



Relação entre os herbicidas e sustentabilidade

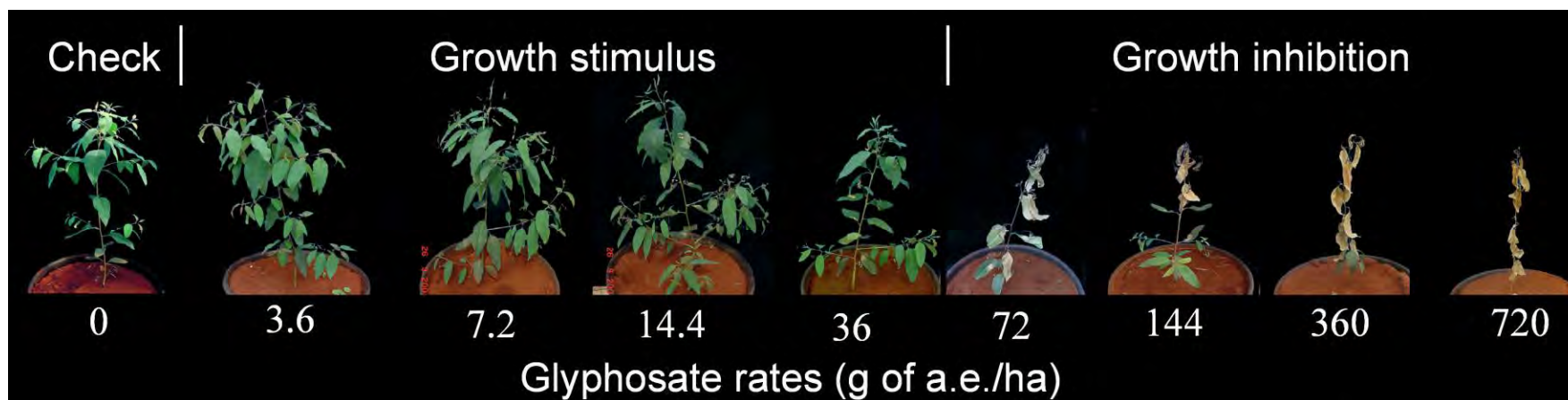
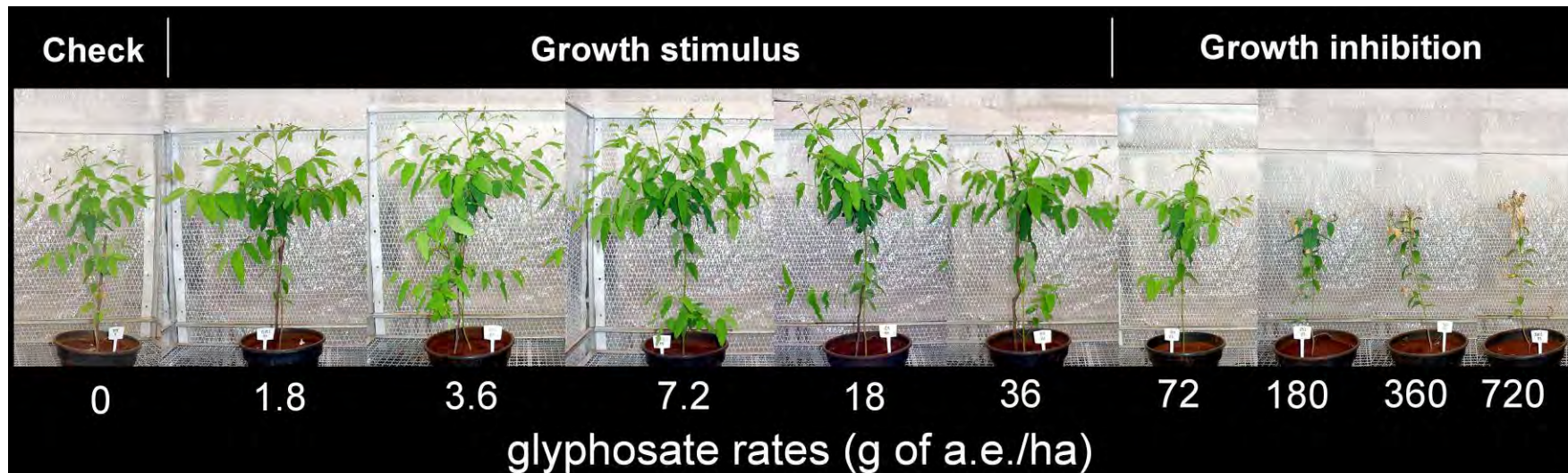
Dana Katia Meschede

