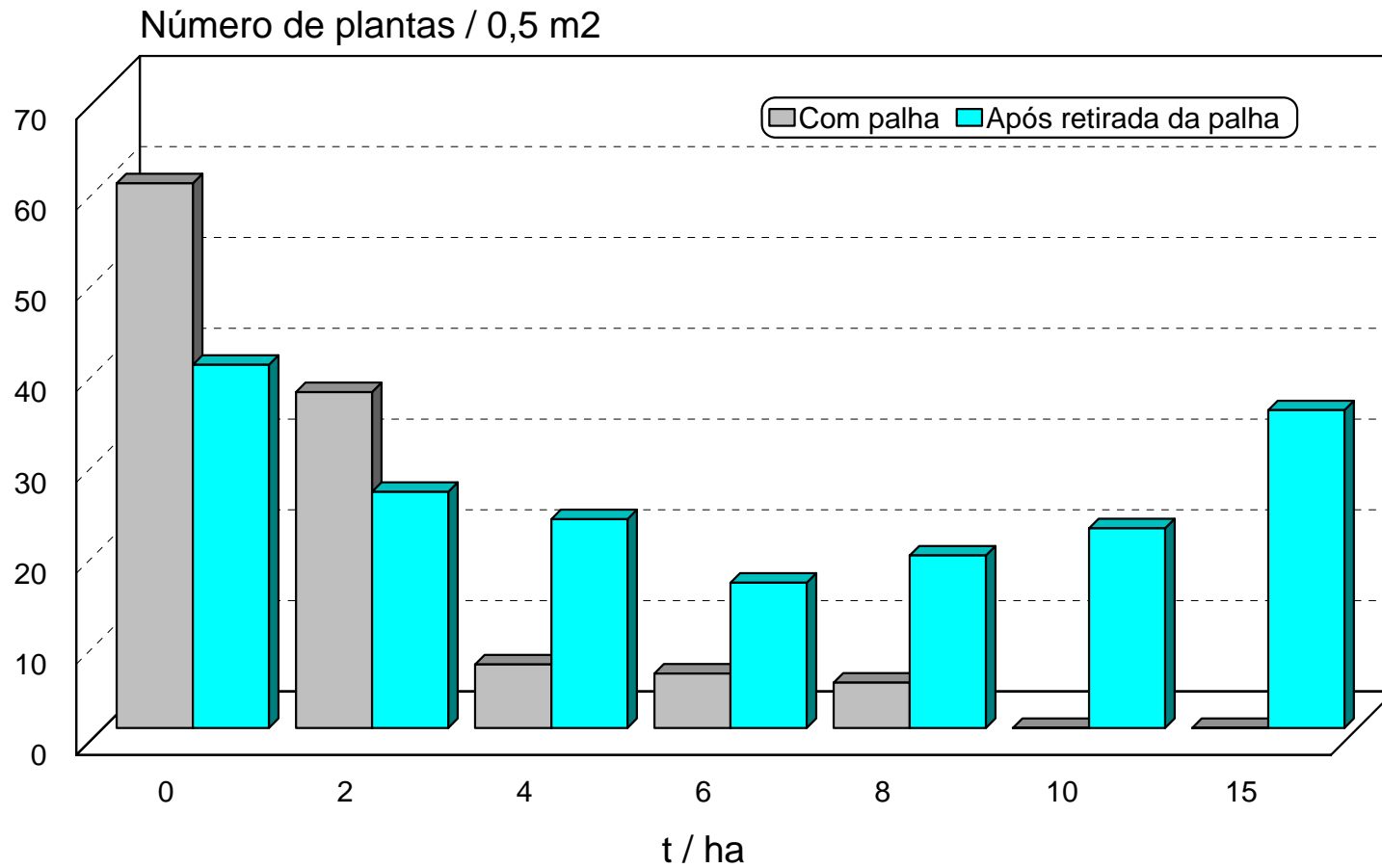
TERCEIRO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

Ipomoea grandifolia



QUARTO PADRÃO DE COMPORTAMENTO

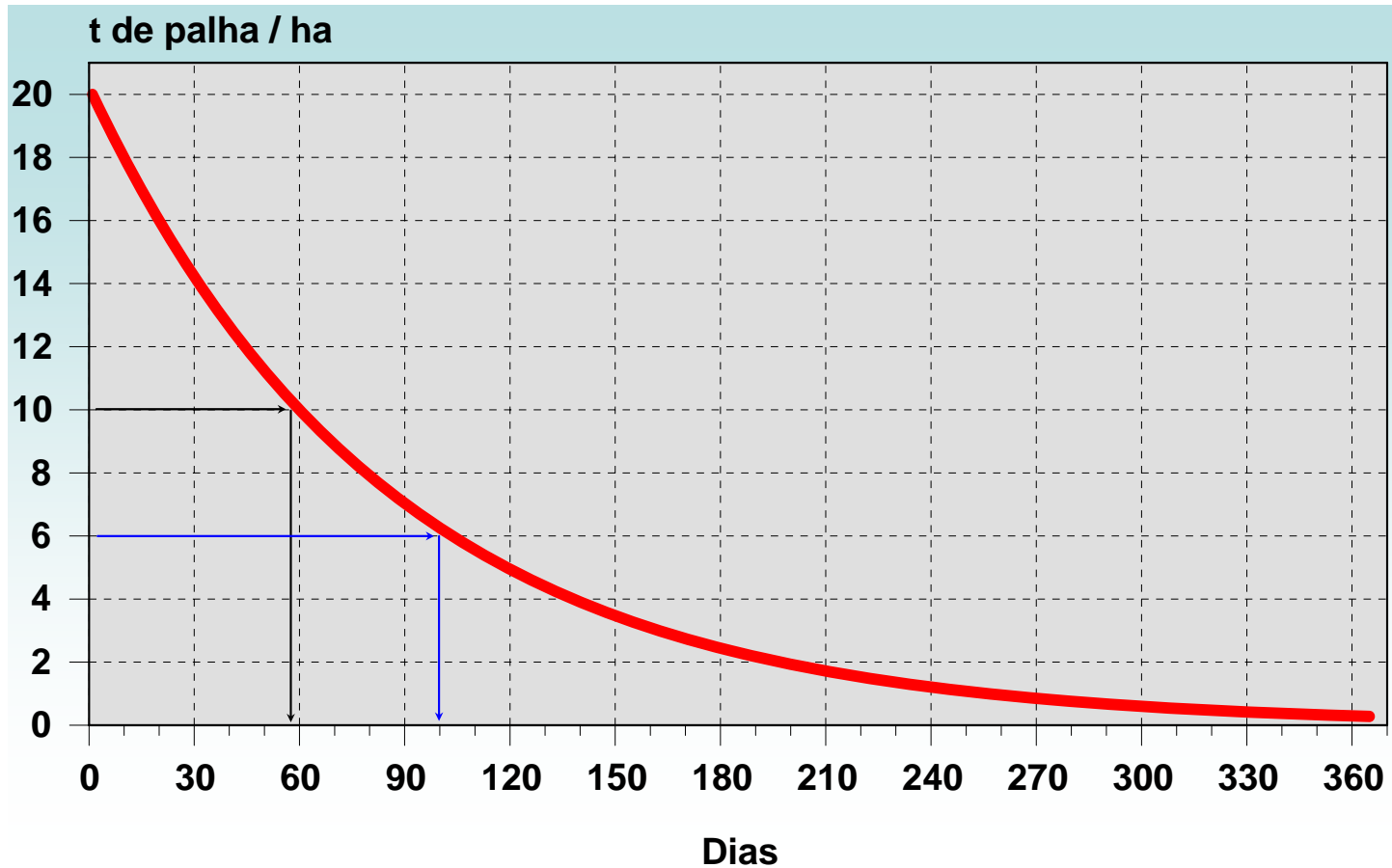
Digitaria sp.



