

Iº Simpósio STAB de plantas daninhas em cana-de-açúcar

Robinson Antonio Pitelli
Departamento de Fitossanidade

- Em biologia faz sentido a não ser a luz da evolução
(*Dobzhansky*)

Nas área agrícolas

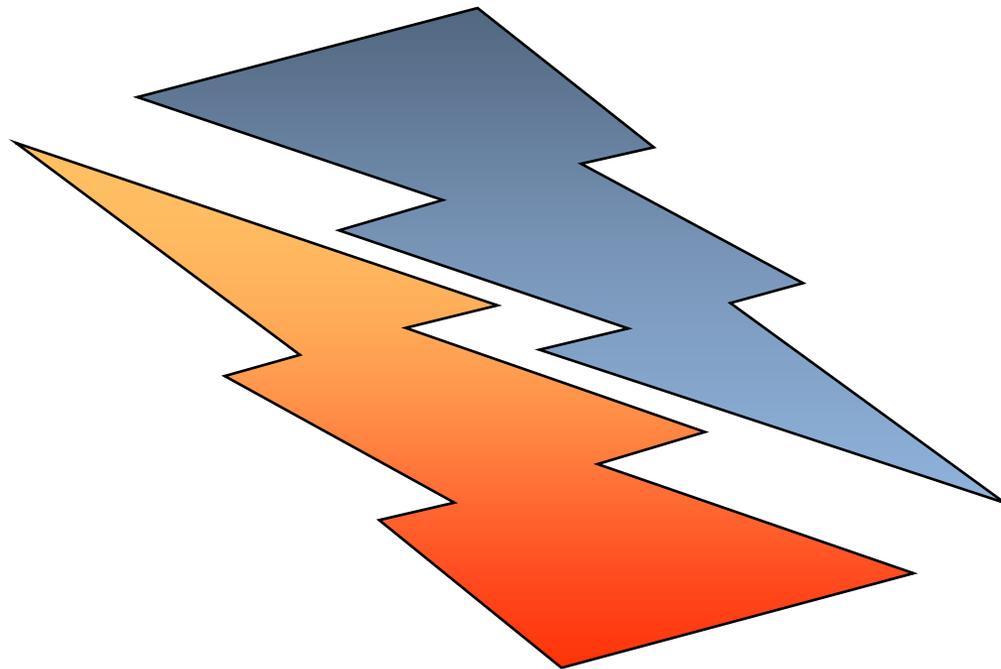
- A comunidade de plantas daninhas está sujeita a uma série de fatores do ambiente que afeta de forma diferencial:
 - os indivíduos
 - as populações
 - as comunidades e
 - as relações diretas entre estas entidades

Grime (1979)

- Agrupou os fatores, não pela natureza, mas pelo efeito que causavam sobre as populações e os agrupou como:

Tanto os distúrbios quanto os fatores de estresse podem variar

Intenso



Brando

Gerando quatro situações básicas

Combinações entre intensidades de estresse e do distúrbio e suas relações entre as modalidades de estratégias evolutivas desenvolvidas pelas plantas superiores

Intensidade		Distúrbio	
		Elevado	Baixo
Estresse	Elevado	Sem plantas superiores	Tolerantes ao estresse
	Baixo	Ruderais	Competidoras

Este esquema pode ser aplicado a todo o reino vegetal ou podemos reduzi-lo ao universo das plantas daninhas

Universo das plantas daninhas

Área de olericultura

- Sem estresse de água
- Sem estresse de nutrientes
- Sem estresse de condições físicas do solo
- Sem estresse de luz
- Com controle de pragas e moléstias
- Elevada frequência de preparo intenso do solo
- Elevada rotatividade de culturas de ciclo curto
- Elevada frequência de ações de controle das plantas daninhas

Baixo estresse

Elevado distúrbio

Quais os atributos para uma planta viver em um ambiente como este

Beldroega (*Portulaca oleracea*)

Mastruço (*Coronopus pseudodydimus*)

Picão-branco (*Galinsoga parviflora*)

Barbicha-de-alemão (*Eragrostis pilosa*)

Capim-arroz (*Echinochloa colonum*)

Universo das plantas daninhas

Plantas com características entre competidoras e tolerantes ao estresse.

Contemplam o crescimento o rápido e intenso radicular antes de alocar recursos no processo reprodutivo.

Produção de sementes sazonal (período definido)

Normalmente apresentam processos adicionais de proteção individual (toxicidade a animais, alelopatia e consumo de luxo, acúleos)

Chegamos à cana-de-açúcar





Cana ????

Quais são os distúrbios e os estresses enfrentados pelas plantas daninhas na cultura da cana

Trinta anos atrás.

- **Espaçamento largo** → menos estresse na primeira fase do ciclo.
- **Solos de elevada fertilidade** (Massapé-salmourão, Terra Roxa Estruturada) → Reduzido estresse de nutrientes
- **Pouca adição de matéria orgânica** na fertilização
- **Queima da cana para colheita** → Grande distúrbio ou grande estresse pela repetitividade do processo???
- **Ausência da camada de palha sobre o solo** → menos estresse para emergência e crescimento inicial.
- **Pouca opções para o controle químico** (triazina + 2,4-D)
- **Ausência de espécies invasoras exóticas com características competidoras**

Nesta época



- Até a beldroega era temida

Depois disso

Mas todas as condições foram paulatinamente sendo mudadas e os fatores ecológicos passaram a influenciar de maneira diversa

- As opções de métodos de controle foram sendo incrementadas, especialmente com herbicidas com diferentes modos de ação

Depois disso

**A TORTA DE FILTRO
DISSEMINOU TIRIRICA PRÁ
BURRO !! ..**

- **DEPÓSITOS DE TORTA**
- **GERMINAÇÃO DAS
SEMENTES**

- Os resíduos industriais foram sendo incorporados ao processo produtivo de campo → torta de filtro, vinhaça, → alteraram as disponibilidades de nutrientes, relações hídricas, propriedades físicas do solo, ...

Depois disso

Mas todas as condições foram paulatinamente sendo mudadas e os fatores ecológicos passaram a influenciar de maneira diversa

- As culturas avançaram sobre terras de menor fertilidade e estações hídricas mais bem definidas → alterando os perfis das comunidades infestantes em termos de espécies predominantes

Nesta disso

Mas todas as condições foram paulatinamente sendo mudadas e os fatores ecológicos passaram a influenciar de maneira diversa

- Novas espécies de plantas daninhas mais competitivas foram sendo introduzidas como *Rottboellia exaltata*, *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum*,
- Algumas não eram plantas daninhas convencionais, mas plantas climax de biomas de pradarias

Nesta disso

Mas todas as condições foram paulatinamente sendo mudadas e os fatores ecológicos passaram a influenciar de maneira diversa

- Os espaçamentos foram paulatinamente sendo reduzidos, aumentando o estresse competitivo sobre as plantas daninhas.

Nesta disso

Mas todas as condições foram paulatinamente sendo mudadas e os fatores ecológicos passaram a influenciar de maneira diversa

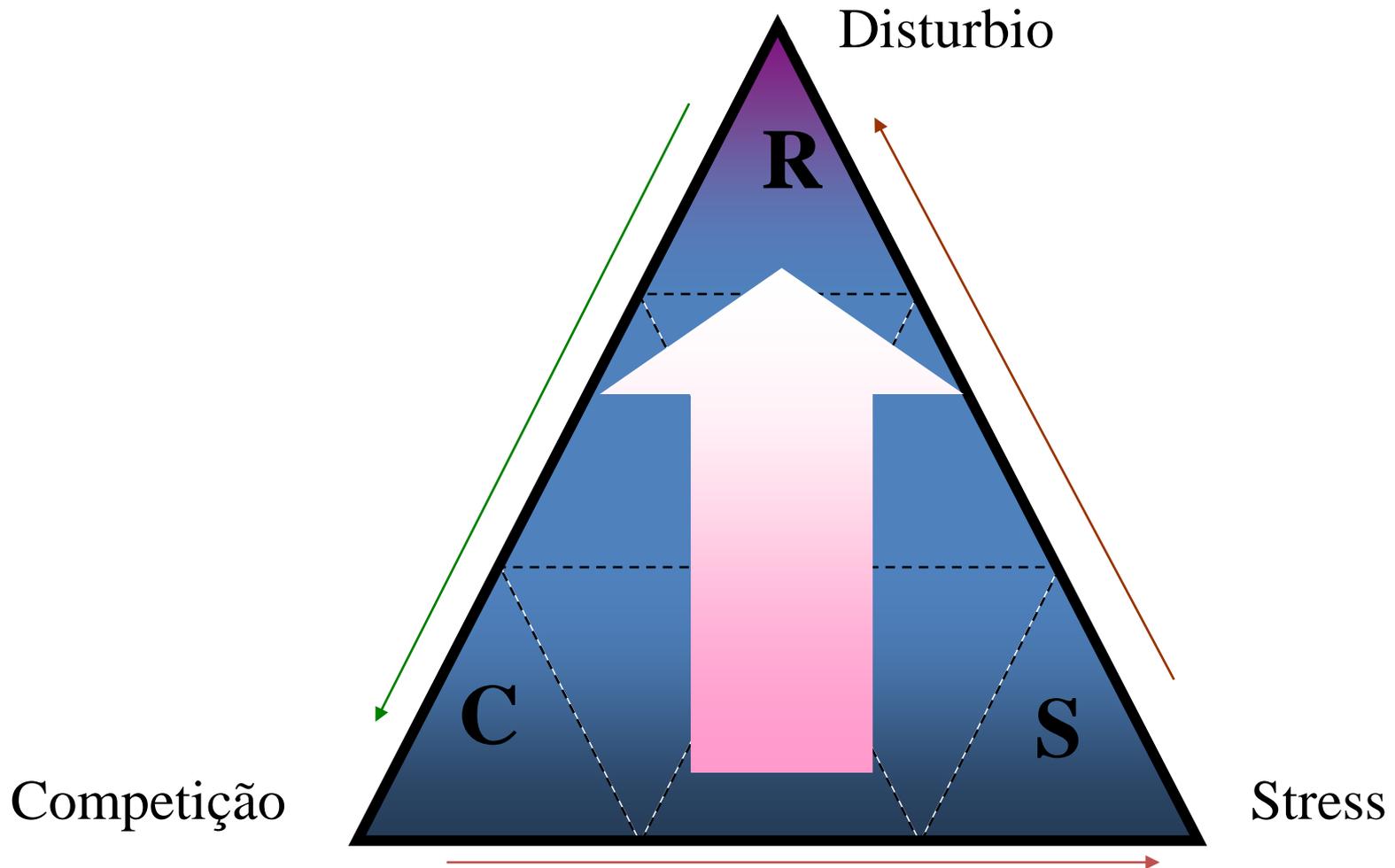
- A cana deixou de ser queimada para a colheita.
- O fogo apagô, mas não houve água-fria sobre a ciência das plantas daninhas. Aí o conhecimento foi sendo mais e mais necessário
- Os problemas continuaram. Apenas os bandidos mudaram de nome.

Novos bandidos

- Cordas-de-viola (*Ipomoea* spp, *Merremia* spp)
- Cipó-de-São Caetano (*Momordica charantia*)
- Parreira-brava (*Cissampelos glaberrima*)
- Capim-amargoso (*Digitaria insularis*)

- Sem falar das plantas exóticas invasoras
- Capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*)
- Caminhadora (*Rottboellia exaltata*)
- Capim-colonião (*Panicum maximum*)

Tendência de adaptação das plantas daninhas no desenvolvimento da agricultura tradicional



Queima da cana

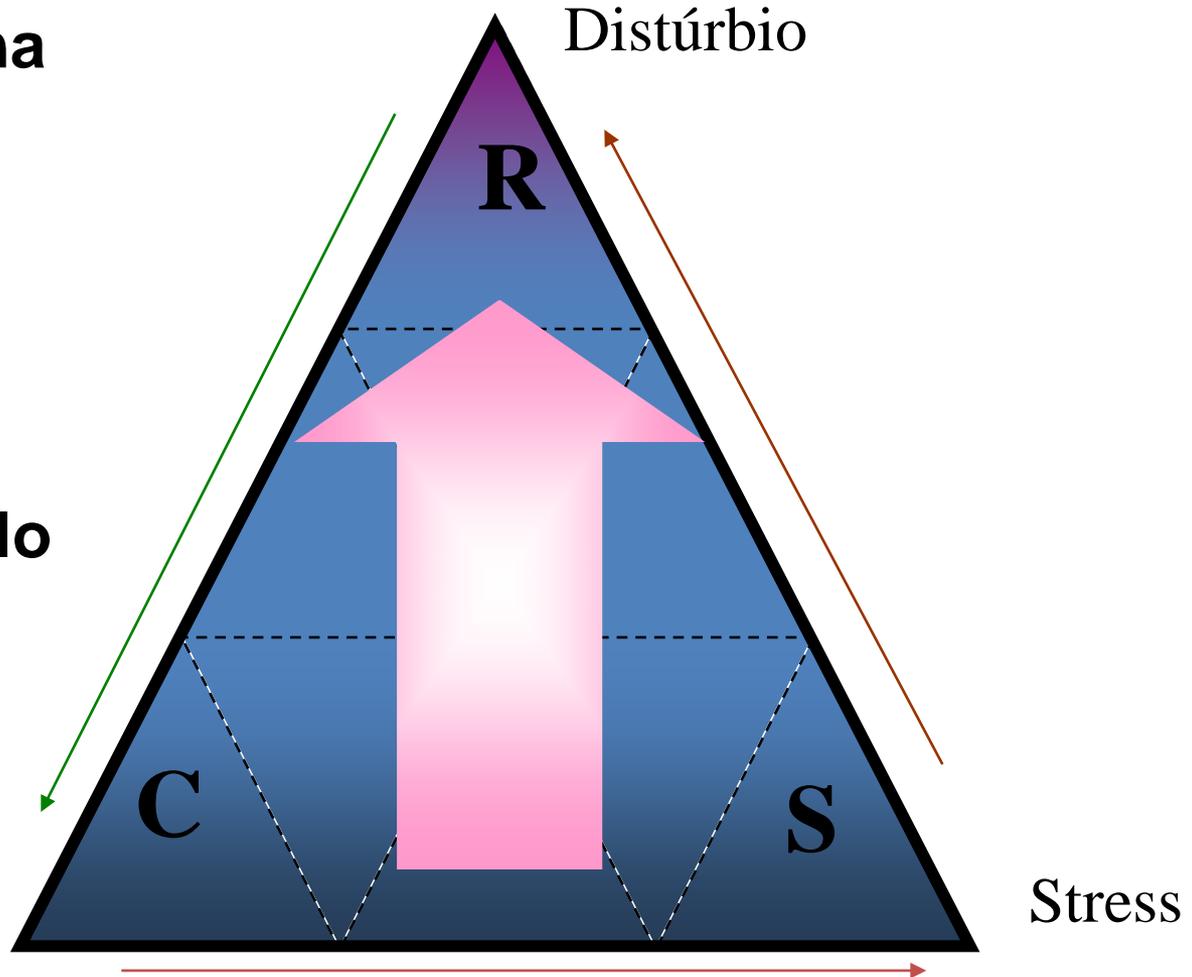


Distúrbio



Preparo do solo

Competição



O manejo tradicional da cana condicionou as plantas daninhas para adquirissem características ruderais