Prejuízos aos sistemas de produção

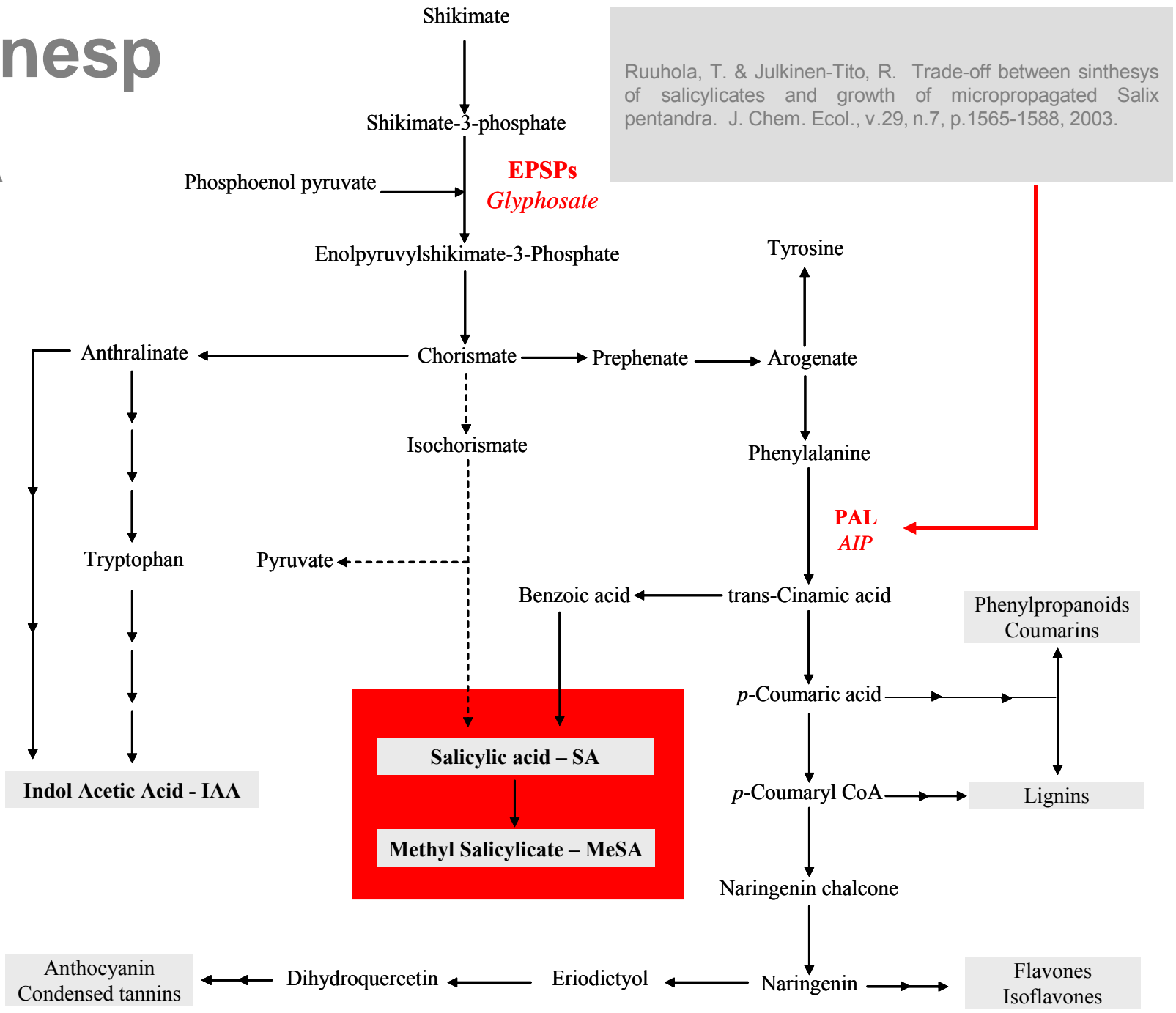
- **Competição**
- **Alelopatia**
- **Hospedando pragas, doenças e nematóides**
- **Dificultam tratamentos culturais**
- **Efeitos prejudiciais dos métodos de controle**
- **Aumento do custo de produção (quedas de produção e custos de controle)**