CONCLUSÕES

- ✓ Para algumas espécies, a palha constitui-se em um método de controle com eficiência comparável à dos herbicidas;
- ✓ Contudo, elevados níveis de controle exigem de 6 a 10 t/ha de palha;
- ✓ Cobertura deve ser espessa e uniforme;
- ✓ Fechamento ocorrendo antes que a cobertura com palha fosse reduzida a menos de 6-10t/ha

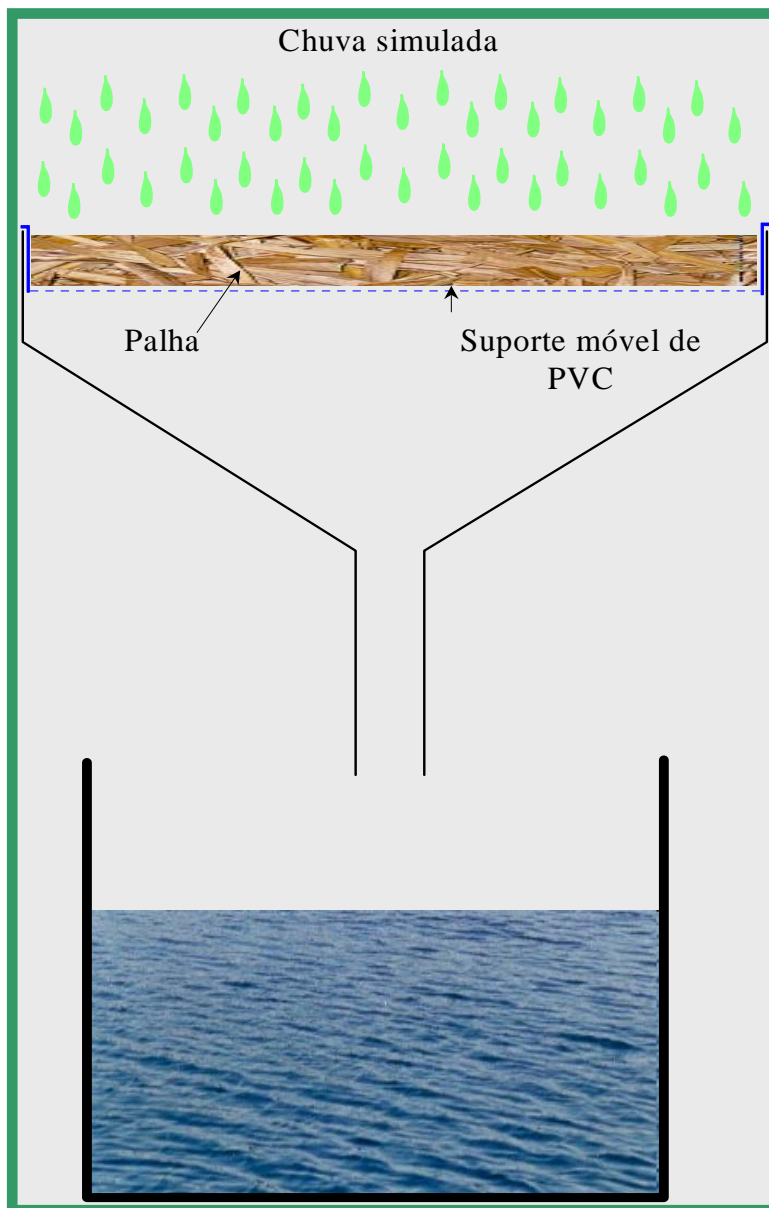
MEIA-VIDA DA PALHA



DINÂMICA DOS HERBICIDAS APLICADOS SOBRE A PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR



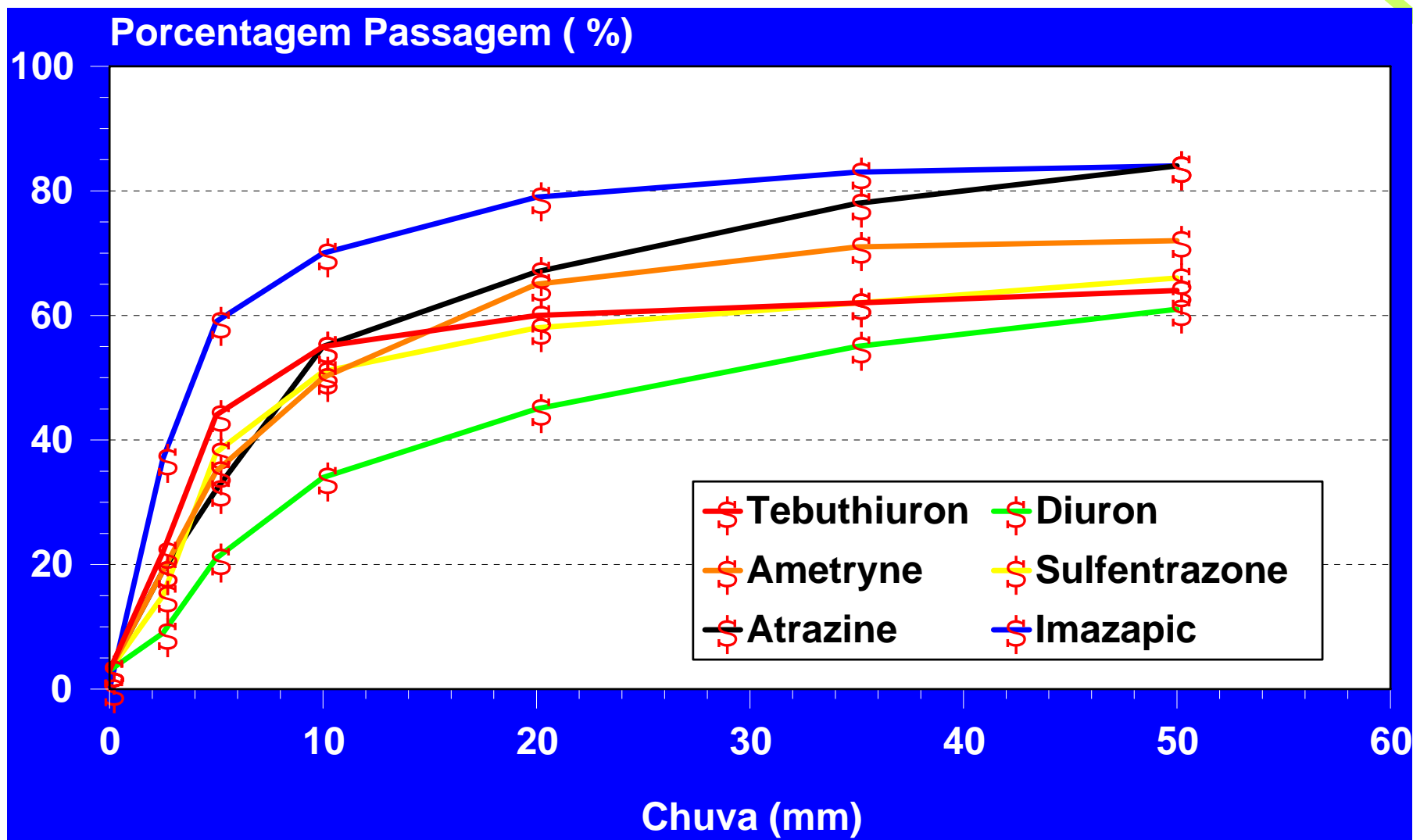
DINÂMICA DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA



DINÂMICA DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

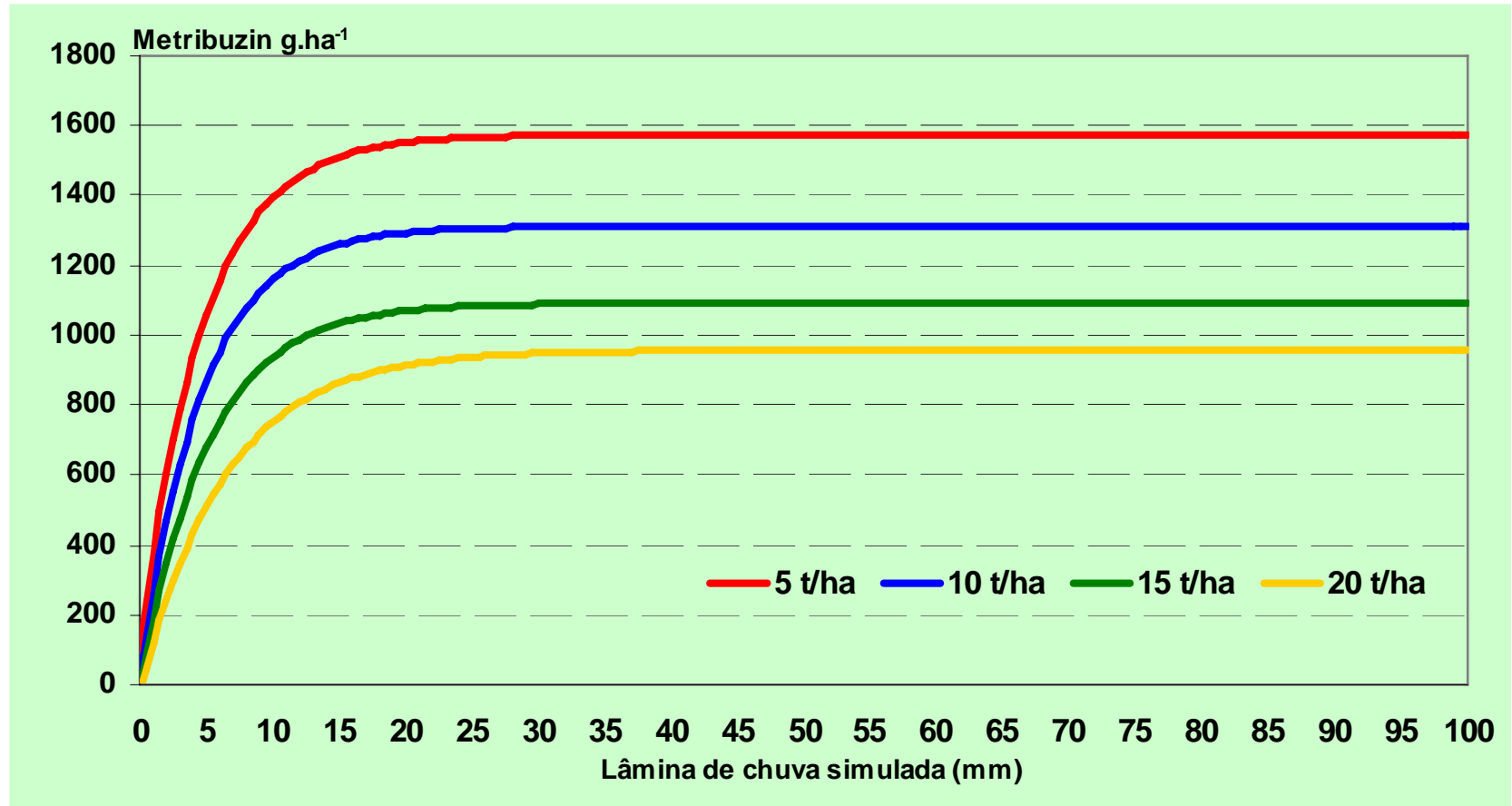


LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA



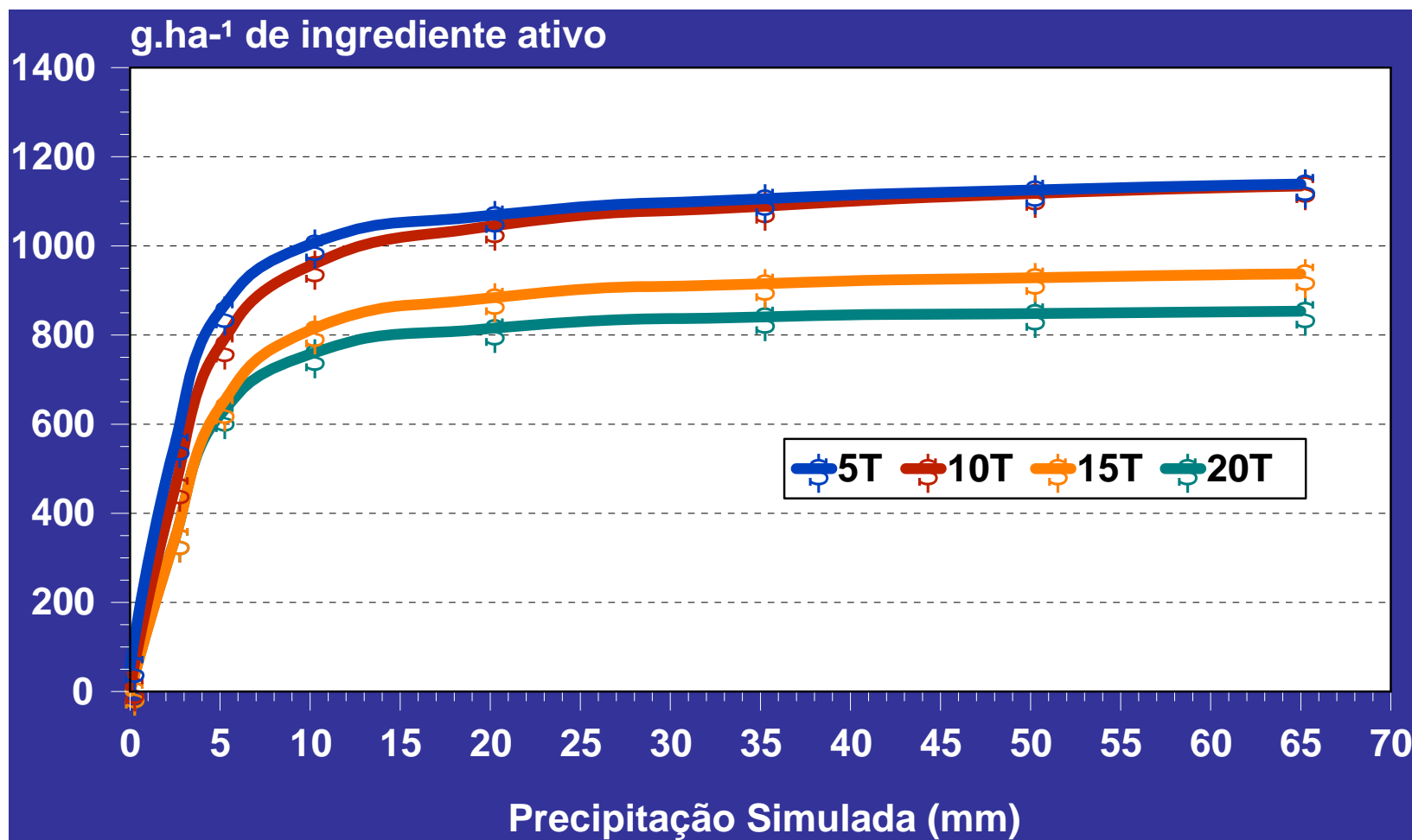
LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