- Baixa capacidade competitiva



- Solos sem outra cobertura vegetal

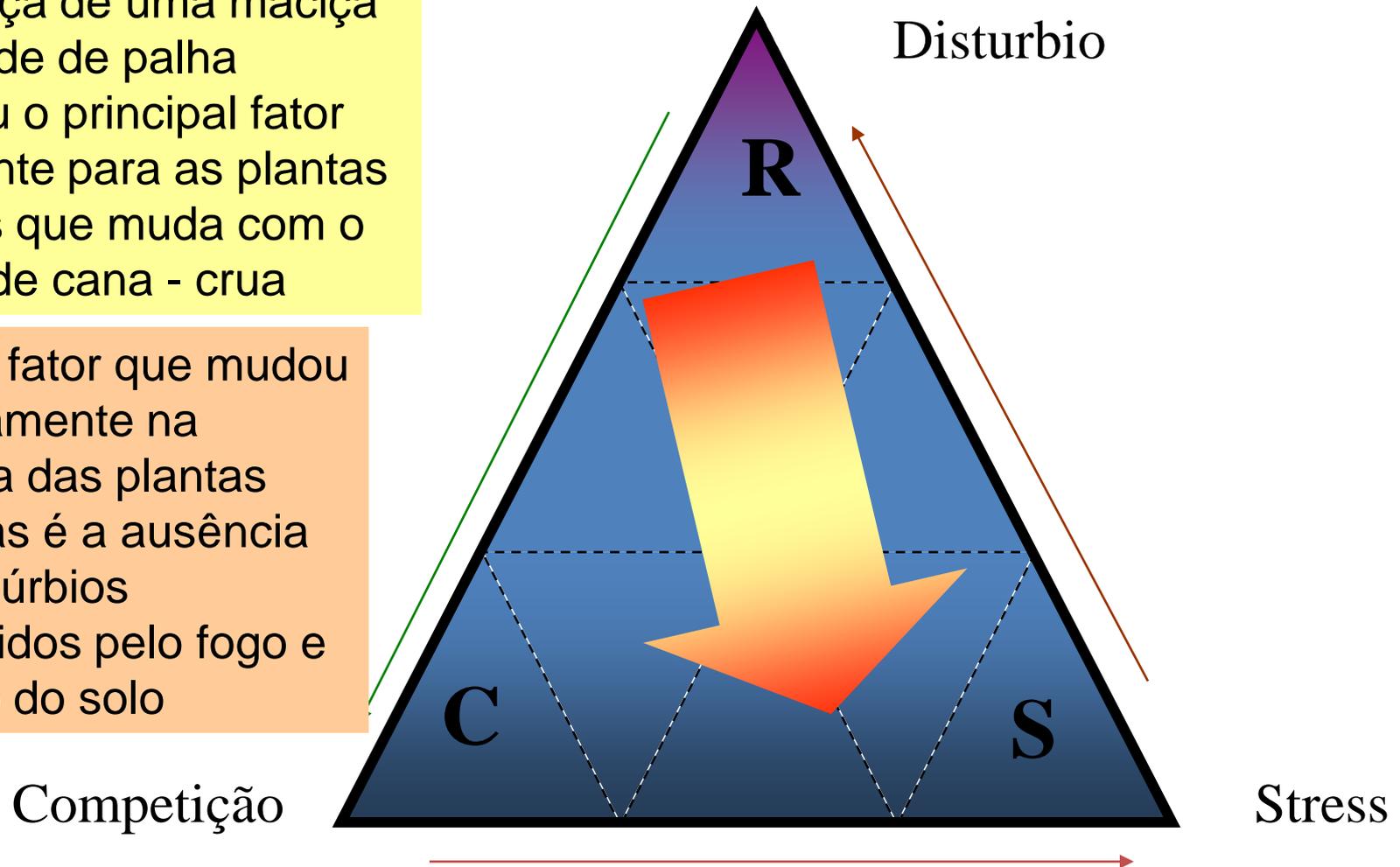


- Sistemas de reconhecimento da falta de cobertura superfície do solo
 - Fotoblastimo
 - Necessidade de um intervalo mínimo de variação da temperatura para iniciar o processo germinativo
- Baixa tolerância à estresses ambientais

Tendência de adaptação das plantas daninhas com o desenvolvimento do sistema de cana-crua

A presença de uma maciça quantidade de palha constituiu o principal fator estressante para as plantas daninhas que muda com o sistema de cana - crua

O outro fator que mudou drasticamente na ecologia das plantas daninhas é a ausência dos distúrbios promovidos pelo fogo e preparo do solo



Fatores fundamentais que alteram o manejo de plantas daninhas no sistema de corte de cana-crua em relação ao sistema convencional

- Não exposição do solo
- Ausência da ação física da temperatura
- Presença da cobertura morta

Fatores fundamentais que alteram o manejo de plantas daninhas no sistema de corte de cana-crua em relação ao sistema convencional

- Dificuldade de ação de alguns agentes de controle
- Aumento das possibilidades de controle natural
- Redução das opções de modalidades de controle

Consequências mais diretas desta alteração de sistemas

- Redução de populações de plantas ruderais
- Alteração da distribuição do banco de sementes no perfil do solo
- Maior exposição das sementes à ação dos inimigos naturais, os quais estão mais protegidos pela cobertura morta

Presença da cobertura mortas

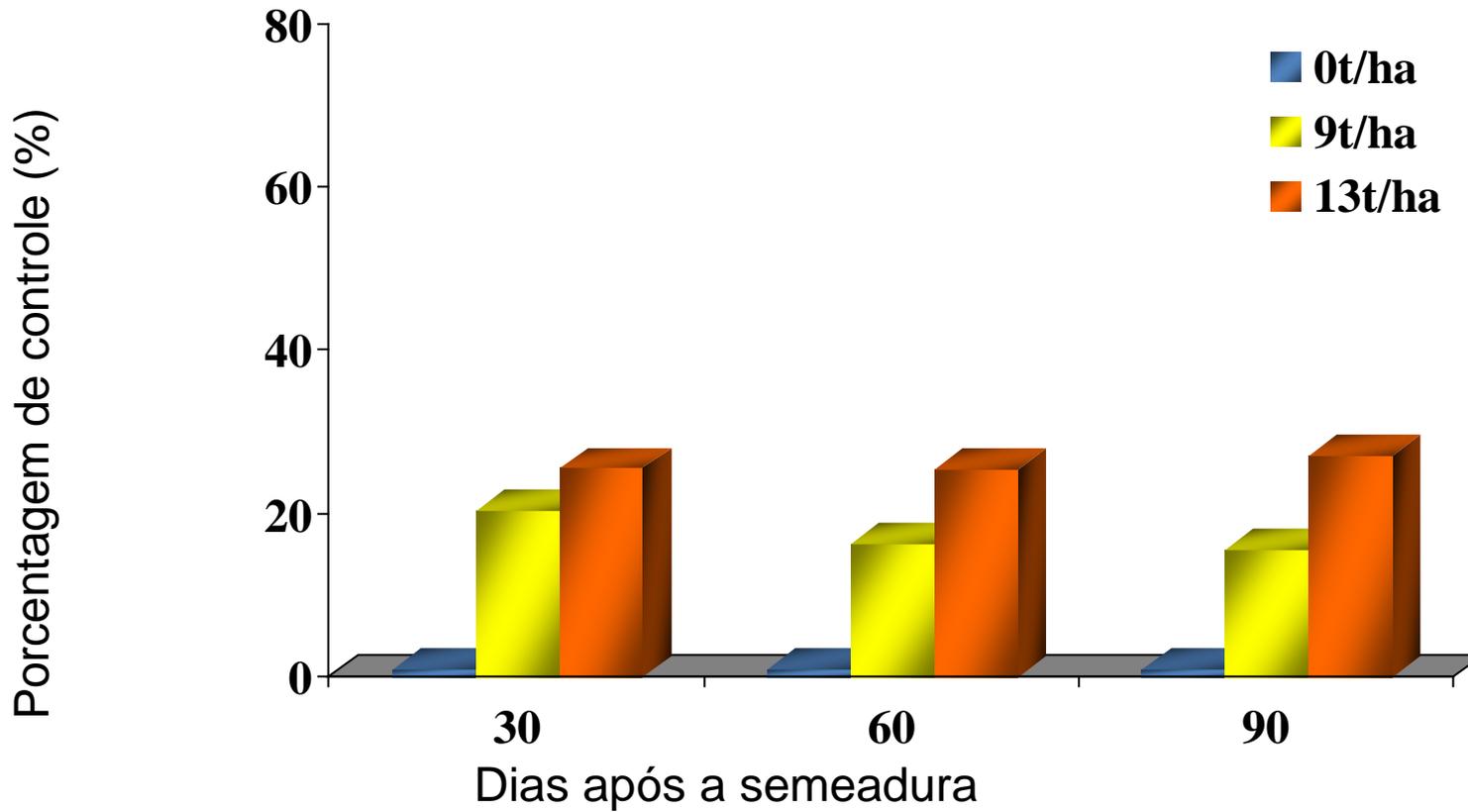
- Alteração do regime térmico
- Luz: qualidade e quantidade
- Efeitos no balanço hídrico
- Umidade do solo
- Teor superficial de matéria orgânica
- Alelopatia
- Barreira física à emergência