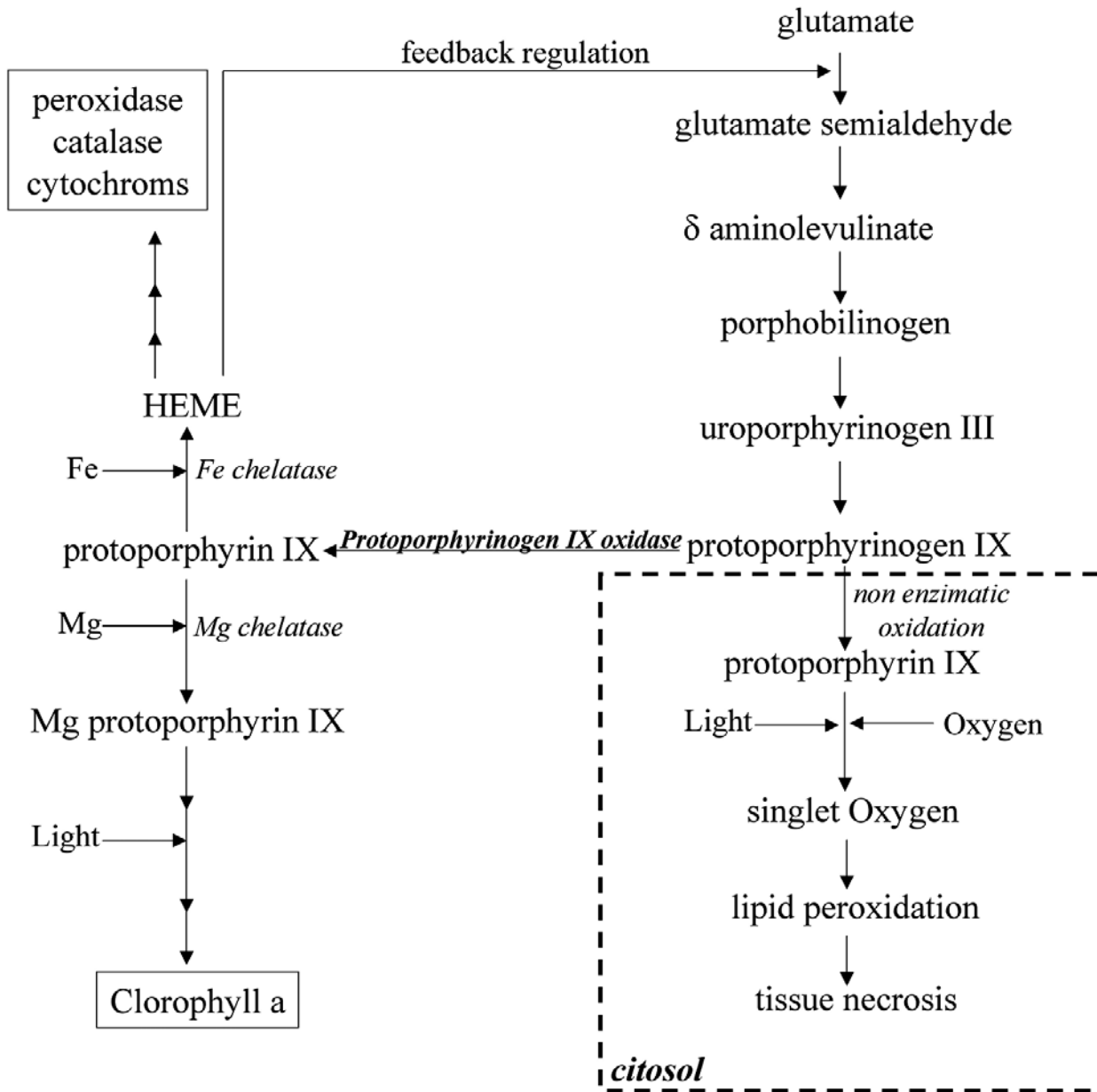
Eucalyptus grandis



Ruuhola, T. & Julkinen-Tito, R. Trade-off between synthesis of salicylates and growth of micropropagated *Salix pentandra*. J. Chem. Ecol., v.29, n.7, p.1565-1588, 2003.