Metribuzin



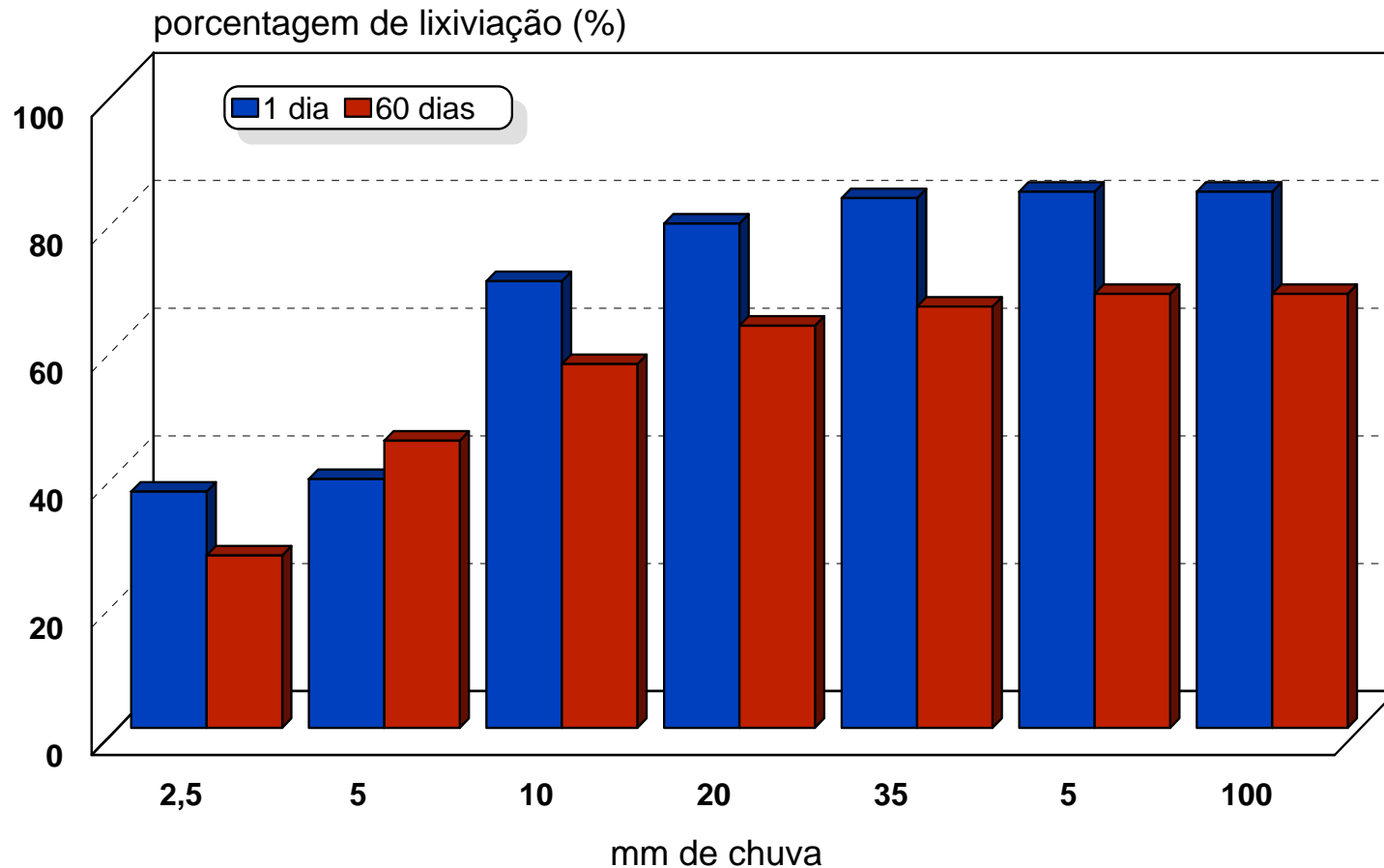
LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

Amicarbazone



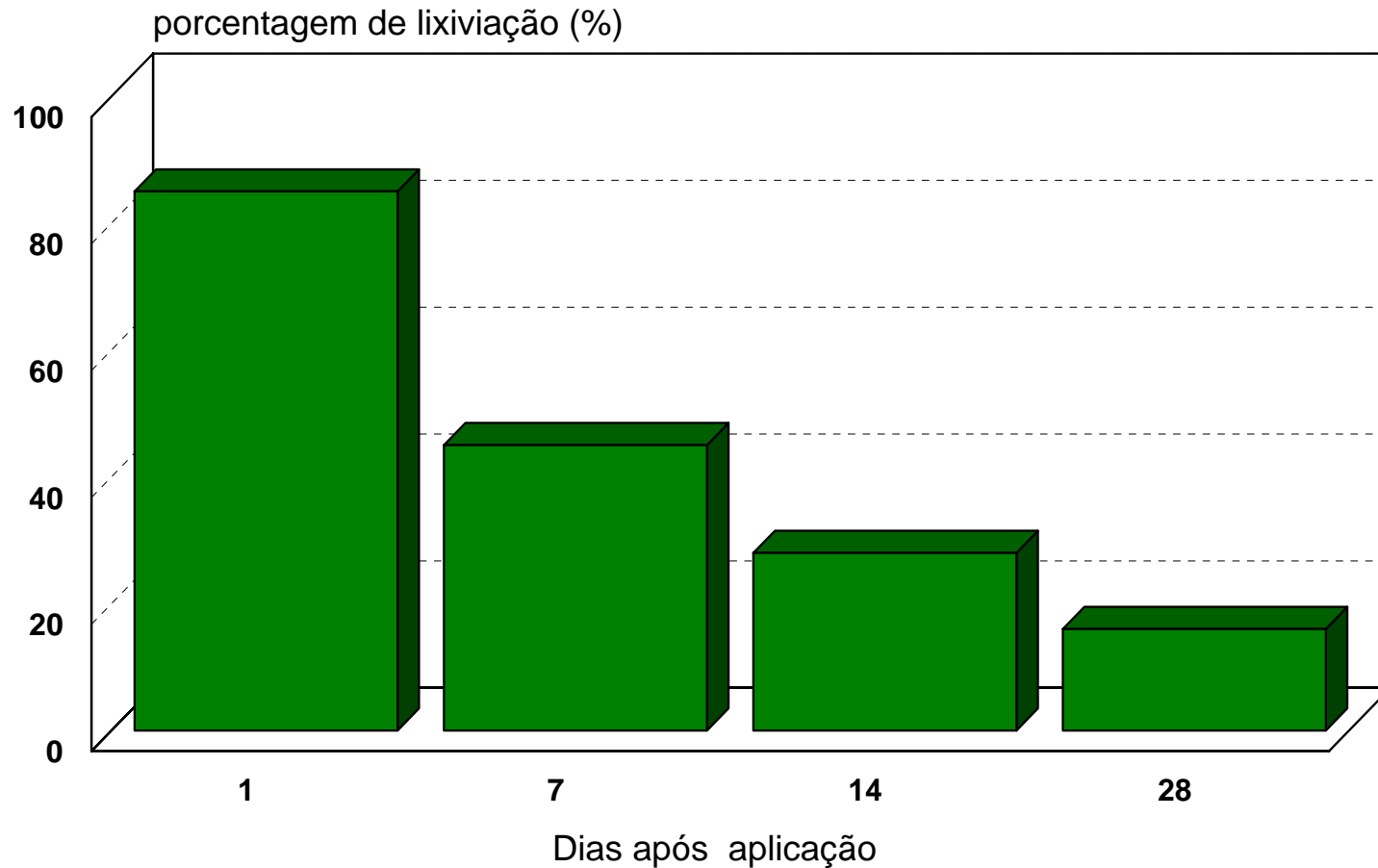
LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