Estudo desenvolvido em condições de mesocosmos



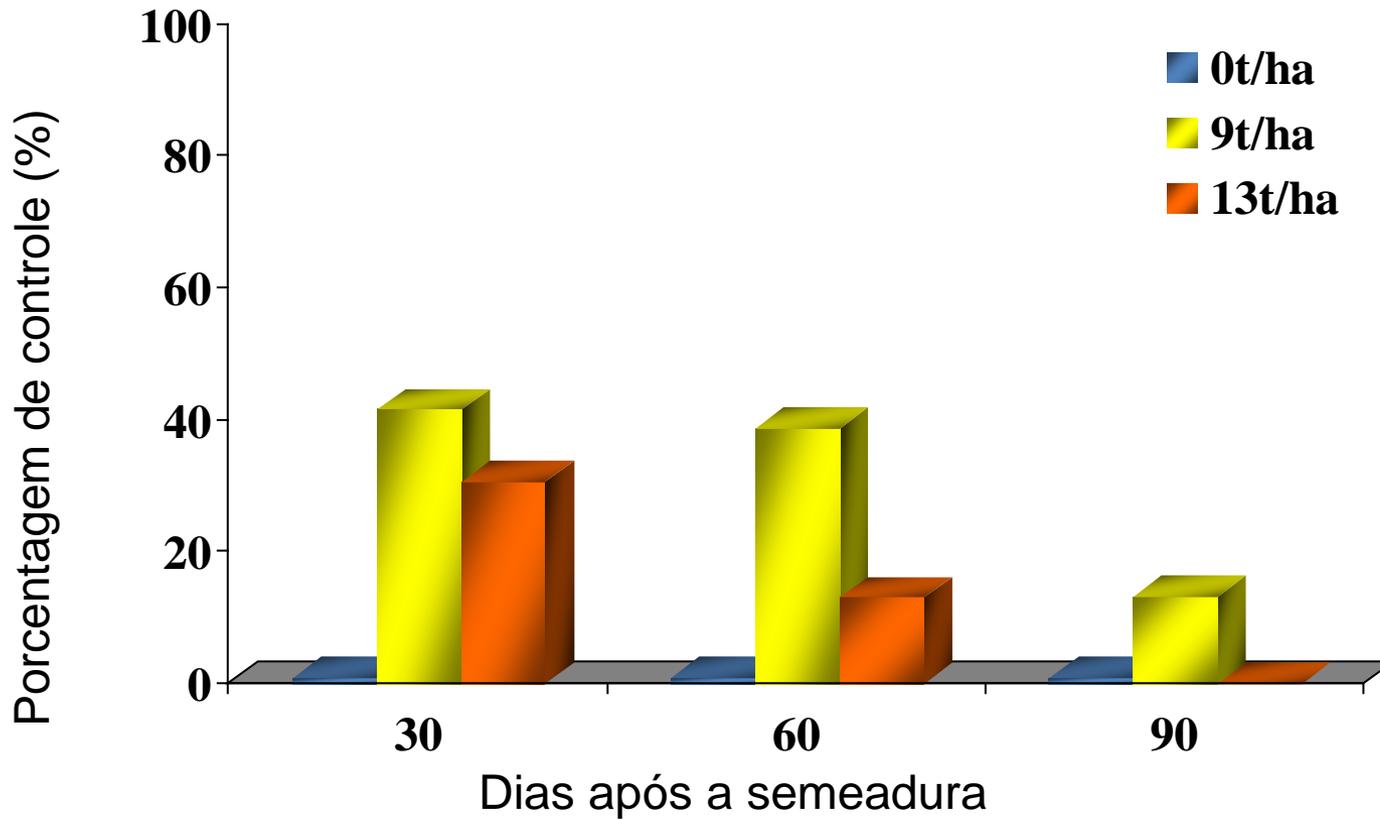
Primeiro experimento

Euphorbia heterophylla



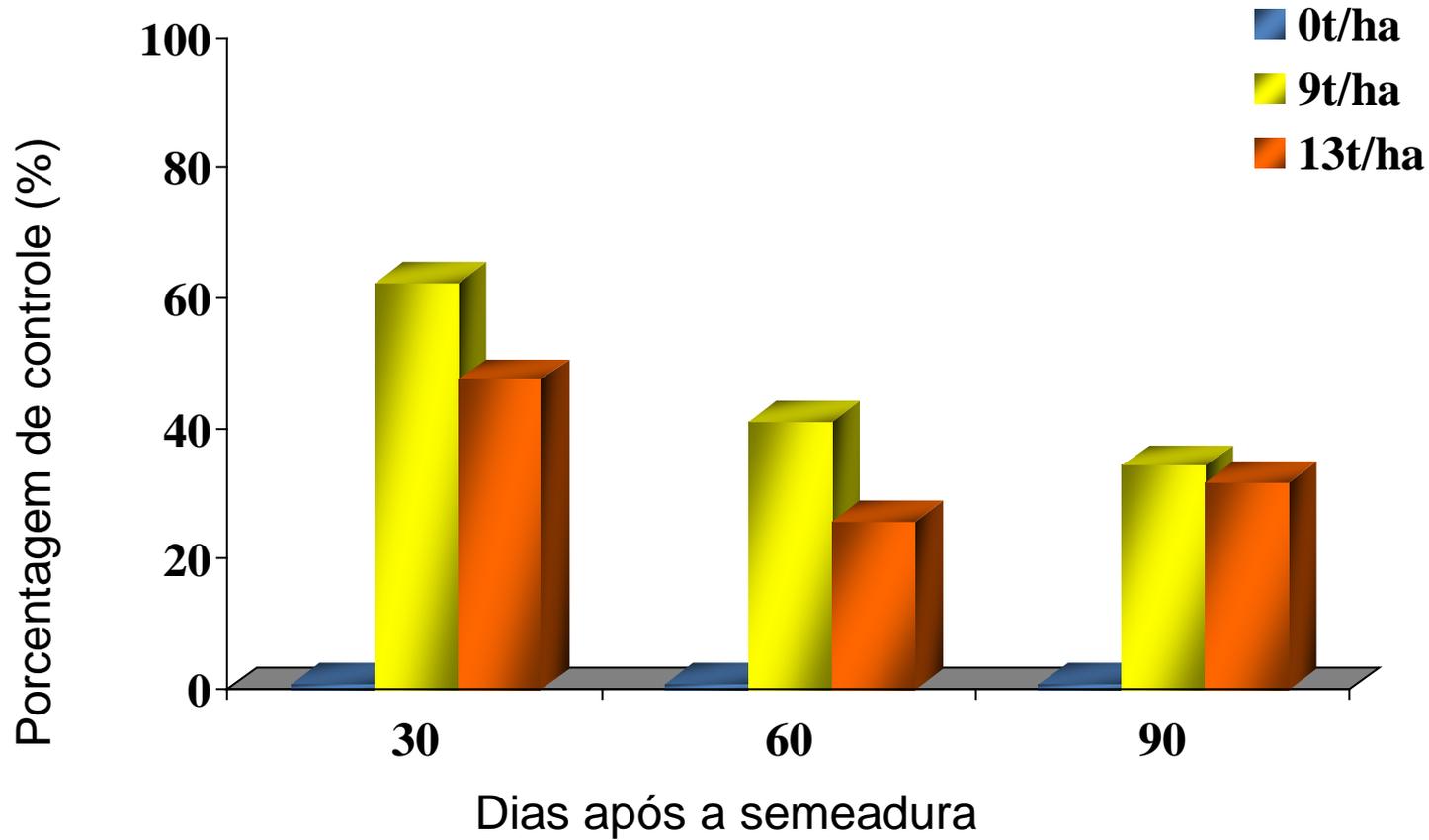
Primeiro experimento

Ipomoea grandifolia



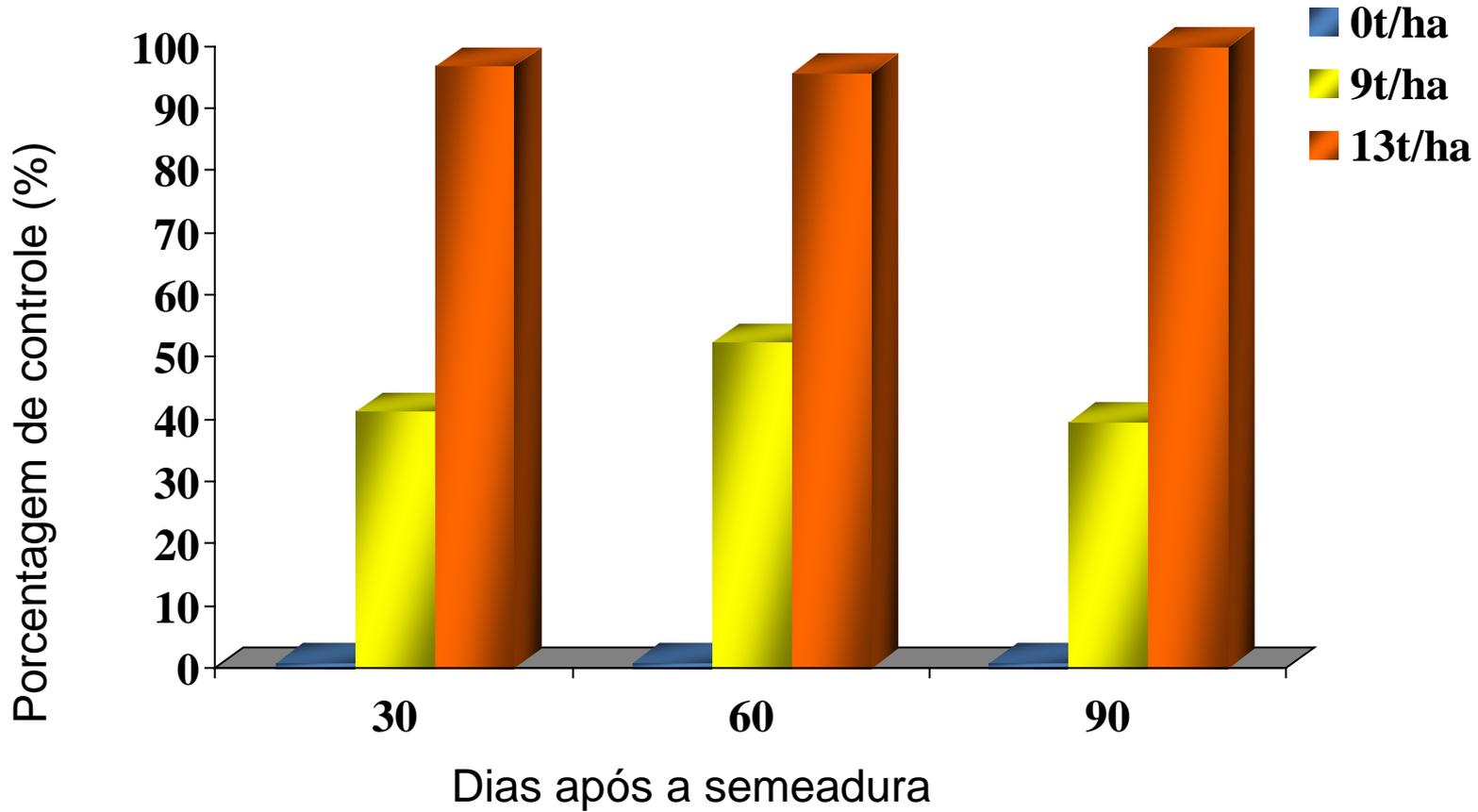
Primeiro experimento

Senna obtusifolia



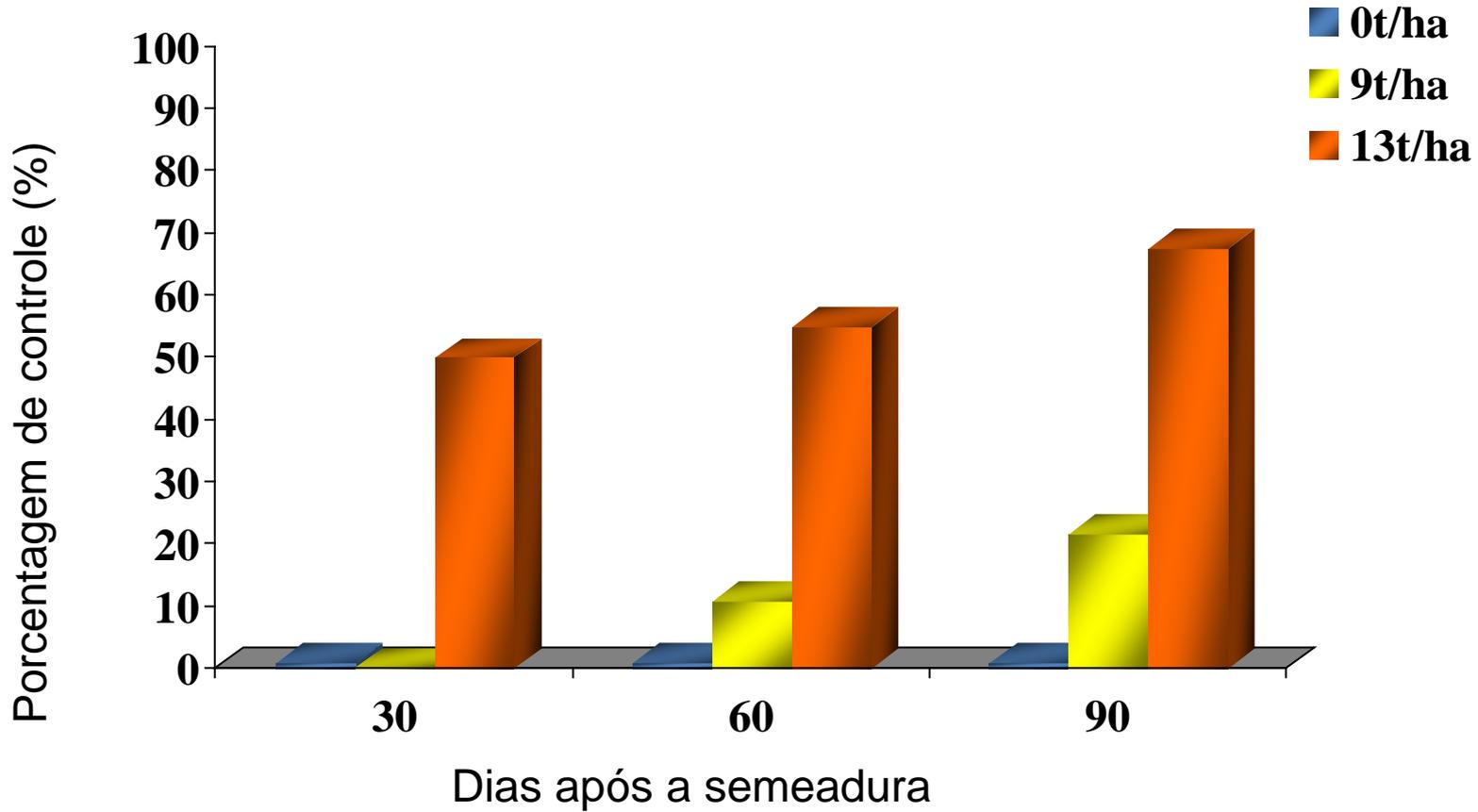
Primeiro experimento

Amaranthus sp



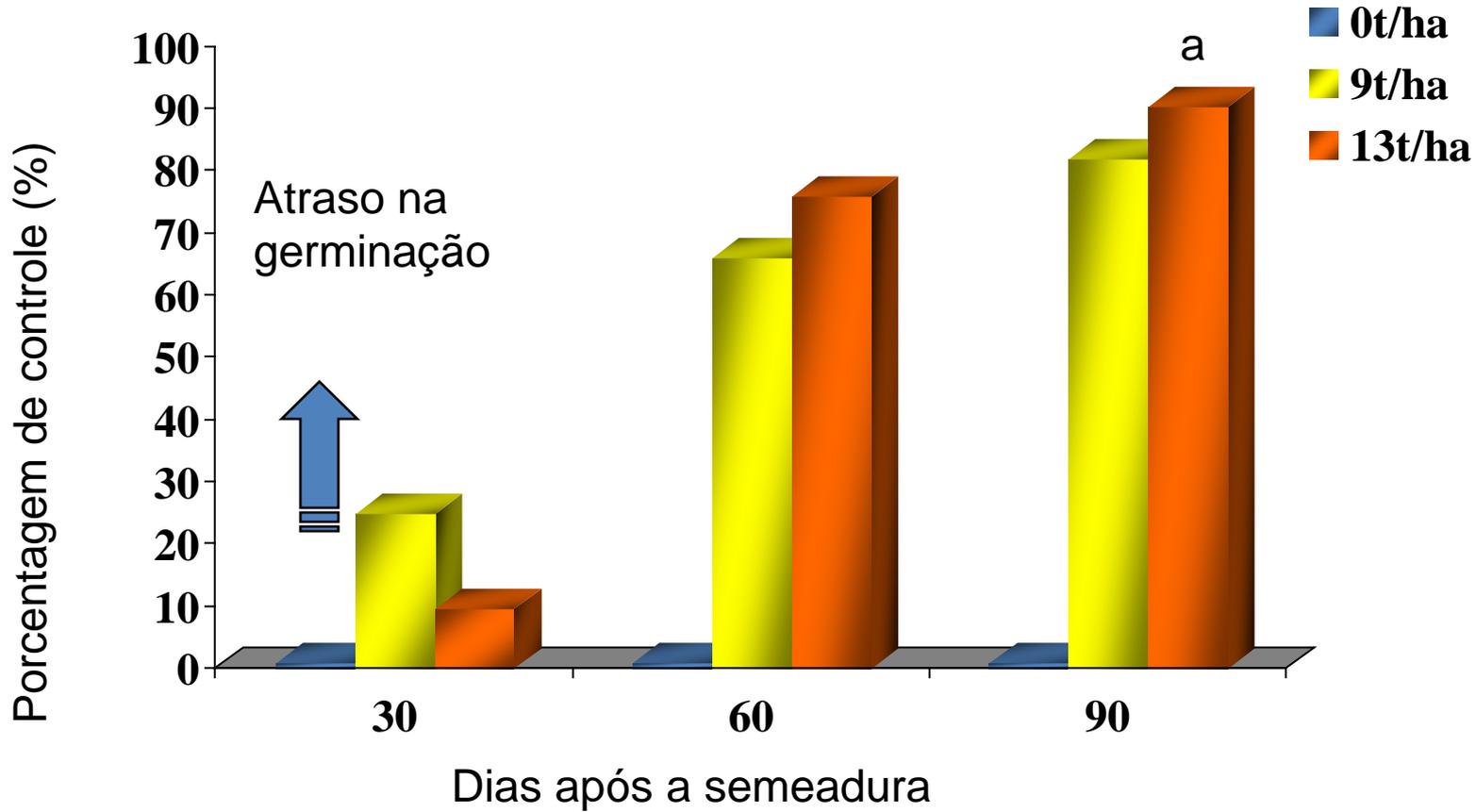
Primeiro experimento

Panicum maximum