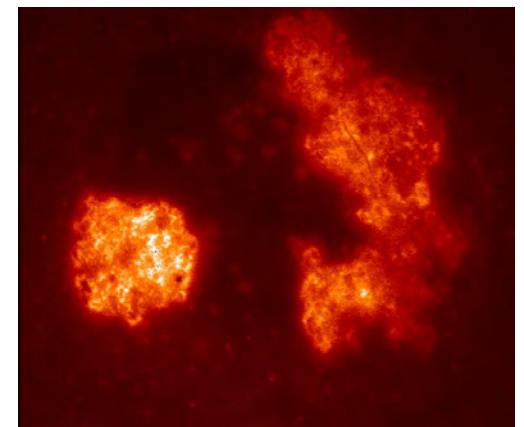
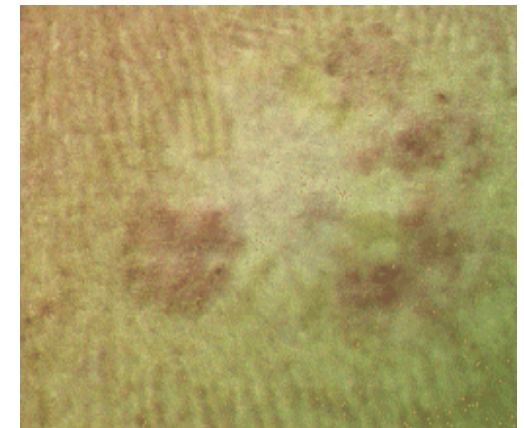







Ação de herbicidas

Outros objetivos





| | | |
|-------|----|-----------|
| GROUP | 14 | HERBICIDE |
|-------|----|-----------|



COBRA[®]
HERBICIDE

Active Ingredient By Wt.

*Lactofen 23.2%

Other Ingredients 76.8%

Total 100.0%

*1-(carboethoxy) ethyl 5-[2-chloro-4-(tri-fluoromethyl) phenoxy]-2-nitrobenzoate

Contains petroleum distillates.

Contains 2 lbs. active ingredient per gallon

EPA Reg. No. 59639-34

Table 6S.

WHITE MOLD* SUPPRESSION BY COBRA
Soybean Growth Stage - 6 to 8 fl. oz./Acre**

| Common Name | Soybean Growth Stage | Adjuvant Recommendation |
|--|--|--|
| White Mold (<i>Sclerotinia</i> stem rot) Suppression | Applications of <i>Cobra</i> for white mold suppression in soybeans must be made at or just before 1st bloom. Generally this occurs after the 4th trifoliolate is fully expanded. | Crop Oil Concentrate or Methylated Seed Oil 0.5 to 1.0 pt./A Non-ionic Surfactant 0.25% v/v |

* The soybean disease white mold is caused by *Sclerotinia sclerotiorum*.

** Rates higher than 8 oz./A will not increase the level of white mold suppression. In cases where rates higher than 8 oz./A are desired for weed control, please refer to Table 8S or Table 2S.

Manejo Integrado

Envolve um **somatório de tecnologias** de diversas áreas destacando-se a biologia, a ecologia, a economia, a matemática, a química e a informática. Consiste na criação de uma **estrutura objetiva para tomada de decisões** quanto ao uso dos vários métodos de controle.... O manejo integrado visa manter as **populações alvo abaixo de níveis de dano econômico** através do uso de técnicas representadas pelos diversos métodos de controle.