Imazapic



LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

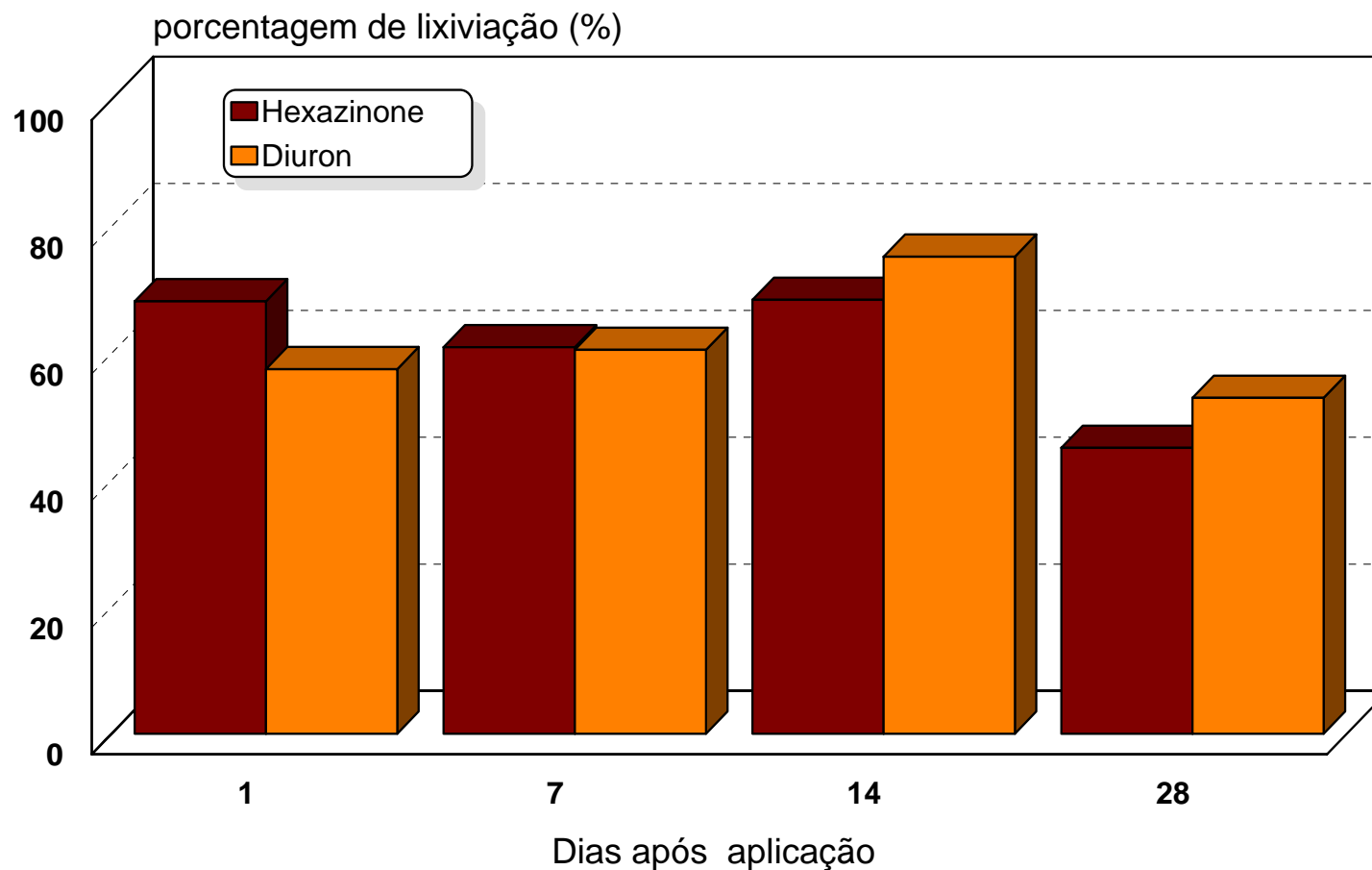
Metribuzin



Rossi, 2004

LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

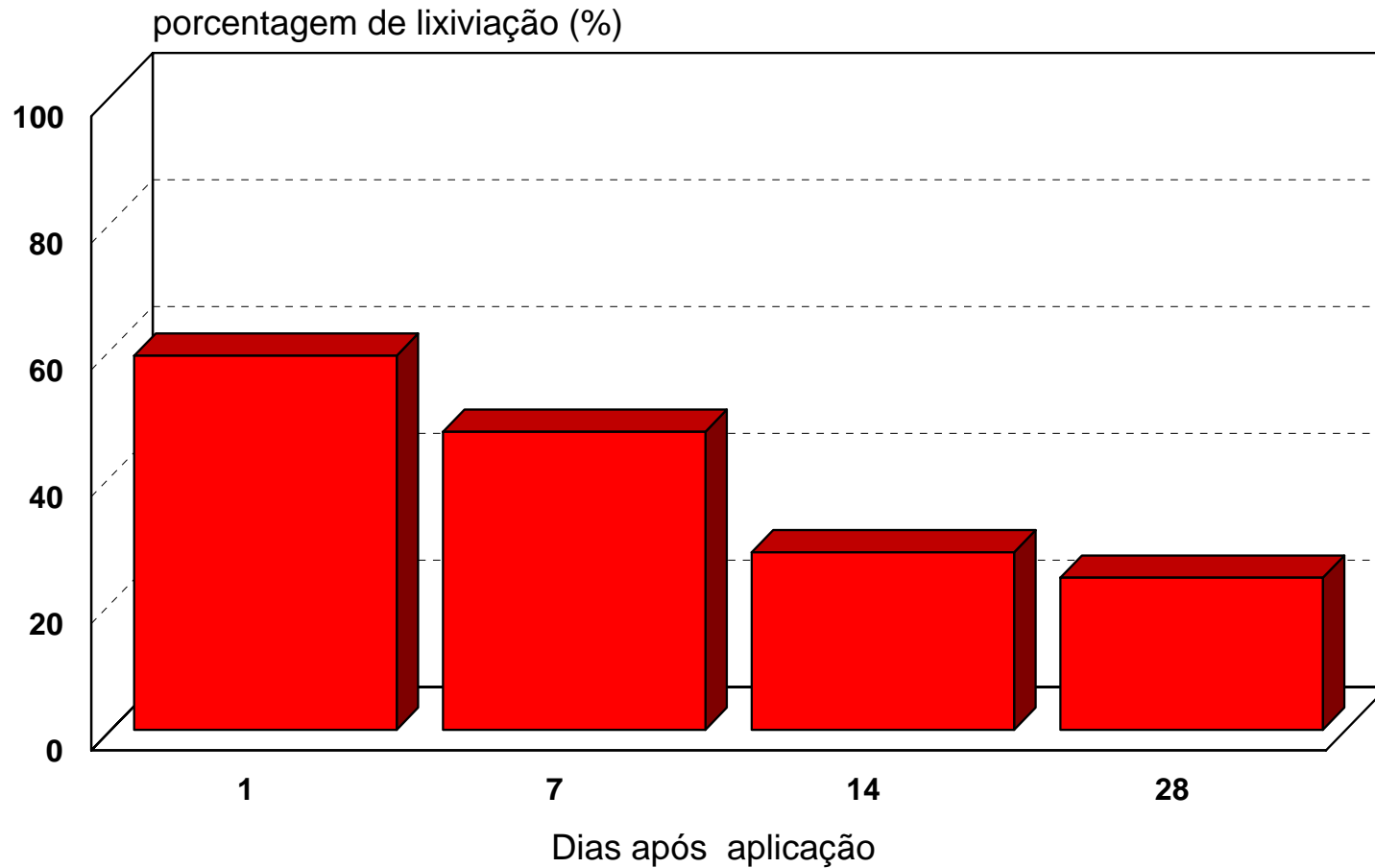
Diuron + Hexazinone



Corrêa, 2006

LIXIVIAÇÃO DOS HERBICIDAS APLICADOS EM CANA

Tebuthiuron



Tofoli, 2004

ESTUDOS DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM CANA-DE-AÇÚCAR

- Casa-de-vegetação e Campo

- ✓ Espécies

- ✓ Dosagens

- ✓ Posicionamento do produto

- ✓ Condição do solo e palha

VELPAR K NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS DIFERENTES POSICIONAMENTOS

- 1 Semeadura em solo seco, cobertura de palha, aplicação do herbicida em pré-emergência e chuva após 24 horas**
- 2 Semeadura em solo seco, cobertura de palha, aplicação do herbicida em pré-emergência e orvalho diário sobre a palha**
- 3 Semeadura em solo seco, chuva, cobertura de palha e aplicação do herbicida em pré-emergência**
- 4 Semeadura em solo seco, chuva, cobertura de palha e aplicação do herbicida em pós-emergência (2 – 3 folhas)**
- 5 Semeadura em solo seco, chuva, aplicação do herbicida em pré-emergência e cobertura com palha**
- 6 Semeadura em solo seco, cobertura de palha e chuva**
- 7 Semeadura em solo seco, chuva e aplicação do herbicida em pré-emergência**
- 8 Semeadura em solo seco e chuva**



Velpar K 2,5 kg/ha

14 dias após aplicação





Velpar K 2,5 kg/ha

28 dias após aplicação



VELPAR K NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS DIFERENTES PERÍODOS SEM CHUVA APÓS APLICAÇÃO

- ✓ **Épocas distintas de aplicação**
- ✓ **Períodos variando de 1 a 14 dias sem chuva**
- ✓ **Duas condições de manejo**
- ✓ **Aplicação protegida sem a presença de palha**