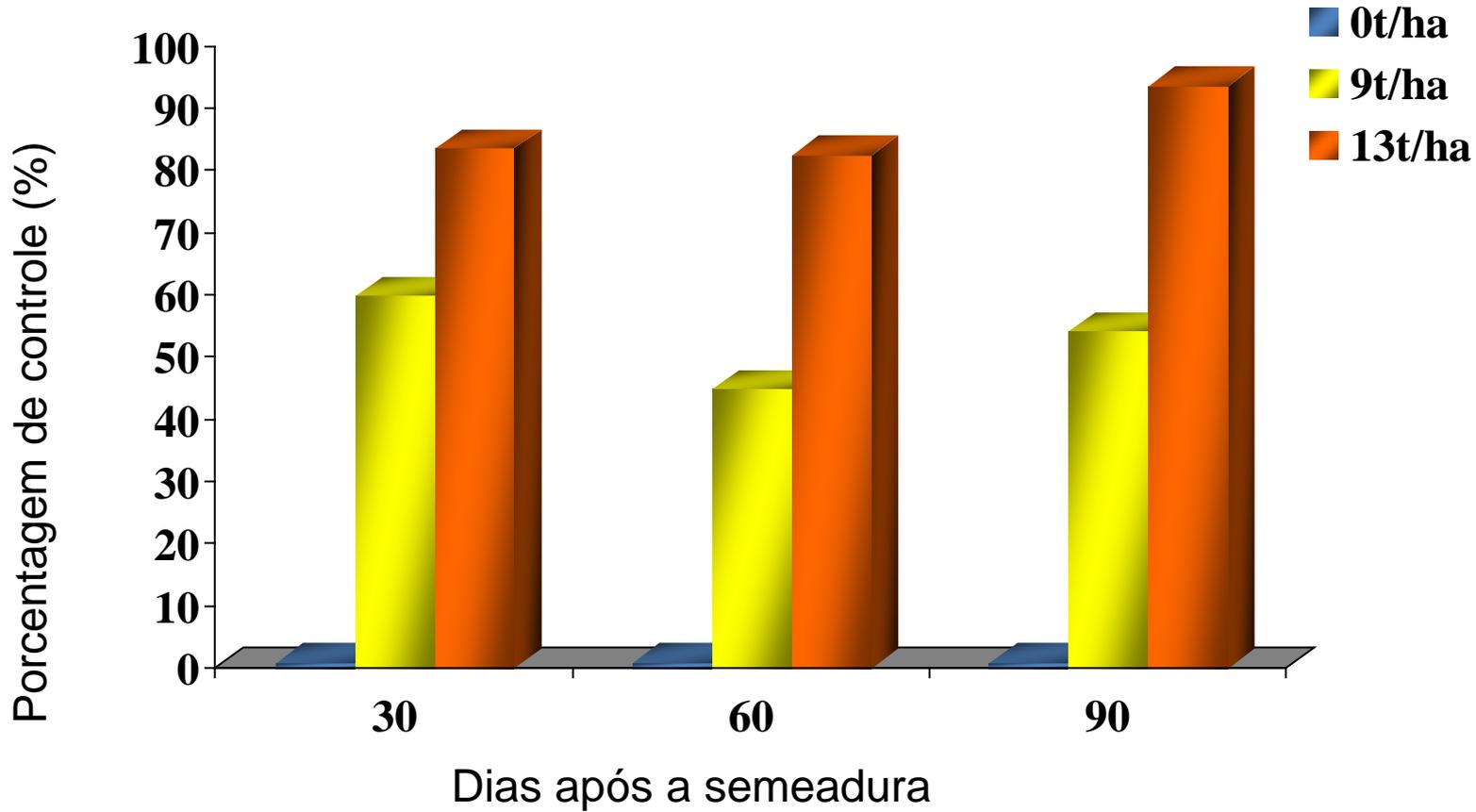
Primeiro experimento

Brachiaria decumbens



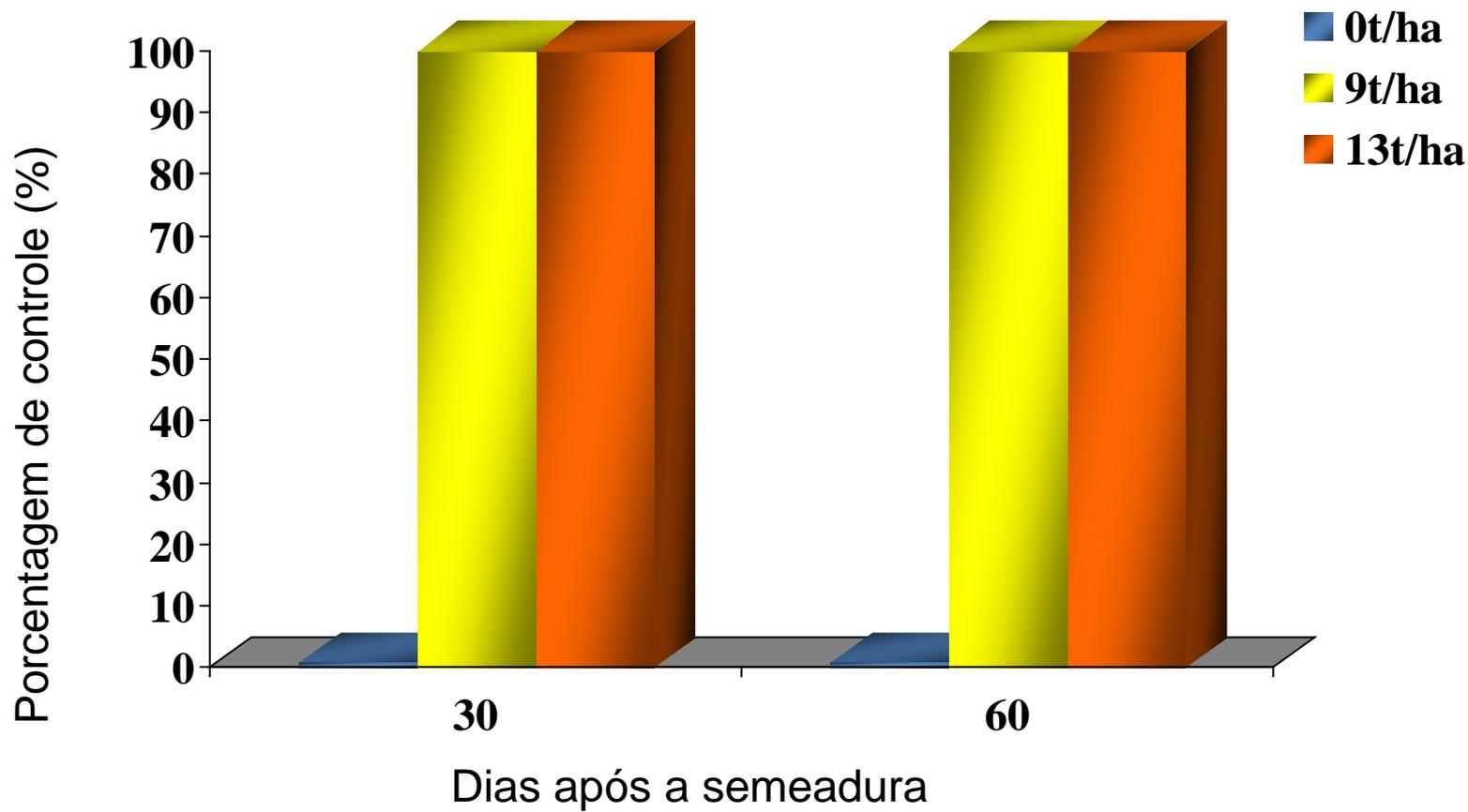
Primeiro experimento

Brachiaria plantaginea

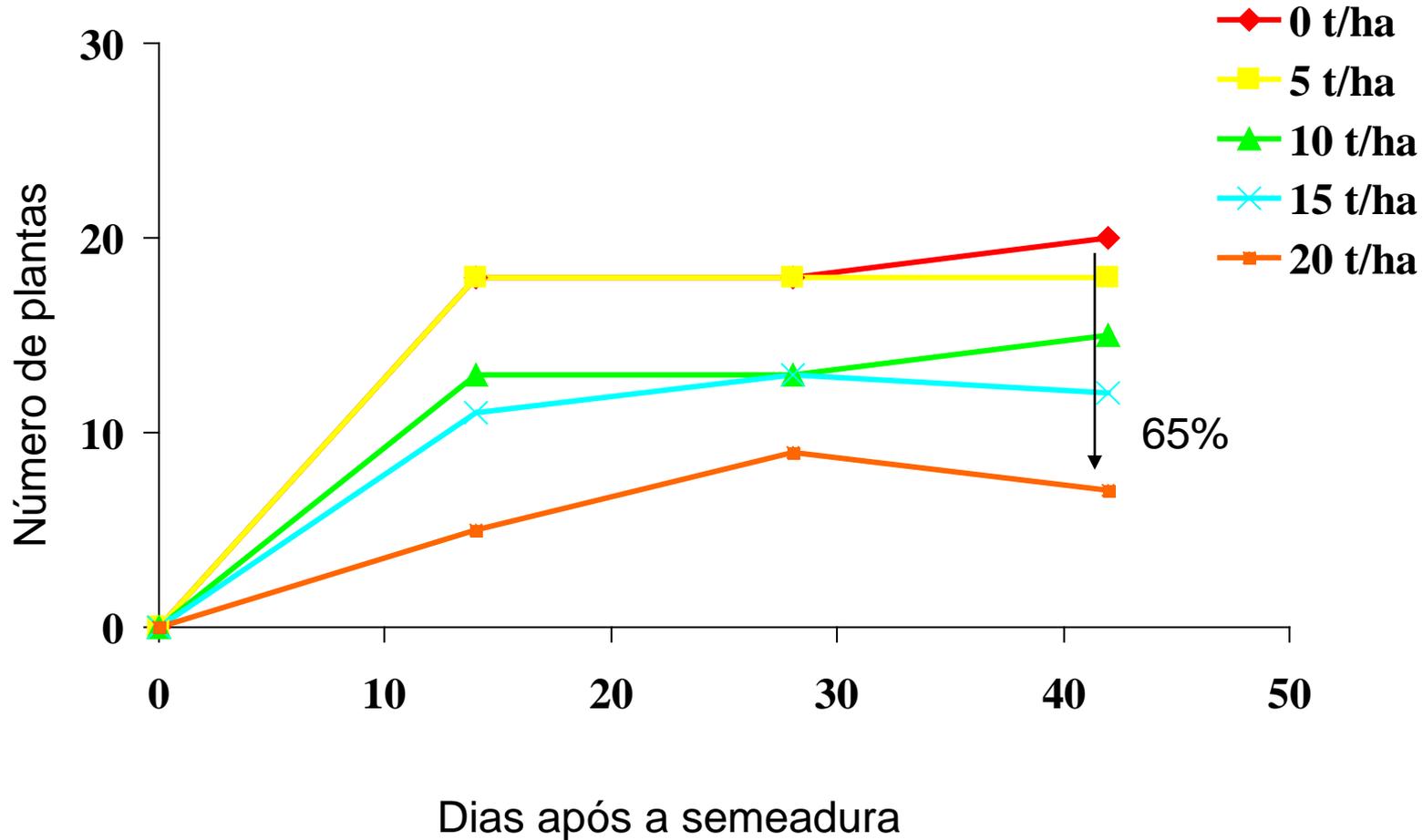


Primeiro experimento

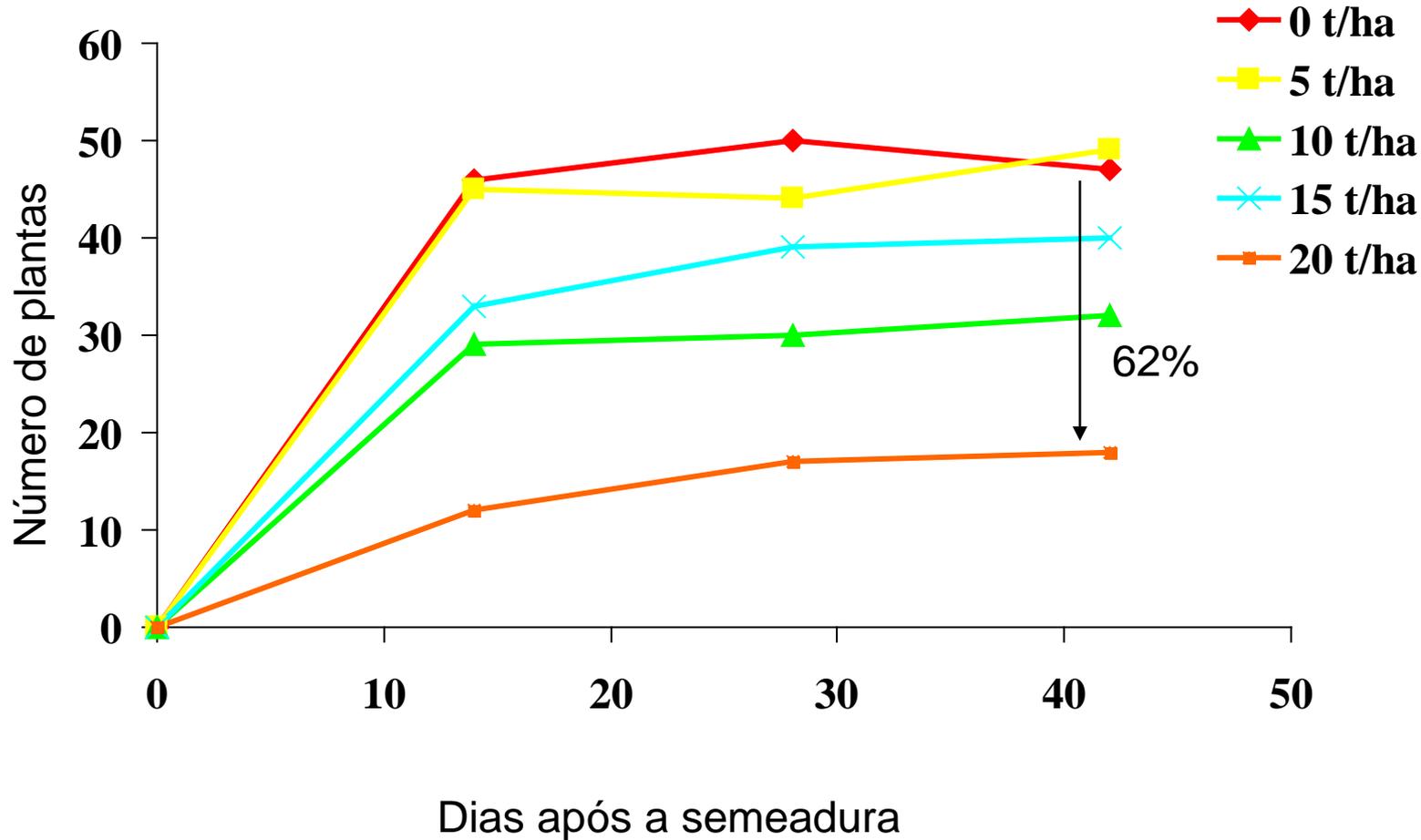
Eleusine indica



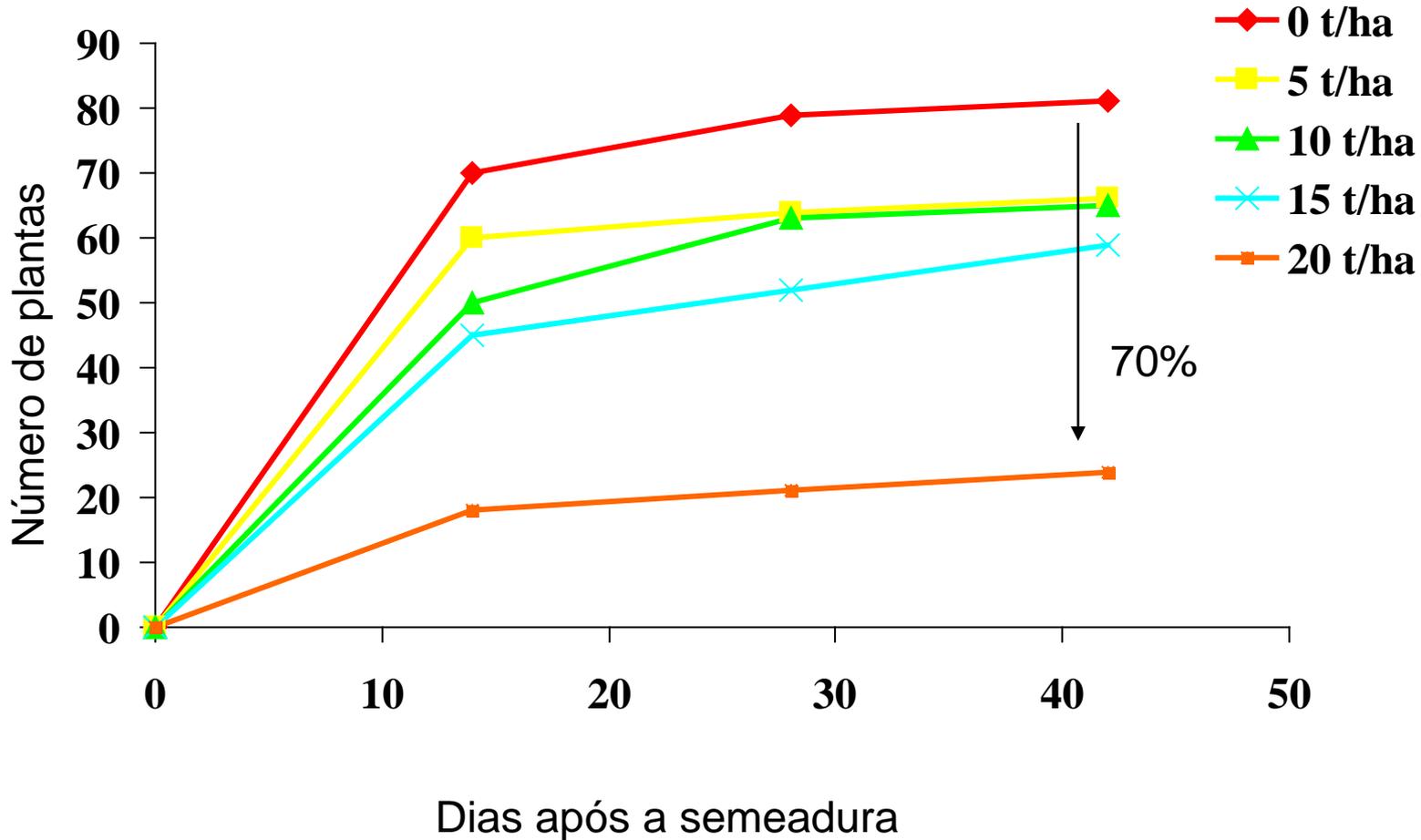
Ipomoea purpurea



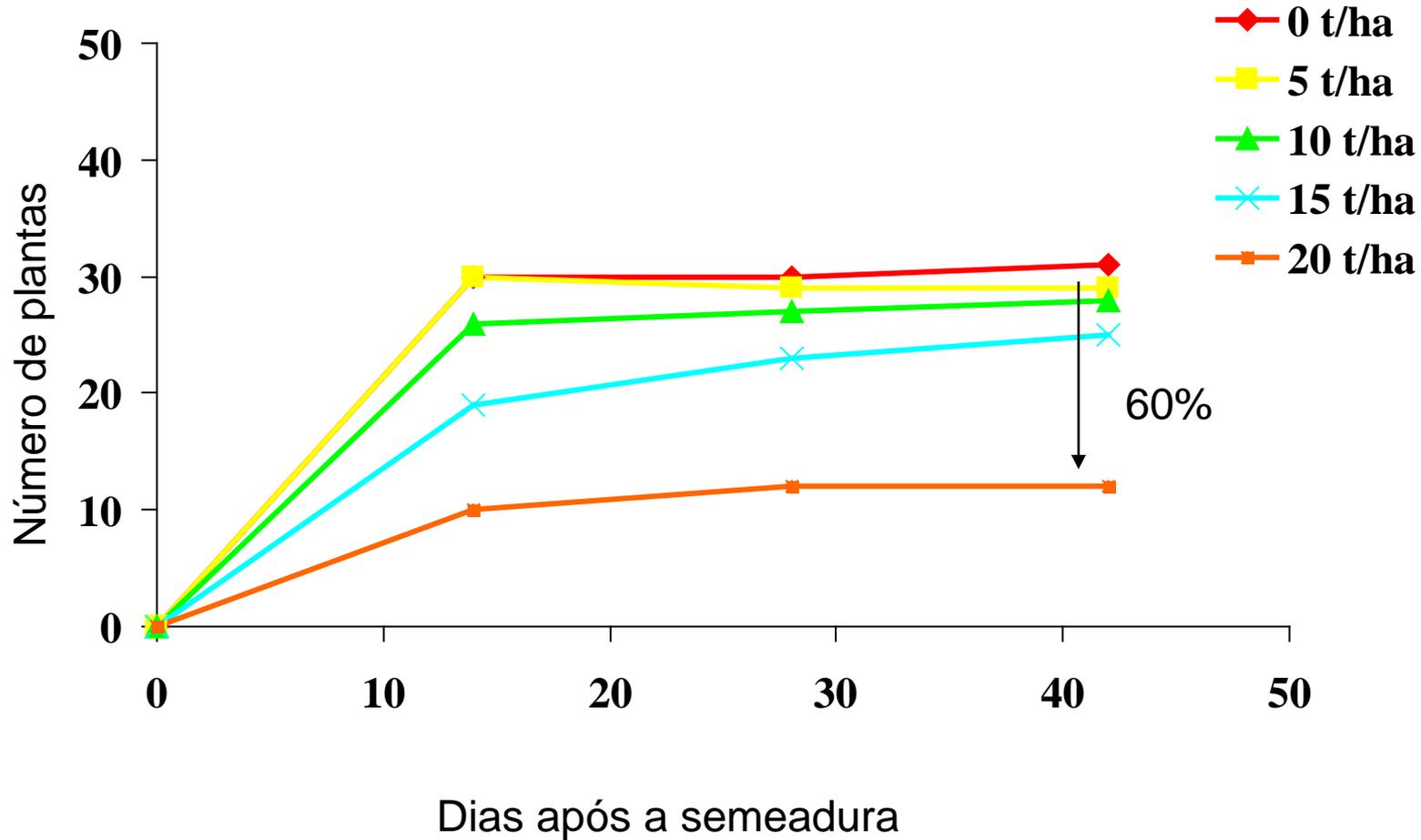
Ipomoea grandifolia



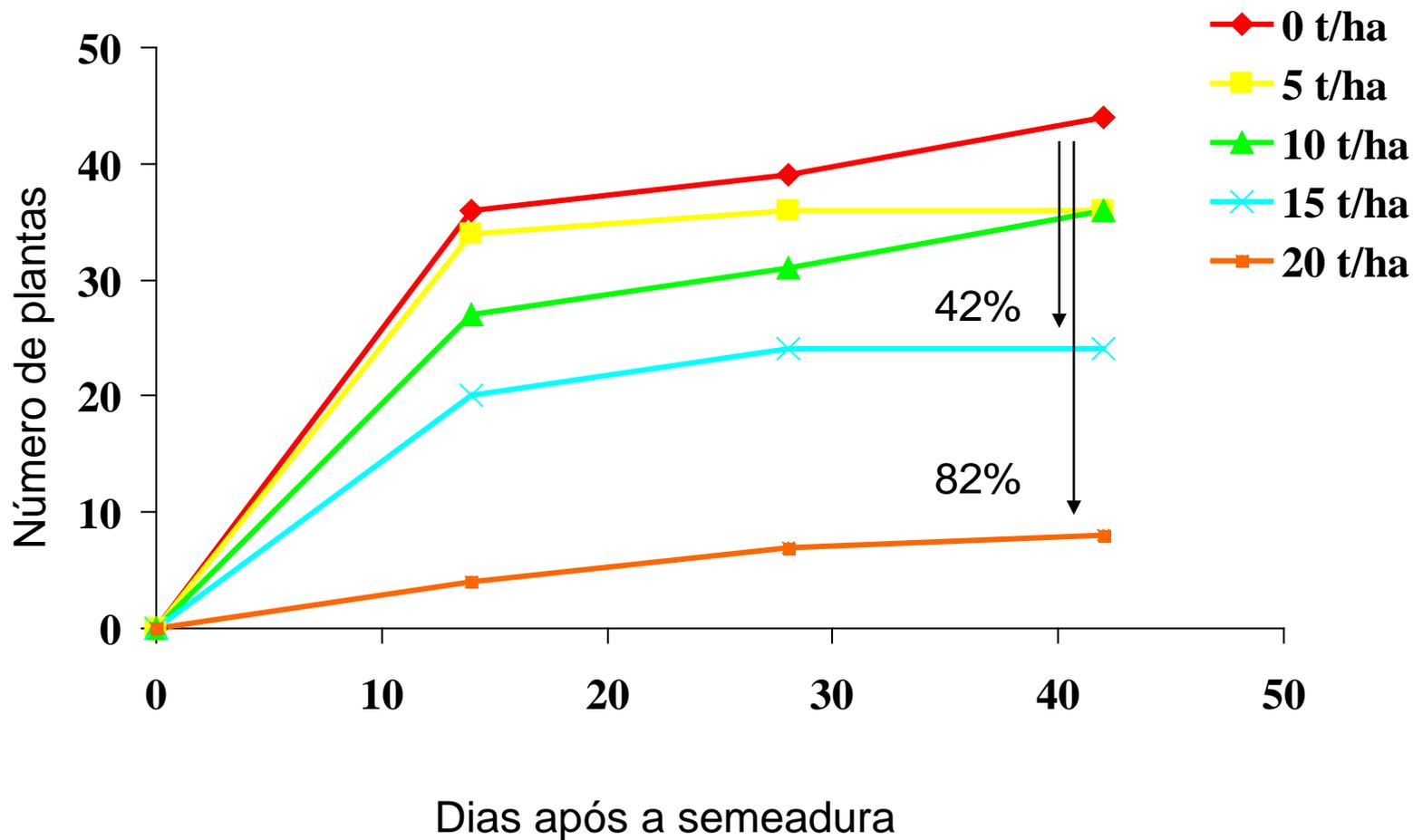
Ipomoea hederifolia