Velpar K 2,5 kg/ha

14 dias após aplicação





Velpar K 2,5 kg/ha
21 dias após aplicação



VELPAR K NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS DIFERENTES POSICIONAMENTOS EM PALHA DE CANA-DE-AÇÚCAR

- ✓ **Épocas distintas de aplicação**
- ✓ **Dose – 2,5 kg/ha**
- ✓ **10 t/ha**
- ✓ **Aplicação em pré e pós emergência inicial das plantas daninhas**
- ✓ **Cosan - Unidade Barra e Dois Córregos**



Preparo da área experimental



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha com palha – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha sem palha – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sob a palha – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre a palha – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre o solo – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre a palha – 120 dias



1ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre o solo – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha com palha – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha sem palha – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sob a palha – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre a palha – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre o solo – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre a palha – 120 dias



2ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre o solo – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha com palha – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Testemunha sem palha – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sob a palha – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre a palha – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pré-emergência sobre o solo – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre a palha – 120 dias



3ª ÉPOCA DE APLICAÇÃO

Velpar K em pós-emergência sobre o solo – 120 dias



CONCLUSÕES

- ✓ Em aplicações realizadas em época seca, melhores resultados foram observados em pré-emergência, com a presença de palha, apresentando maior efeito residual;
- ✓ Em aplicações realizadas em período chuvoso, aplicações em pré-emergência sobre a palhada apresentaram melhores resultados, com efeito residual acima de 120 dias, confirmando a necessidade de chuvas para maximização da eficiência do produto;
- ✓ Em aplicações de pós-emergência, parcelas com a presença de palha apresentaram maior período residual (acima de 120 dias) e controle de plantas daninhas satisfatório.

Eficácia do herbicida Ranger no controle de plantas daninhas na cultura de cana-de-açúcar

1ª época de aplicação

- ✓ **Início: 23/08/2006**
- ✓ **Local: Faz. Córrego do Campo – Usina Grupo Cosan – Unidade Barra (Sta. Maria da Serra)**
- ✓ **Variedade: RB 84-5210 - 3º corte**



Testemunha sem palha

22/01/2007 - (153DAA)



Ranger 1,8 kg/ha sobre o solo

22/01/2007 - (153DAA)





Ranger 2,0 kg/ha sobre o solo

22/01/2007 - (153DAA)



Ranger 2,2 kg/ha sobre o solo
22/01/2007 - (153DAA)



Ranger 2,5 kg/ha sobre o solo
22/01/2007 - (153DAA)



Testemunha com palha

22/01/2007 - (153DAA)





Ranger 1,8 kg/ha sobre a palha
22/01/2007 - (153DAA)



Ranger 2,0 kg/ha sobre a palha
22/01/2007 - (153DAA)



Ranger 2,2 kg/ha sobre a palha
22/01/2007 - (153DAA)





Ranger 2,5 kg/ha sobre a palha
22/01/2007 - (153DAA)



Eficácia do herbicida Ranger no controle de plantas daninhas na cultura de cana-de-açúcar

2ª época de aplicação

- ✓ **Início: 04/10/2006**
- ✓ **Local: Faz. Pedra Branca – Usina Grupo Cosan – Unidade Barra (Sta. Maria da Serra)**
- ✓ **Variedade: RB 85-5113 - 3º corte**

Testemunha sem palha palha

20/01/2007 - (109DAA)





Ranger 1,8 kg/ha sobre o solo
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 2,0 kg/ha sobre o solo
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 2,2 kg/ha sobre o solo
20/01/2007 - (109DAA)





Ranger 2,5 kg/ha sobre o solo
20/01/2007 - (109DAA)



Testemunha com palha
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 1,8 kg/ha sobre a palha
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 2,0 kg/ha sobre a palha
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 2,2 kg/ha sobre a palha
20/01/2007 - (109DAA)



Ranger 2,5 kg/ha sobre a palha
20/01/2007 - (109DAA)



CONCLUSÕES

- ✓ Os tratamentos testados proporcionaram um excelente controle das principais espécies de plantas daninhas da cultura, auxiliando no desenvolvimento das plantas de cana-de-açúcar, principalmente no período crítico de competição até o fechamento da cultura, aos 120 dias;
- ✓ Em ambas as aplicações, o herbicida Ranger apresentou excelente desempenho no controle das principais espécies de plantas daninhas da cultura de cana-de-açúcar, proporcionando níveis de controle iguais ou superiores aos do herbicida padrão.