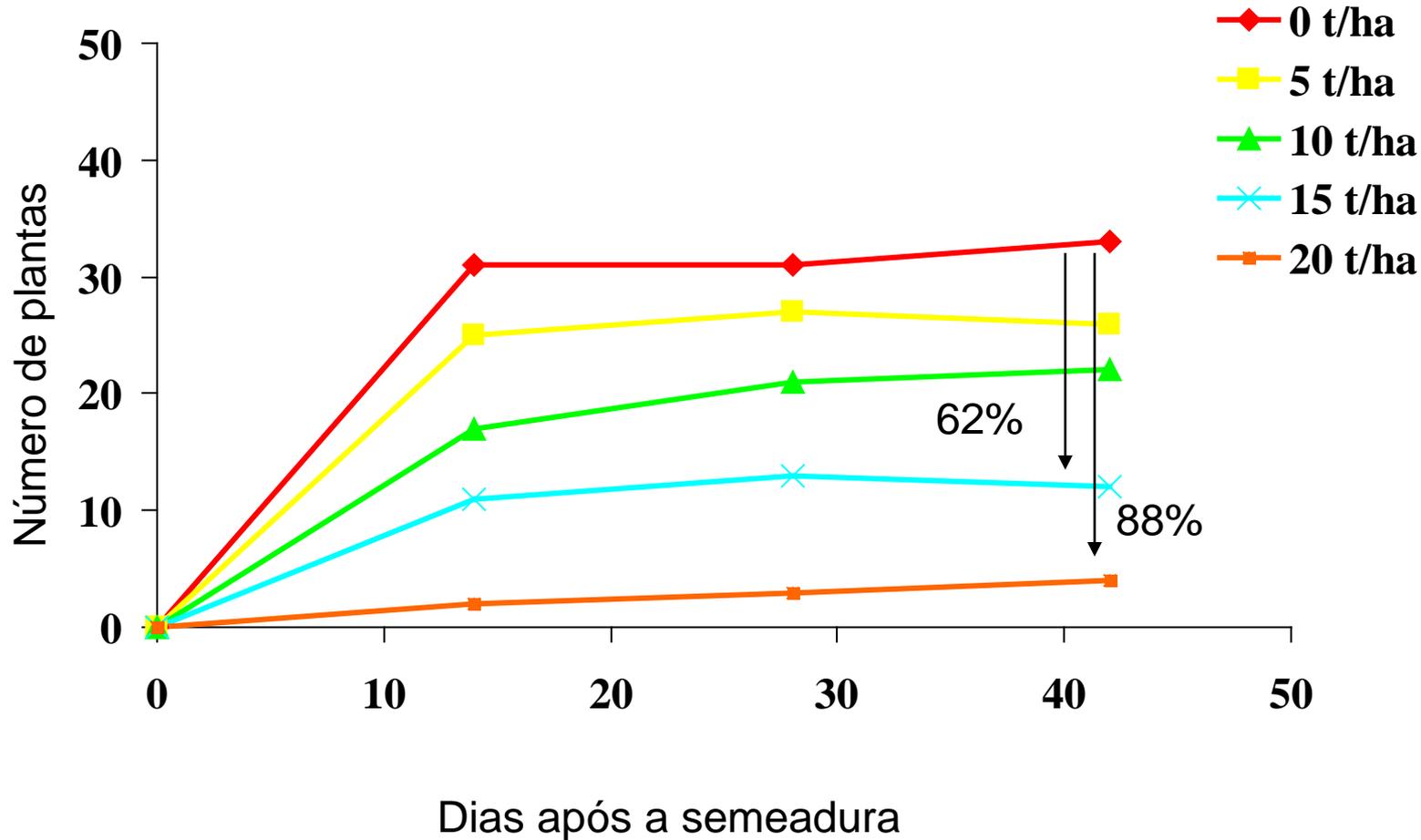
Ipomoea nil



Ipomoea quamoclit



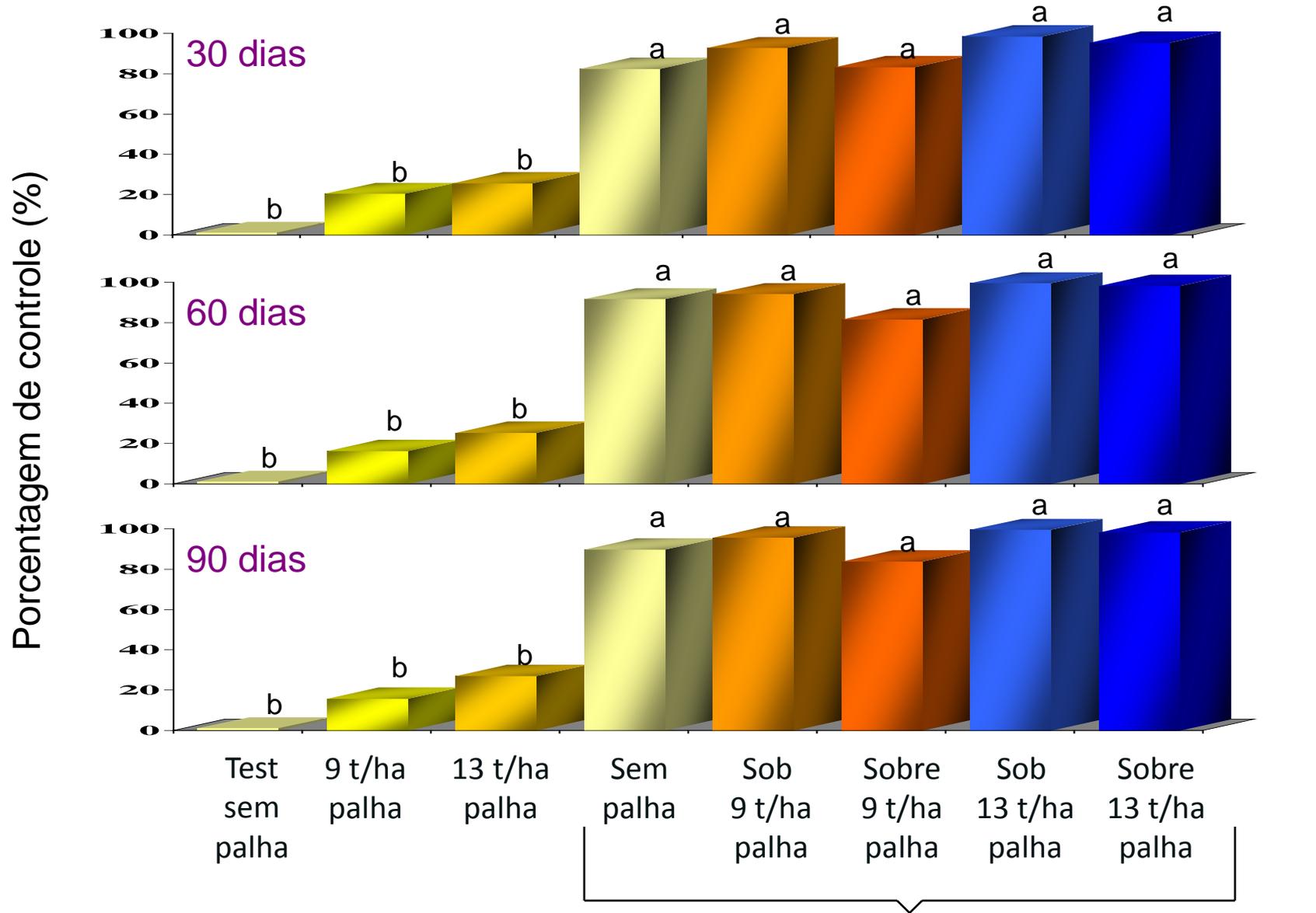
Merremia cissoides



Observações publicadas na época

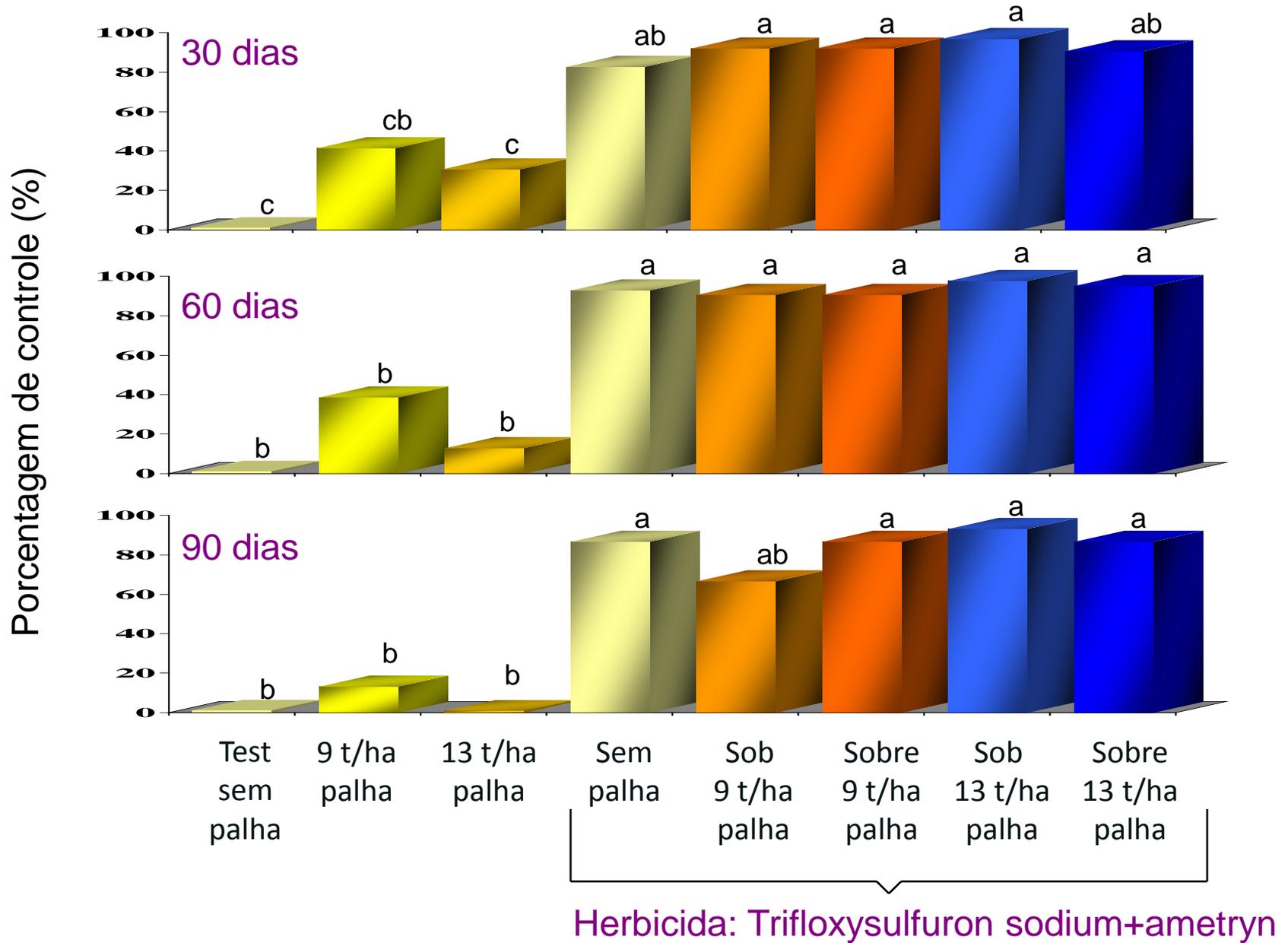
- A palha de cana-de-açúcar somente possui efeito de controle, sobre as cordas-de-viola estudadas, quando presente em grandes quantidade.
- Até 10 t/ha, que é uma quantidade de palha freqüentemente encontrada nos canaviais, não houve efeito significativo sobre as espécies de corda-de-viola