APLICAÇÃO DE DINAMIC NA COLHEITA DE CANA CRUA





PARCELAS COM PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS DE PALHA



PARCELAS COM PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS SEM PALHA



PARCELAS COM PLANTAS DANINHAS EM ÁREAS ANTES DA COLHEITA



PARCELAS COM PLANTAS DANINHAS EM PARCELAS ANTERIOR À COLHEITA

Semeadura antes da aplicação

Colheita e aplicação



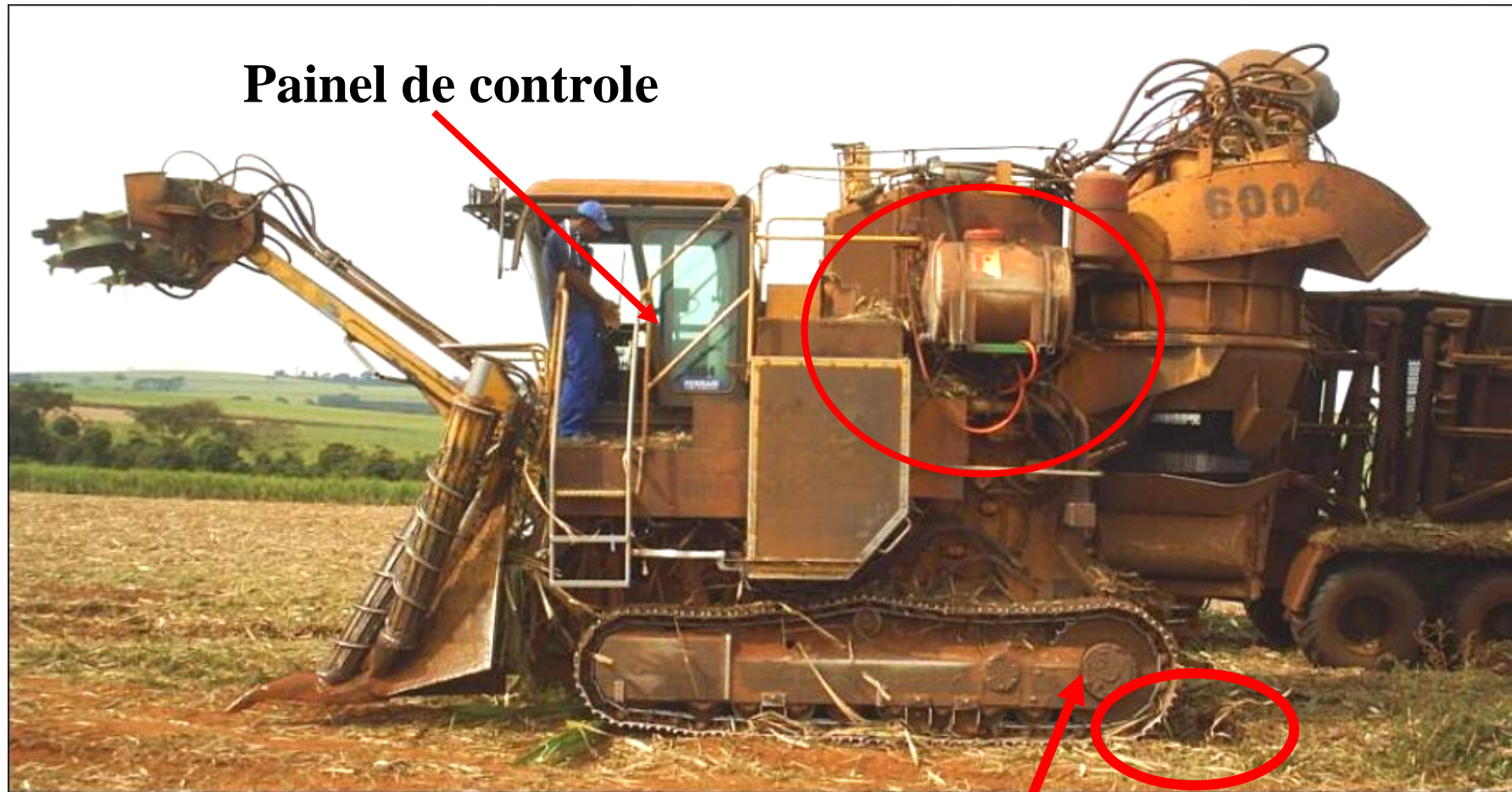
APLICAÇÃO TRATORIZADA



APLICAÇÃO COM A COLHEDORA



VISTA GERAL DA COLHEDORA E EQUIPAMENTO DE APLICAÇÃO



Painel de controle

pontas

Sensor de velocidade

SISTEMA DE APLICAÇÃO INSTALADO NA COLHEDORA



Painel de controle



Sensor de vazão e válvulas

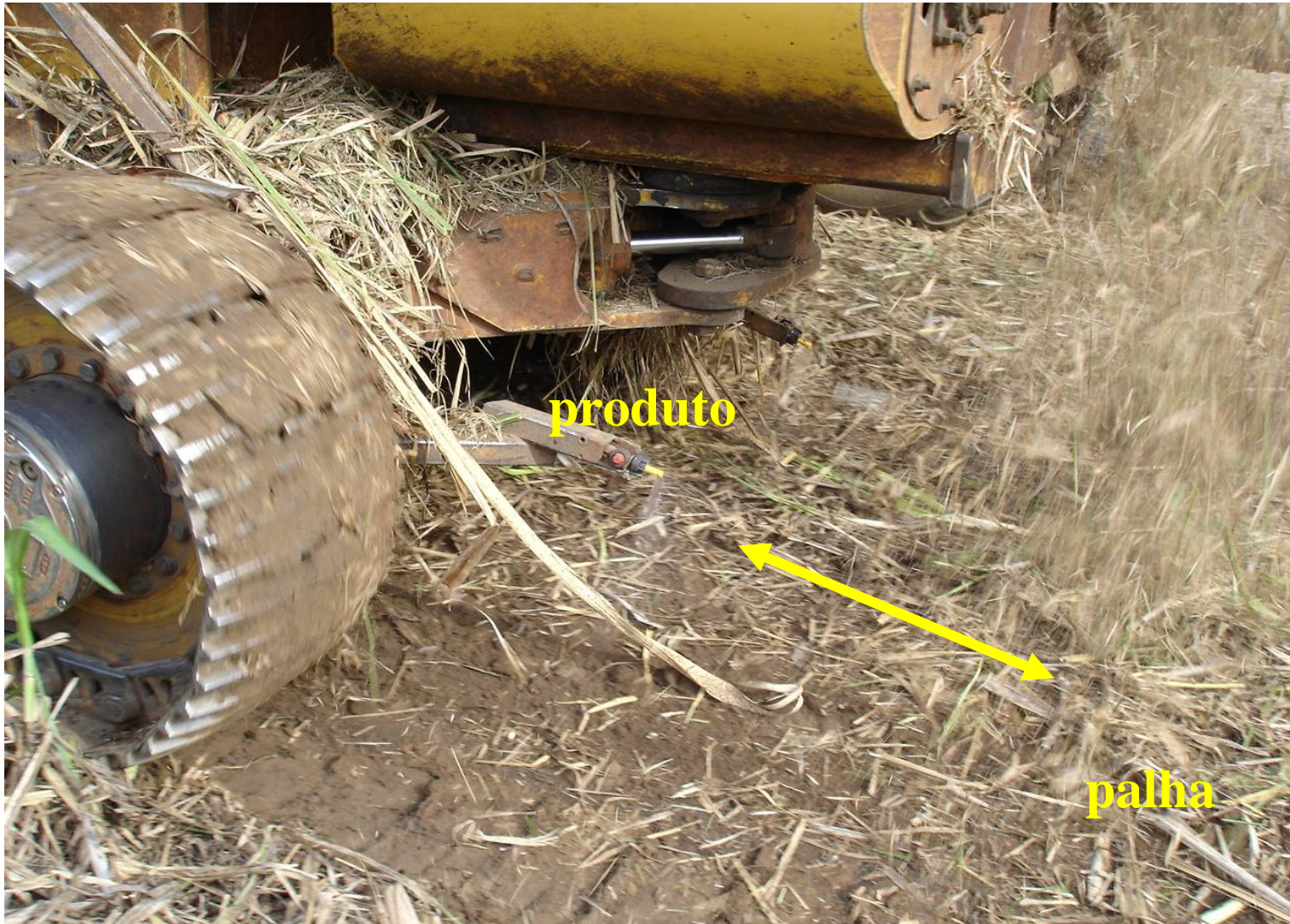


Tanque e bomba



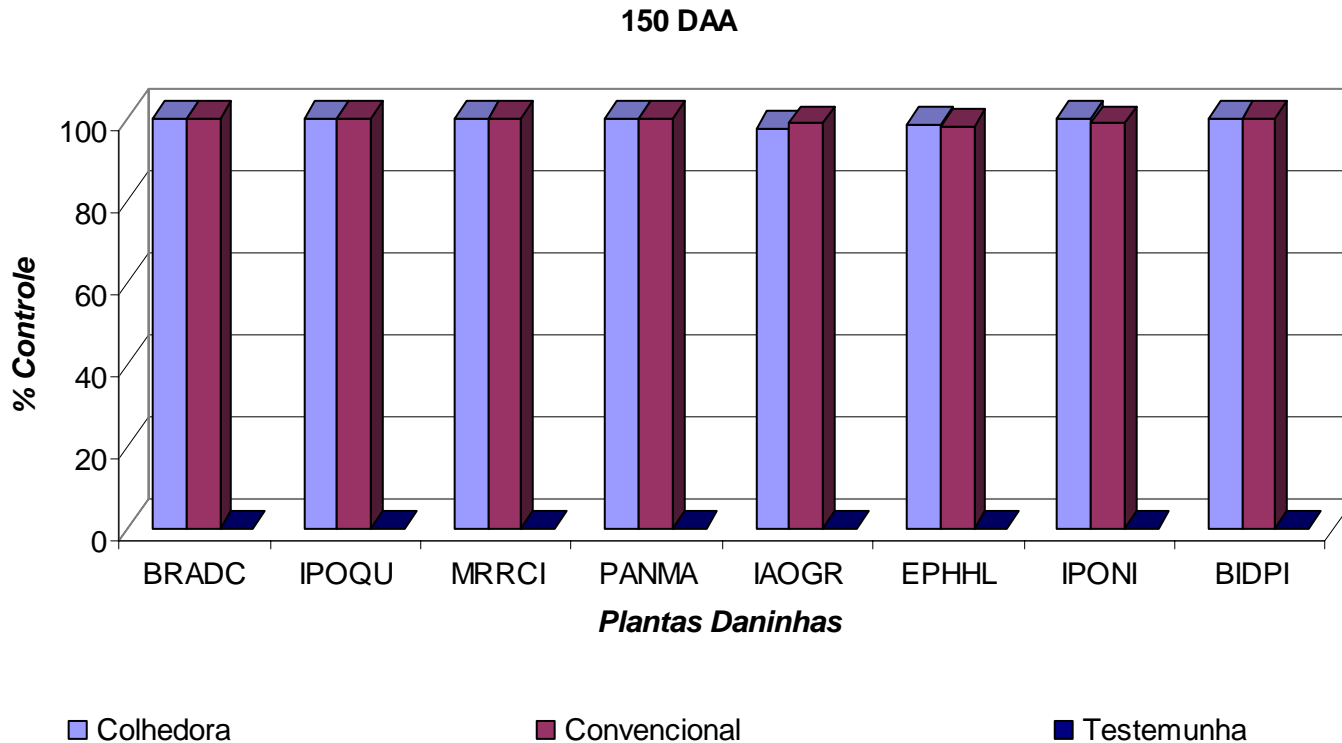
Abastecimento

APLICAÇÃO DO PRODUTO SOB A PALHA



Aplicação em 27/06/05

Porcentagem de controle das plantas daninhas aos 150 DAA



Aplicação 27/06/05



Testemunha



Testemunha



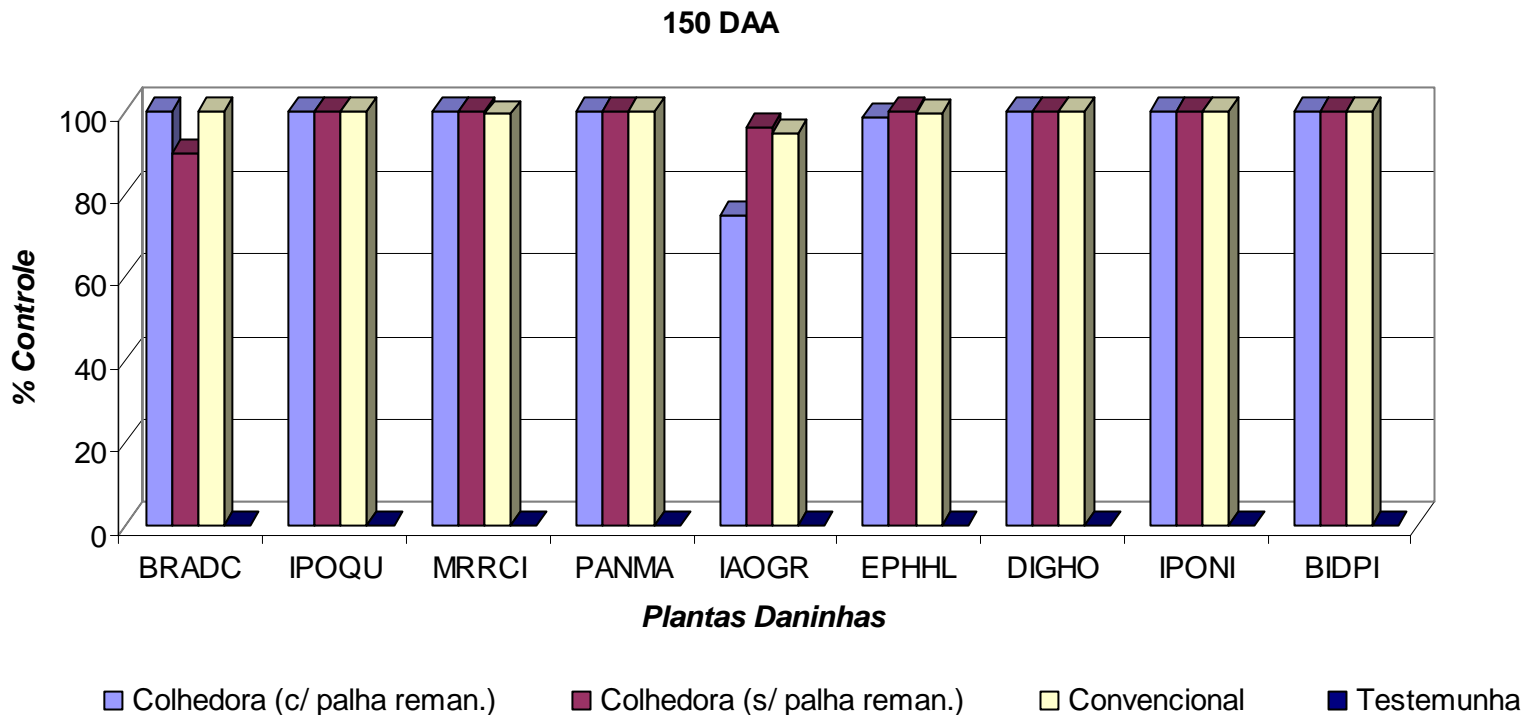
Aplicação sobre a palha



Aplicação na colhedora

Aplicação em 31/08/05

Porcentagem de controle das plantas daninhas aos 150 DAA



Aplicação em 31/08/05



Testemunha



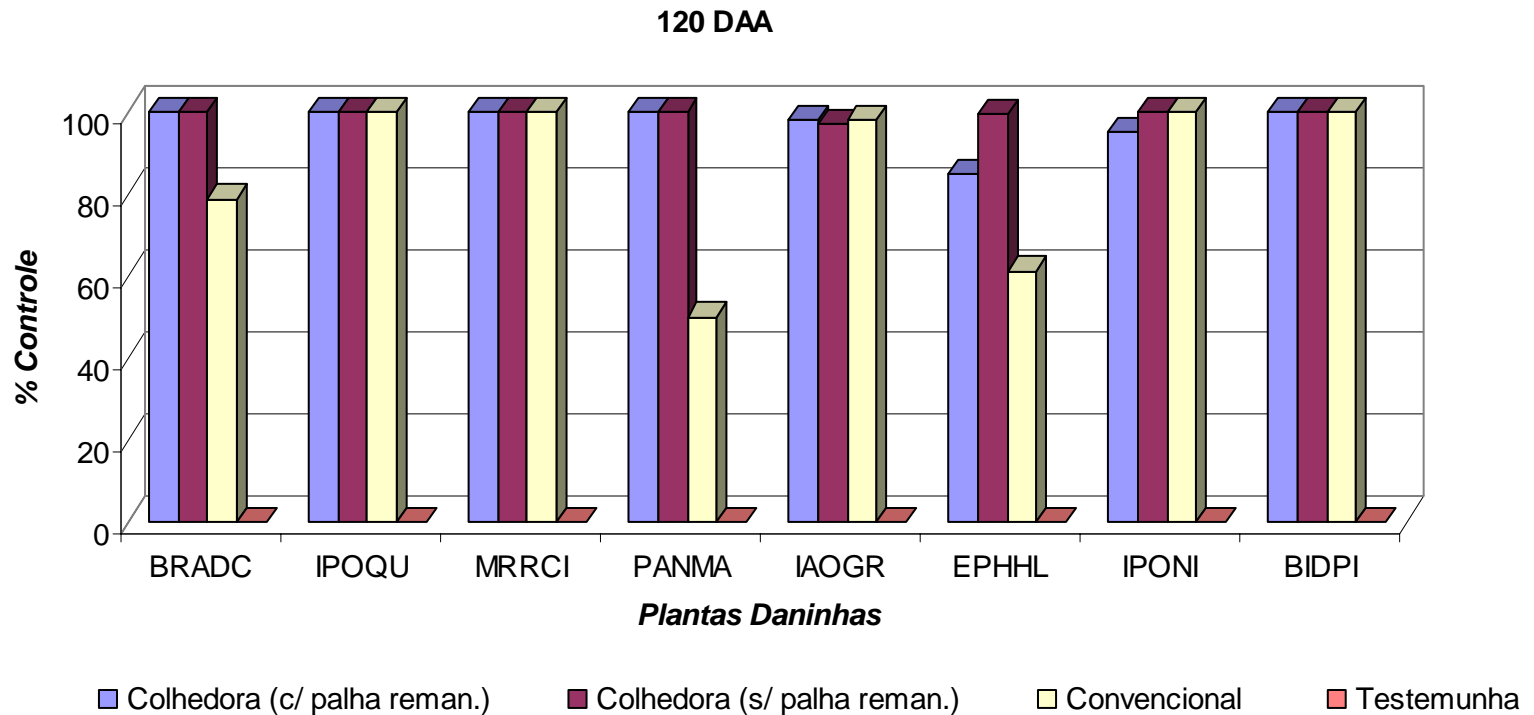
Aplicação sobre a palha



Aplicação na colhedora

Aplicação em 20/10/05

Porcentagem de controle das plantas daninhas aos 90 DAA



Aplicação em 20/10/05



Testemunha



Aplicação sobre a palha



Aplicação na colhedora

CONCLUSÕES

- ✓ O amicarbazone aplicado sobre a palha ou sob a palha de cana-de-açúcar, no período de junho a dezembro, apresentou elevados níveis de eficácia no controle das principais plantas daninhas da cultura
- ✓ a aplicação do amicarbazone conjuntamente com a colheita da cana permitiu que sua elevada eficácia e o longo período residual fossem mantidos

OBRIGADO!

Marcelo R. Corrêa

TechField Assessoria e Consultoria Agrícola

marcelorcorrea@uol.com.br

(14) 9126-4909 – 3811-7210

Botucatu/SP