Euphorbia heterophylla

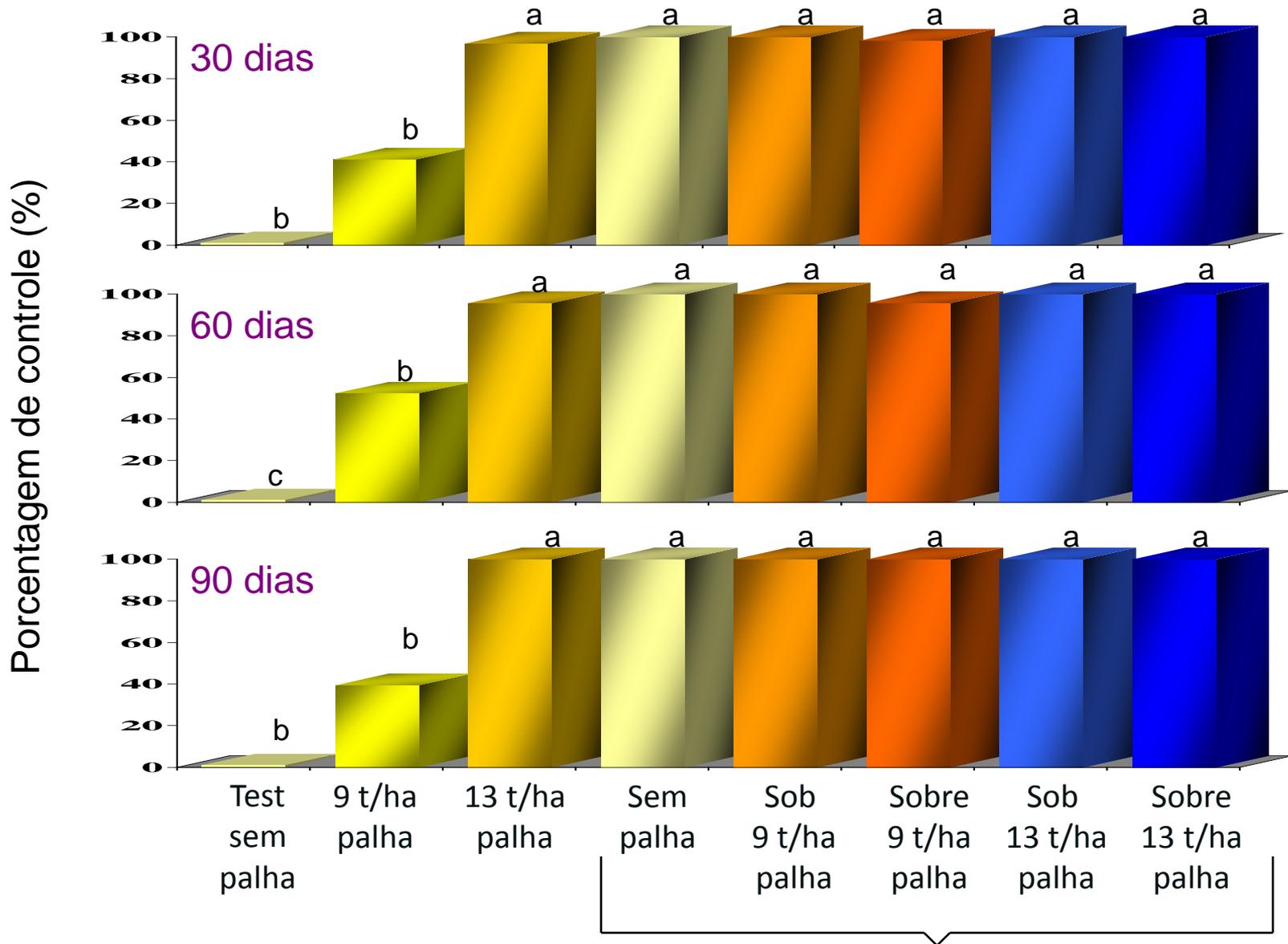


Herbicida: Trifloxysulfuron sodium+ametryn

Ipomoea grandifolia

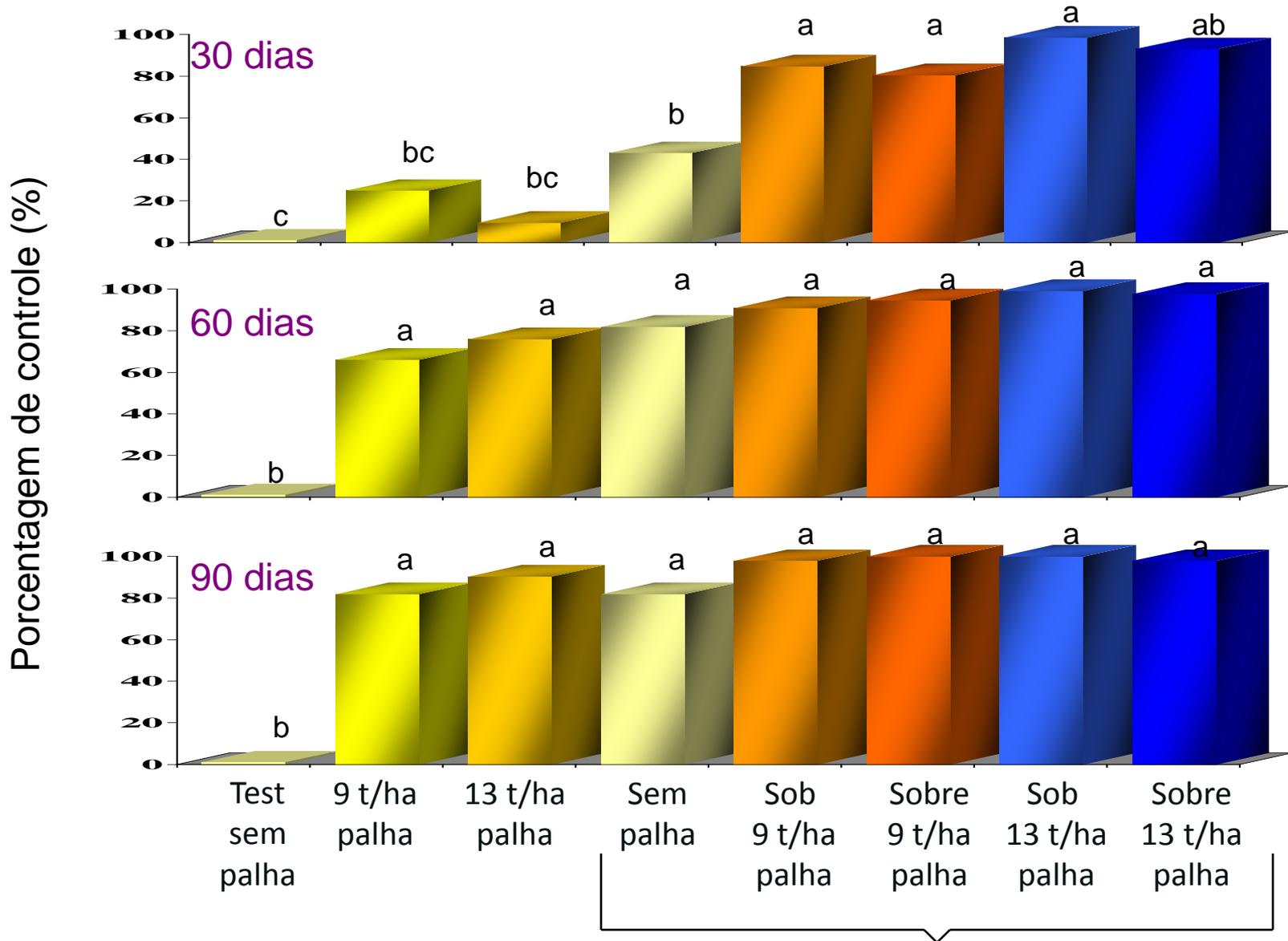


Amaranthus sp.



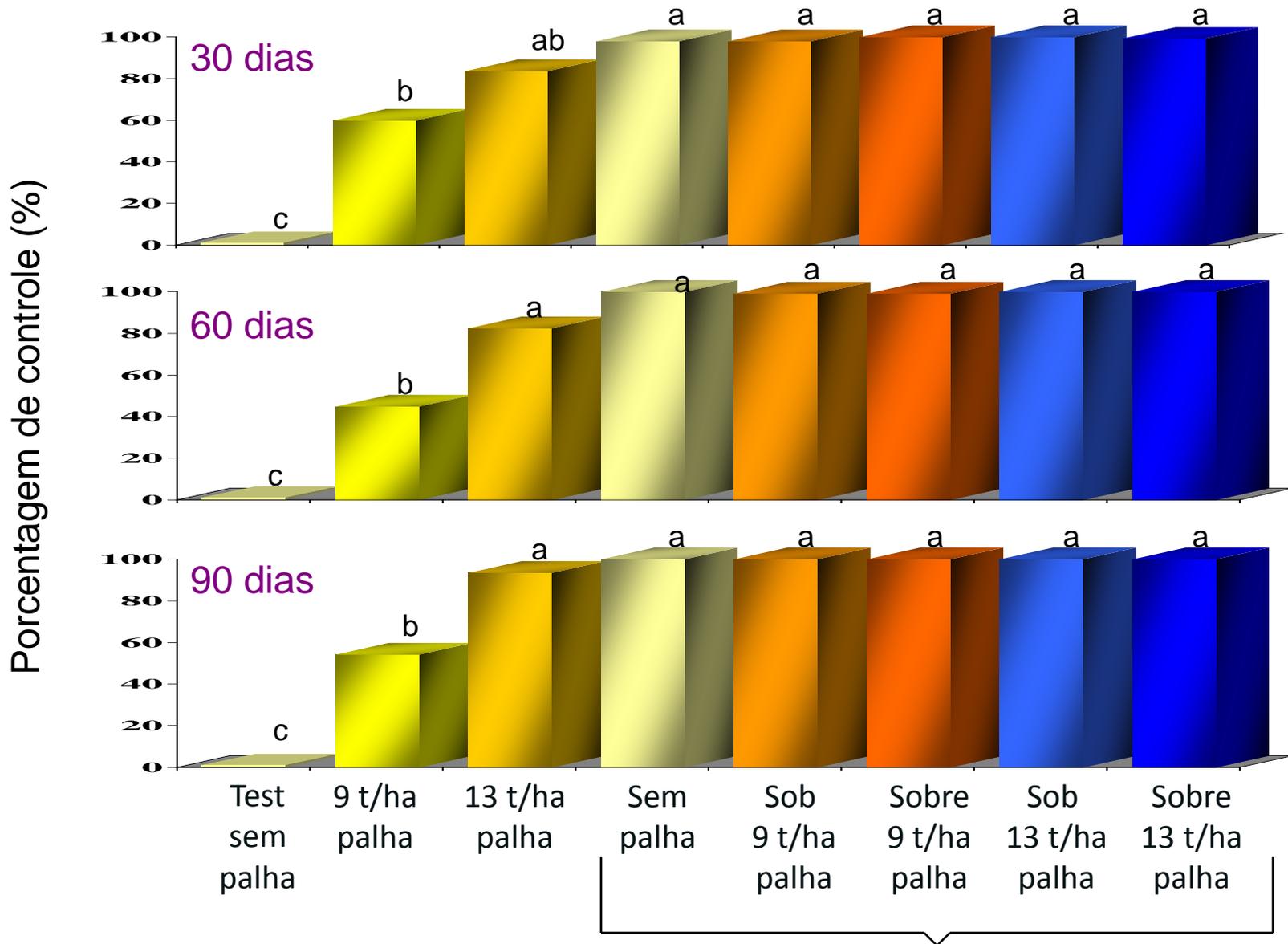
Herbicida: Trifloxysulfuron sodium+ametryn

Brachiaria decumbens



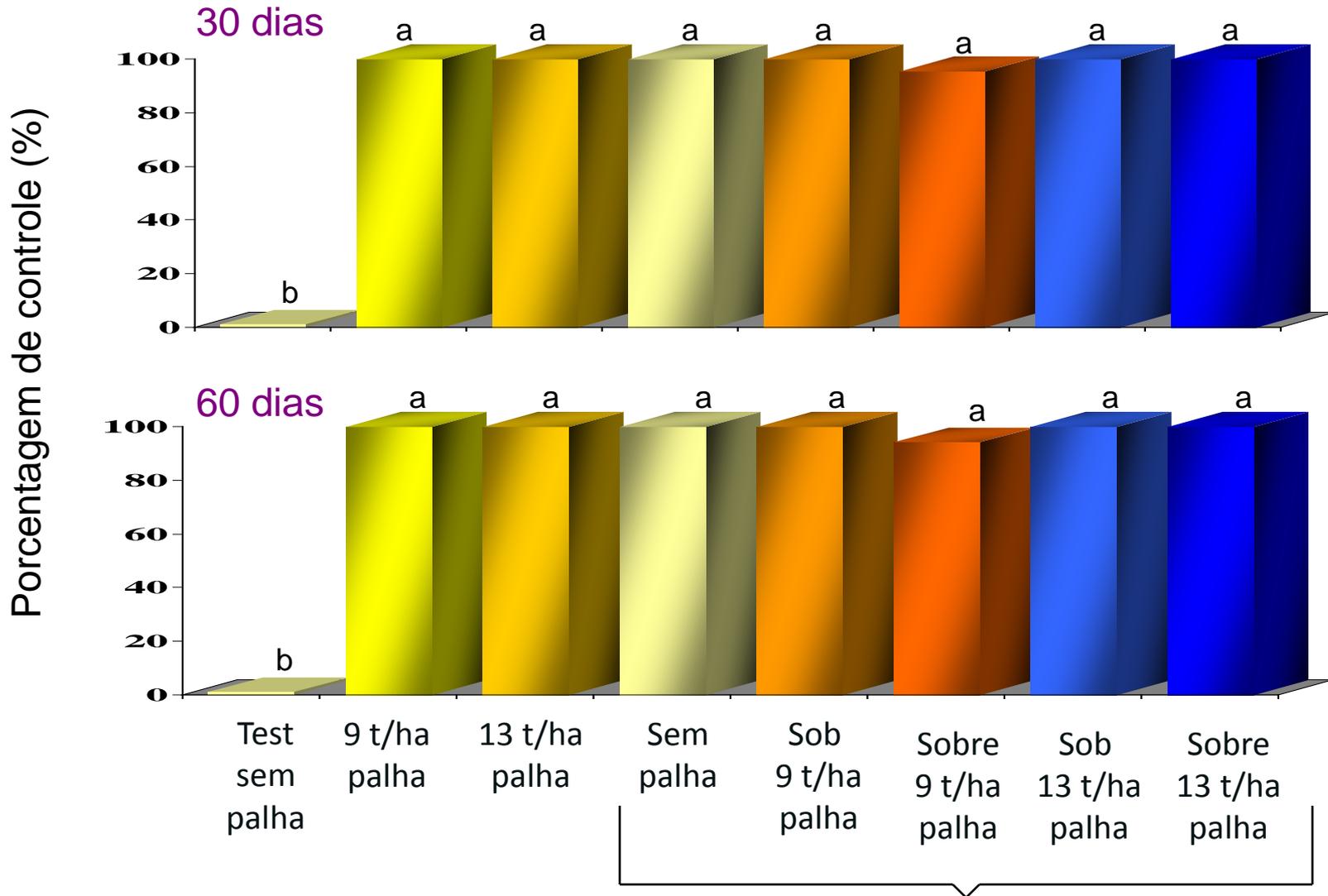
Herbicida: Trifloxysulfuron sodium+ametryn

Brachiaria plantaginea



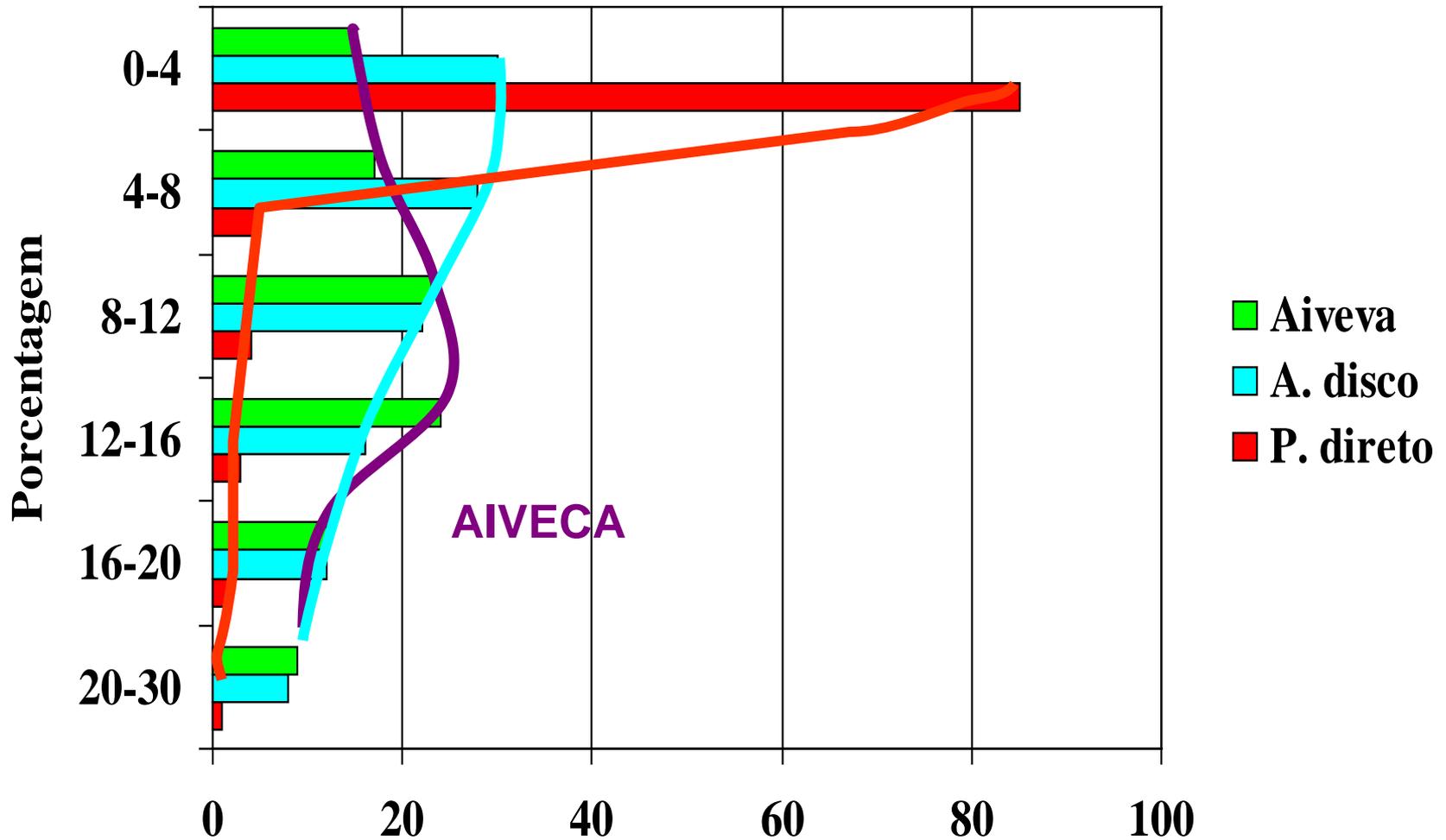
Herbicida: Trifloxysulfuron sodium+ametryn

Eleusine indica



Herbicida: Trifloxysulfuron sodium+ametryn

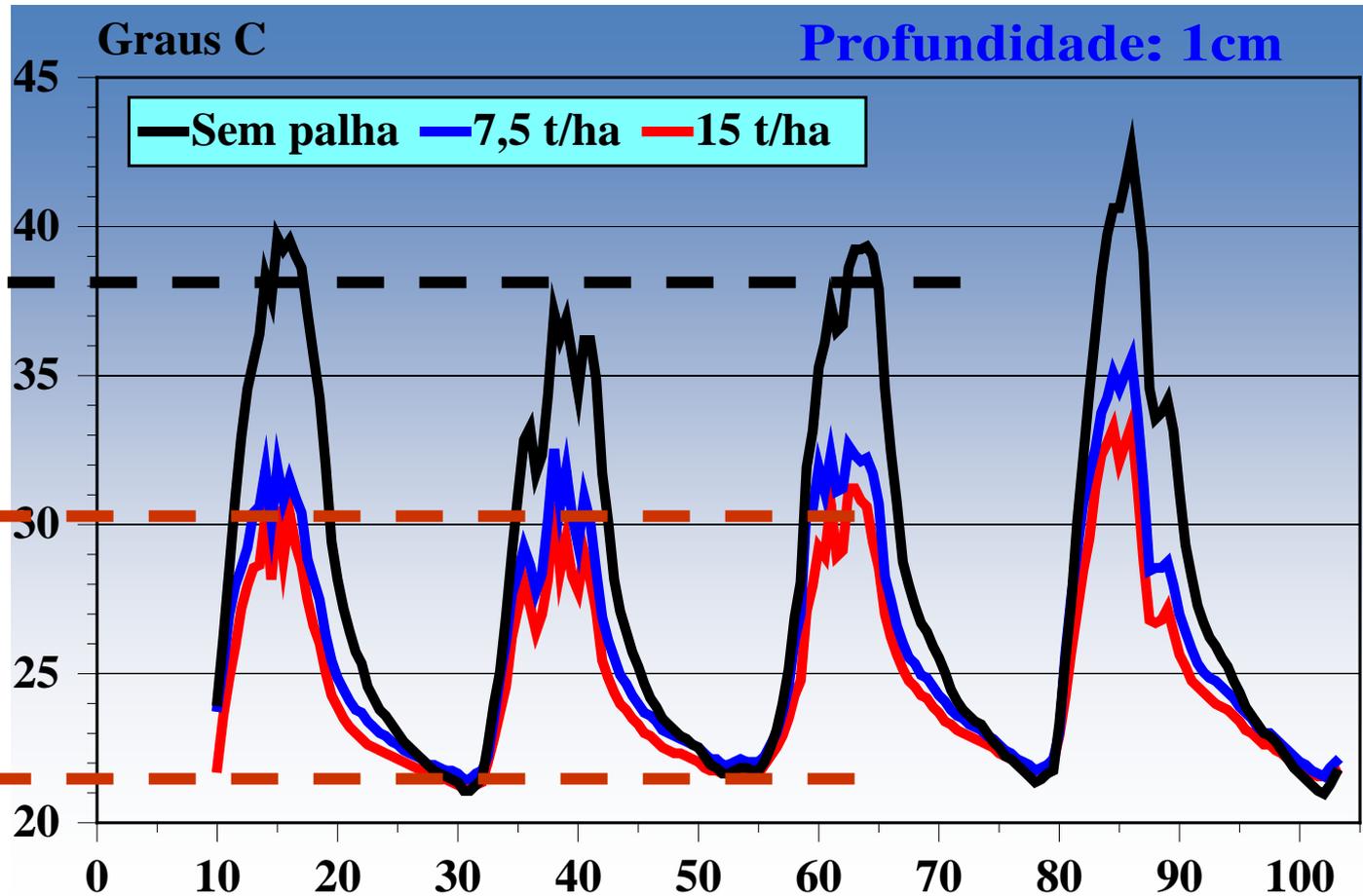
Distribuição de sementes no perfil do solo após cinco anos em três sistemas de plantio



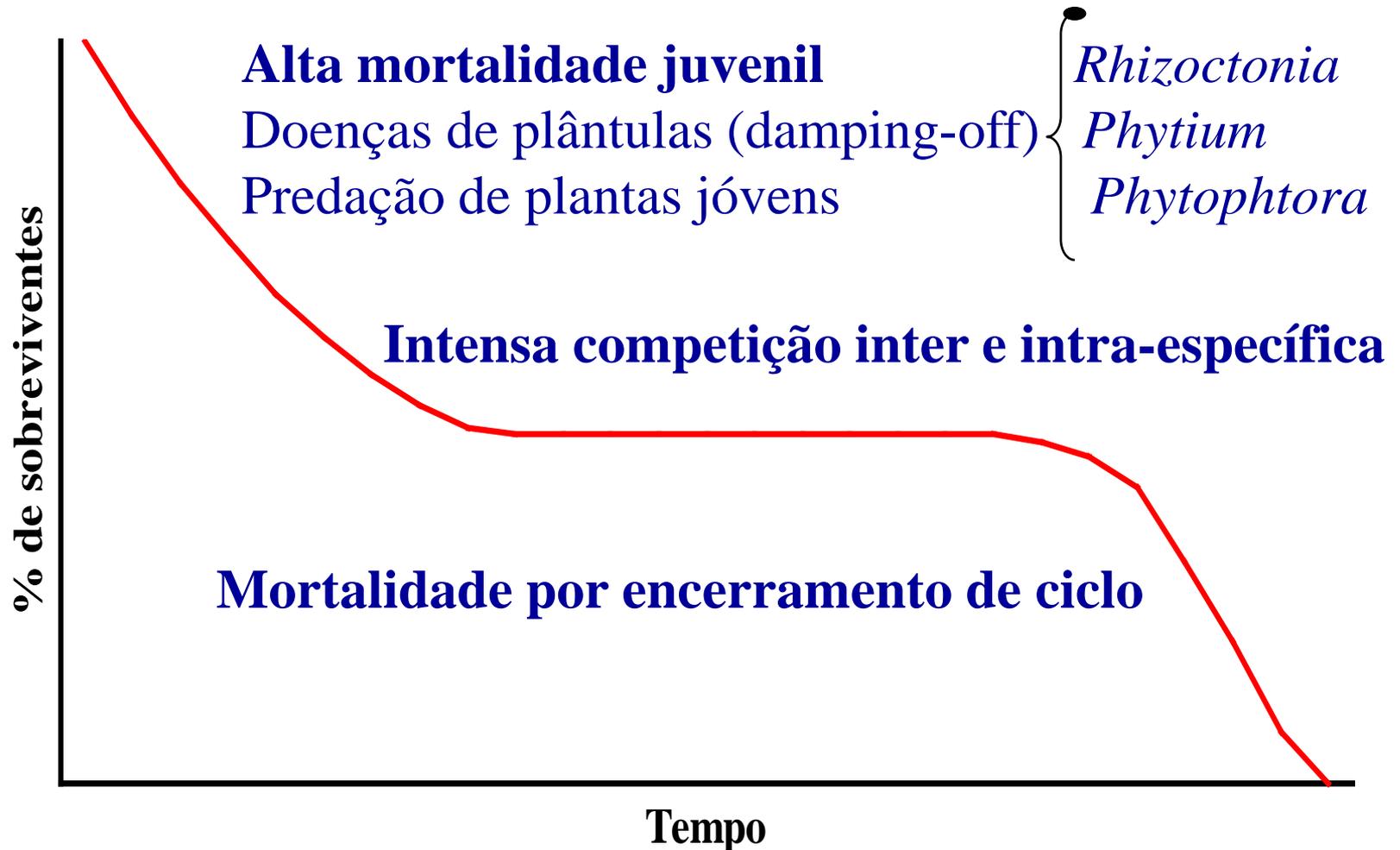
Efeito da cobertura vegetal na amplitude da variação térmica em várias profundidades



Regime Térmico: Efeito da Palha e da Profundidade no Solo



Curva de sobrevivência de uma população vegetal



**Semente de fedegoso infectado por
Alternaria cassiae em área de plantio
direto em Dourados - MS**

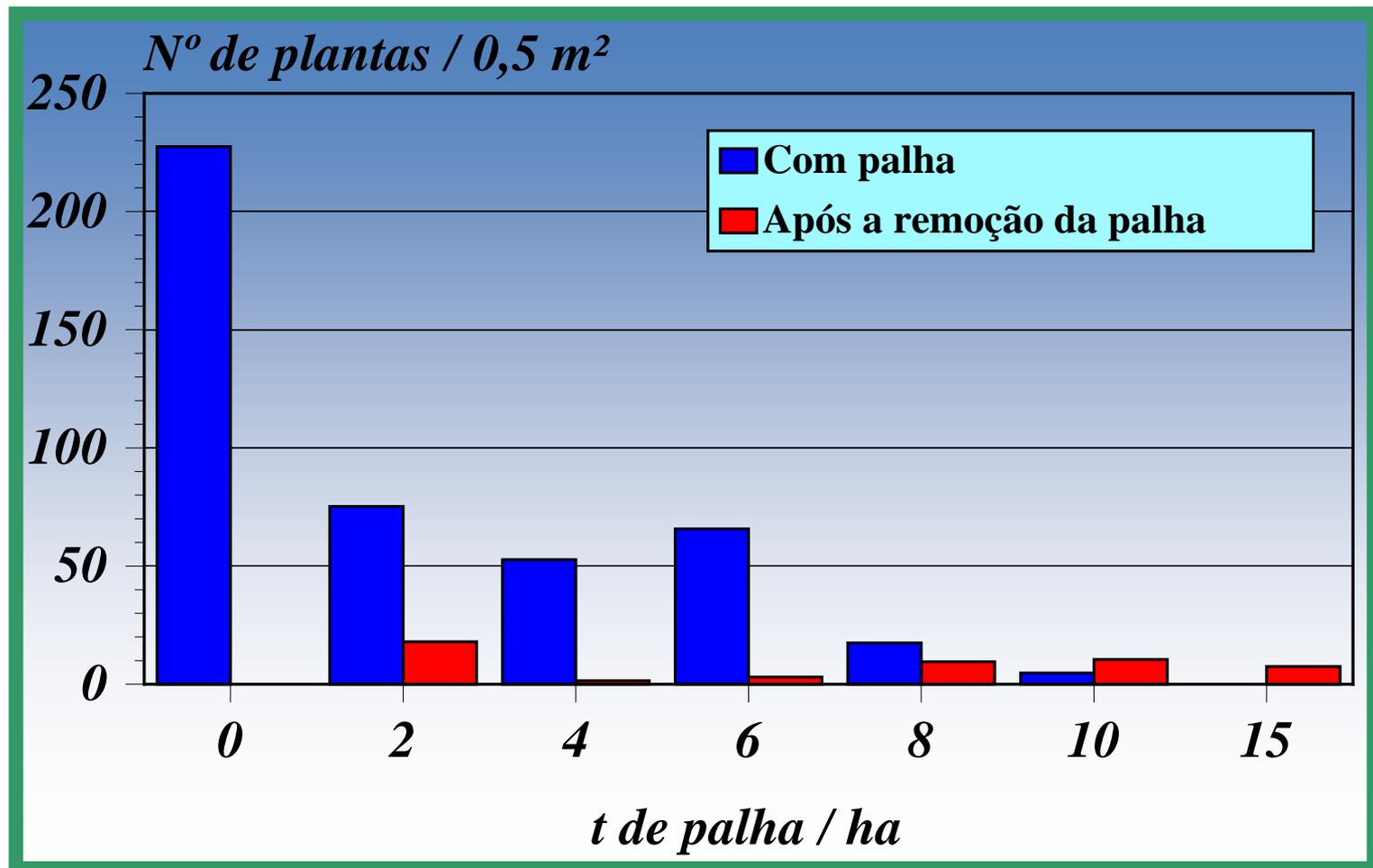


Alelopatia

- Alto nível de seletividade
- Resultados similares para diferentes tipos de palha obtidos em distintas condições
- Efeitos intensos a partir de genótipos melhorados para máxima produtividade

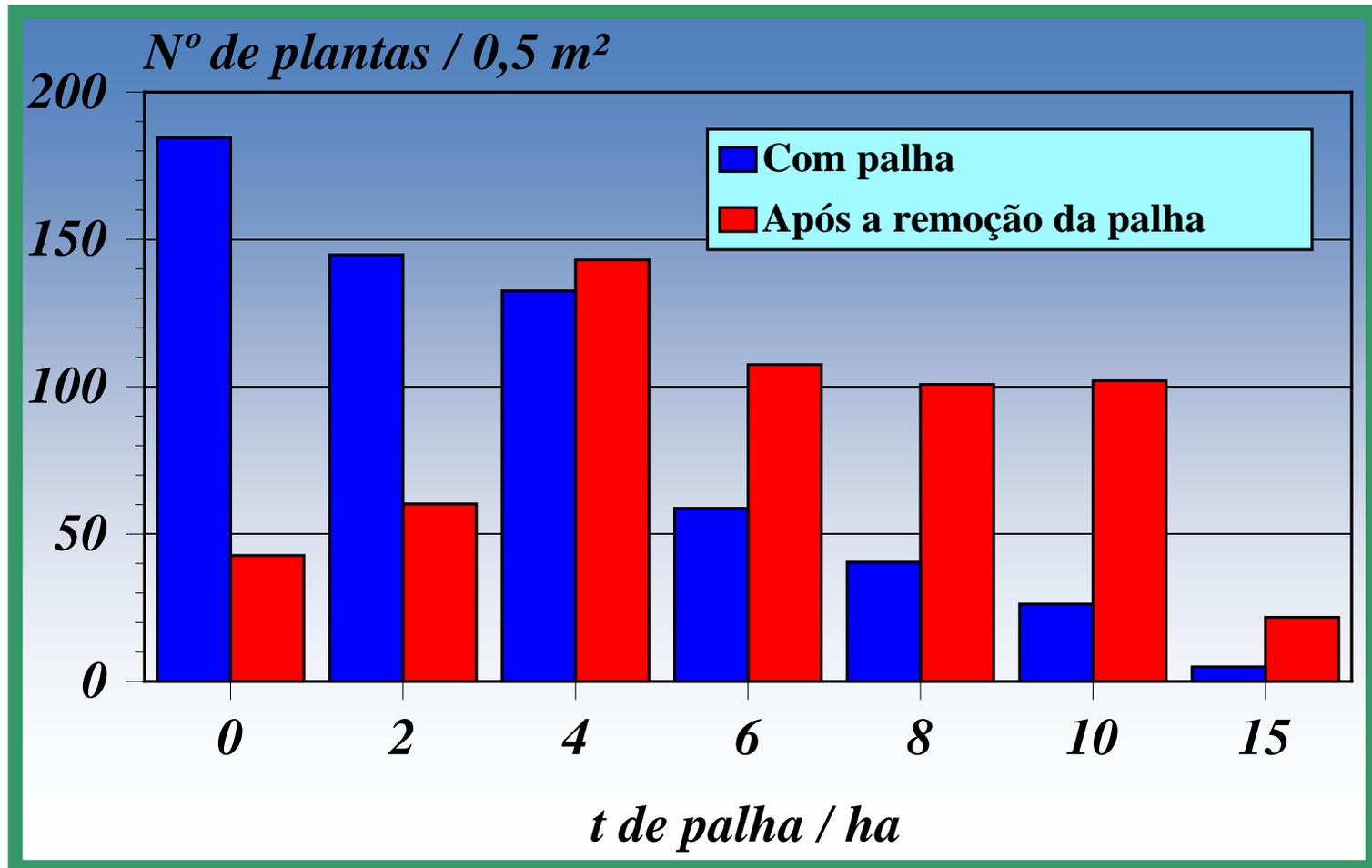
Padrões de comportamento germinativo das plantas daninhas em relação à cobertura morta

Brachiaria plantaginínea



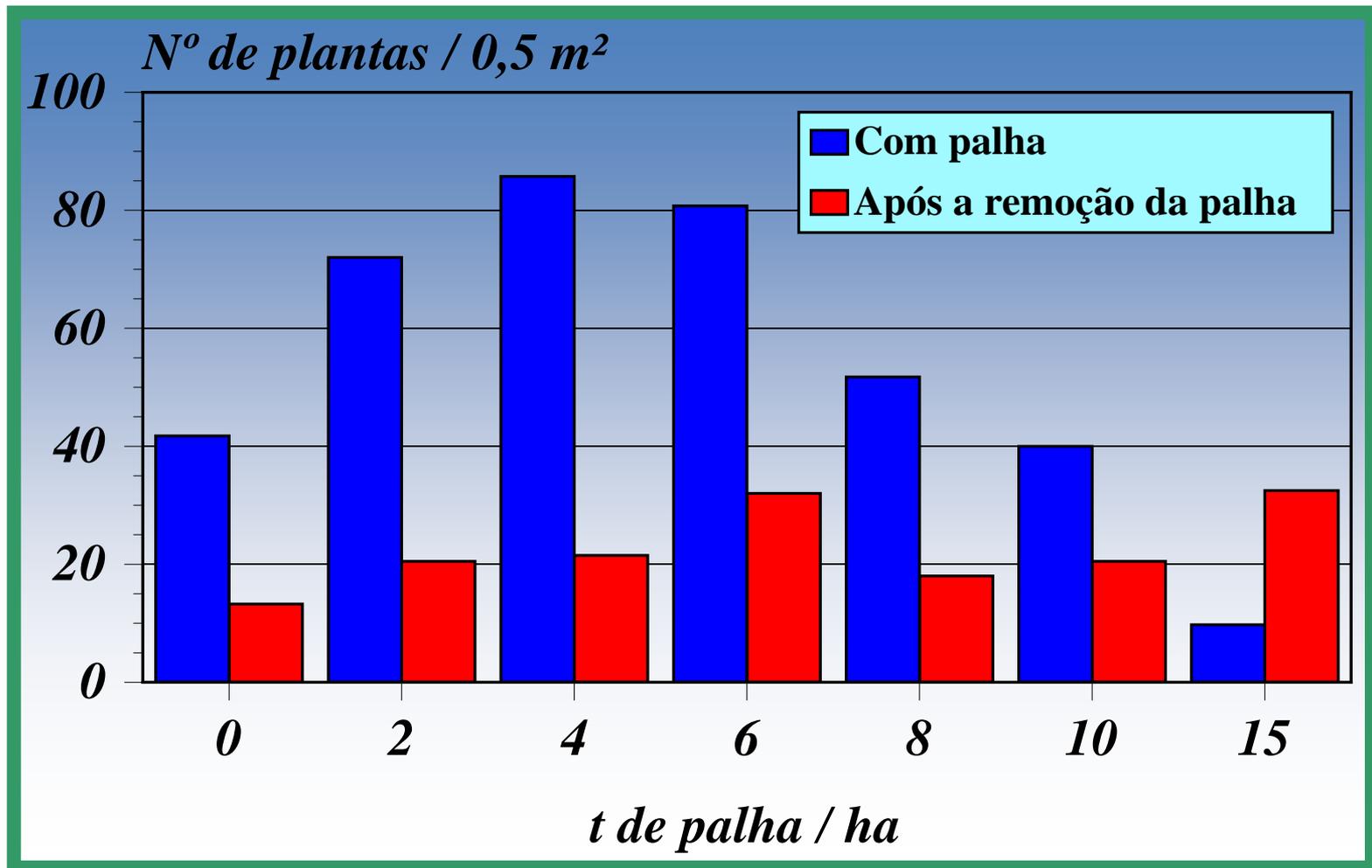
Padrões de comportamento germinativo das plantas daninhas em relação à cobertura morta

Sida rhombifolia



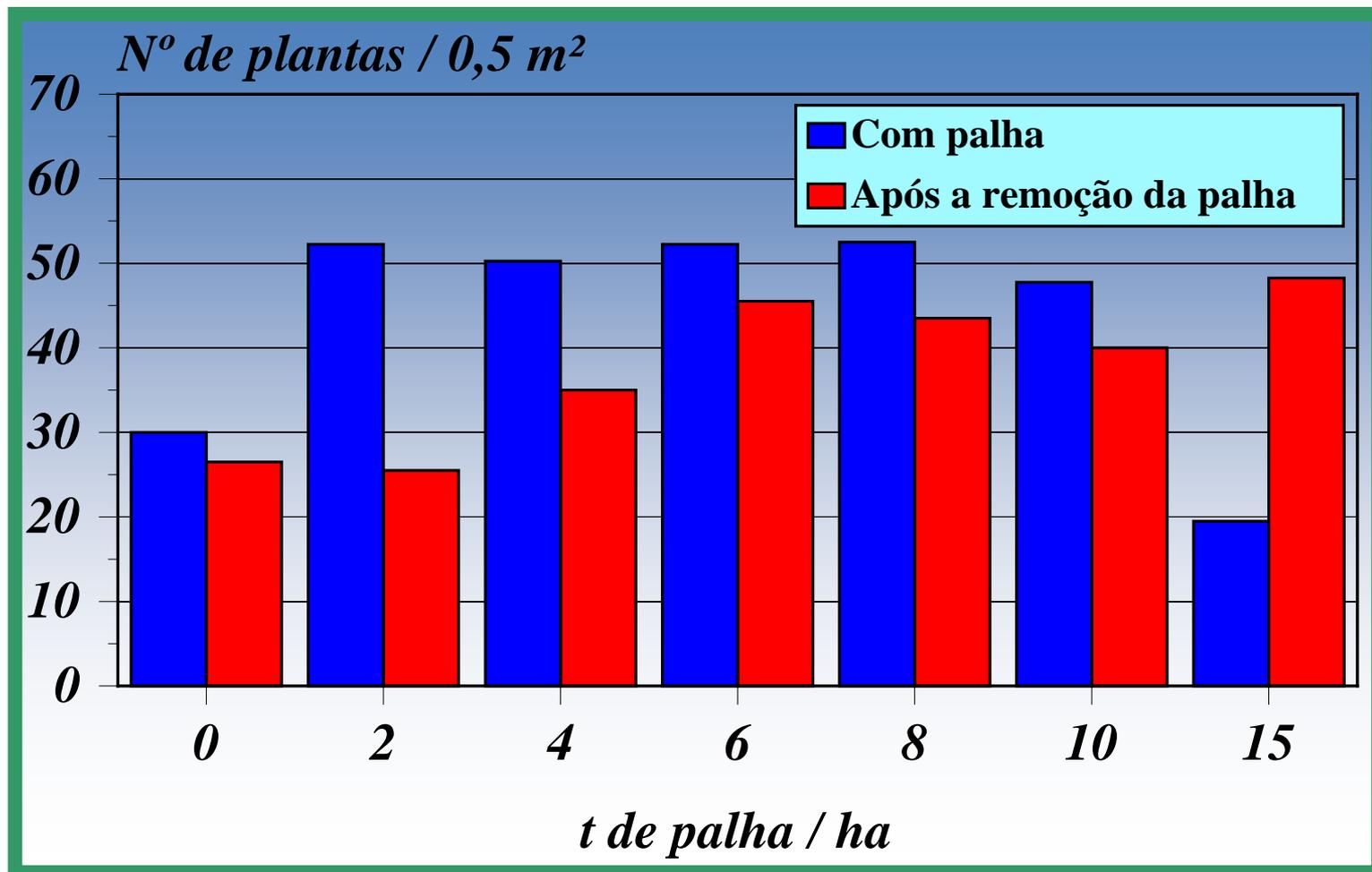
Padrões de comportamento germinativo das plantas daninhas em relação à cobertura morta

Bidens pilosa



Padrões de comportamento germinativo das plantas daninhas em relação à cobertura morta

Ipomoea grandifolia



Considerações finais

Nos últimos anos, tudo mudou para a cultura da cana-de-açúcar:

- Açúcar → álcool → energia elétrica
- Sustentabilidade do sistema agro-industrial
- Percepção pública e cobrança social
- Status no comércio exterior → commodity
-
- Também mudou para as plantas daninhas, como foi visto nesta palestra e ficam as perguntas:

- A atenção ao ritmo das alterações foi o mesmo ou equivalente?
- A pesquisa em plantas daninhas está se baseando em manejo sustentado (integração com o químico) com conhecimento da biologia de espécies-problema ou está extremamente confiante na ação exclusiva do controle químico?
- Há algum programa de pesquisa para incremento da atividade da palha como ferramenta de controle?

- Há mapas de distribuição geográfica de populações de plantas daninhas e de bancos de sementes ao nível regional?
- Há estudos modernos e suficientes de relações competitivas envolvendo áreas com corte de cana-crua e espaçamento reduzido?
- O conhecimento da dinâmica de comunidades infestantes da cana-de-açúcar é suficiente para o manejo de culturas transgênicas resistentes aos herbicidas?

- São apenas questões para que pensemos, pensemos,, não esquecendo jamais que
- Em cana de ano e cana de ano e meio, as dinâmicas e comportamentos das plantas daninhas são bastante diversos.
- Neste caso, a relação dos problemas que enfrentaremos será aditiva ou sinérgica.



Muito obrigado



Obrigado institucional

Unesp

FCAV

Departamentos de Biologia e Fitossanidade

Nepeam

Meus orientadores (Paulo, Eduardo, Haag e Charu)

Todos os meus orientados, desde o Shiro (1º) até os atuais

A todos com quem convivi e convivo nesta unidade (professores e funcionários)



Muito obrigado



Obrigado pelo reconhecimento

STAB

Família Mutton

Família Azânia

José Paulo Stupielo

A large, mature tree with a dense canopy of bright yellow flowers stands on a sidewalk in a park-like setting. The tree is the central focus of the image. In the background, there are other green trees, a paved road, and utility poles. A silver car is parked on the right side of the road. The sky is clear and blue.

Muito
obrigado

Obrigado especial

À minha família
Esposa e filhos

2 15:36