Objetivos do Manejo Integrado de Plantas Daninhas

- Combinar diferentes **práticas agronômicas** reduzindo a dependência e aumentando o período de utilização de cada uma delas.
- Manter as densidades populacionais em níveis manejáveis
- Evitar o aumento da diversidade genética das comunidades. **Evitar a seleção ou introdução de espécies ou genótipos de difícil controle.**

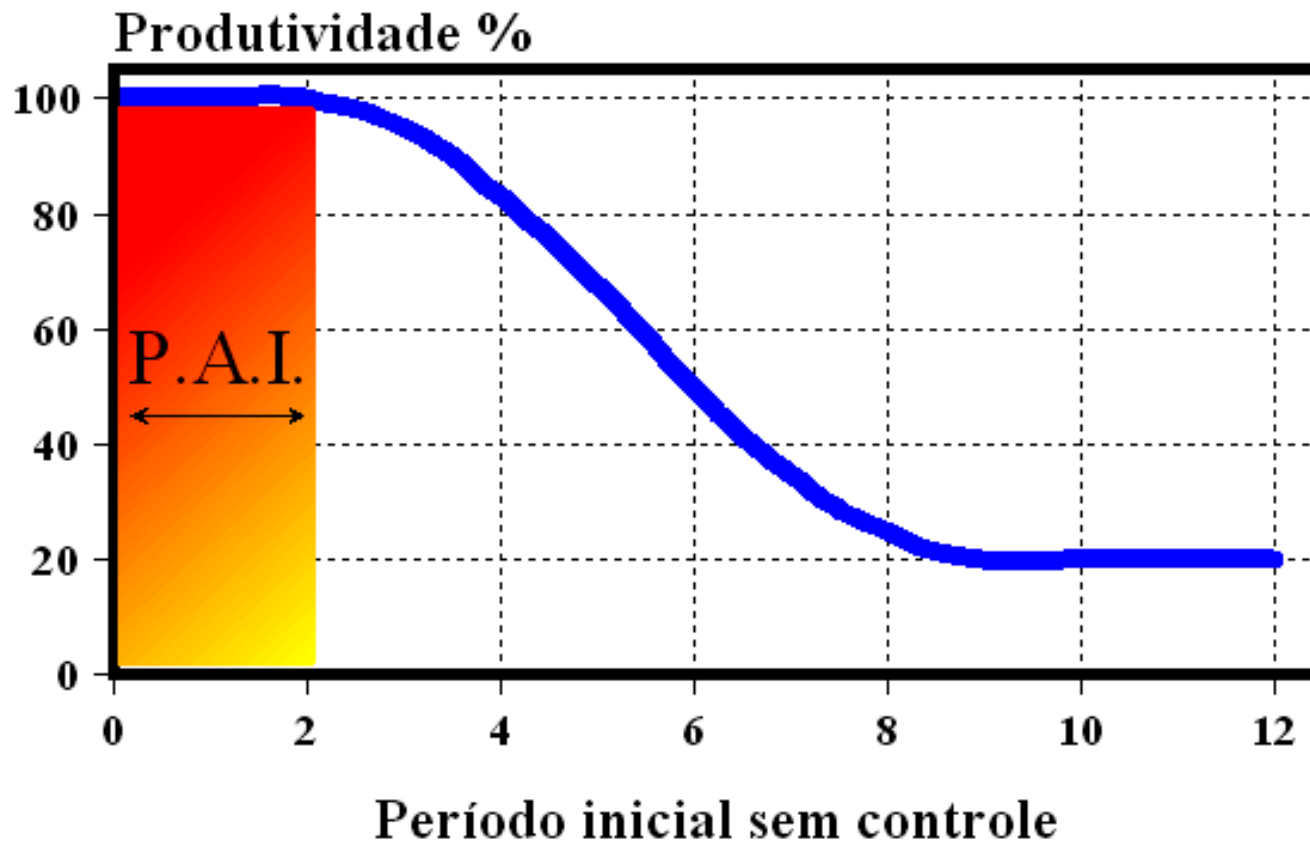
Métodos de Controle Disponíveis

- **Cultura**
- **Cobertura viva**
- **Cobertura morta**
- Herbicidas
- Preparo do solo
- Controle biológico (cultura)
- Práticas preventivas
- Estresses ambientais

Recomendações gerais

- Constituição de bases de dados sobre os métodos de controle
- Maximizar e preservar a capacidade de controle das culturas
- Maximizar a capacidade de controle do meio
 - Utilizar adequadamente coberturas**
 - Utilizar adequadamente as restrições climáticas
 - Ocupação contínua do ambiente

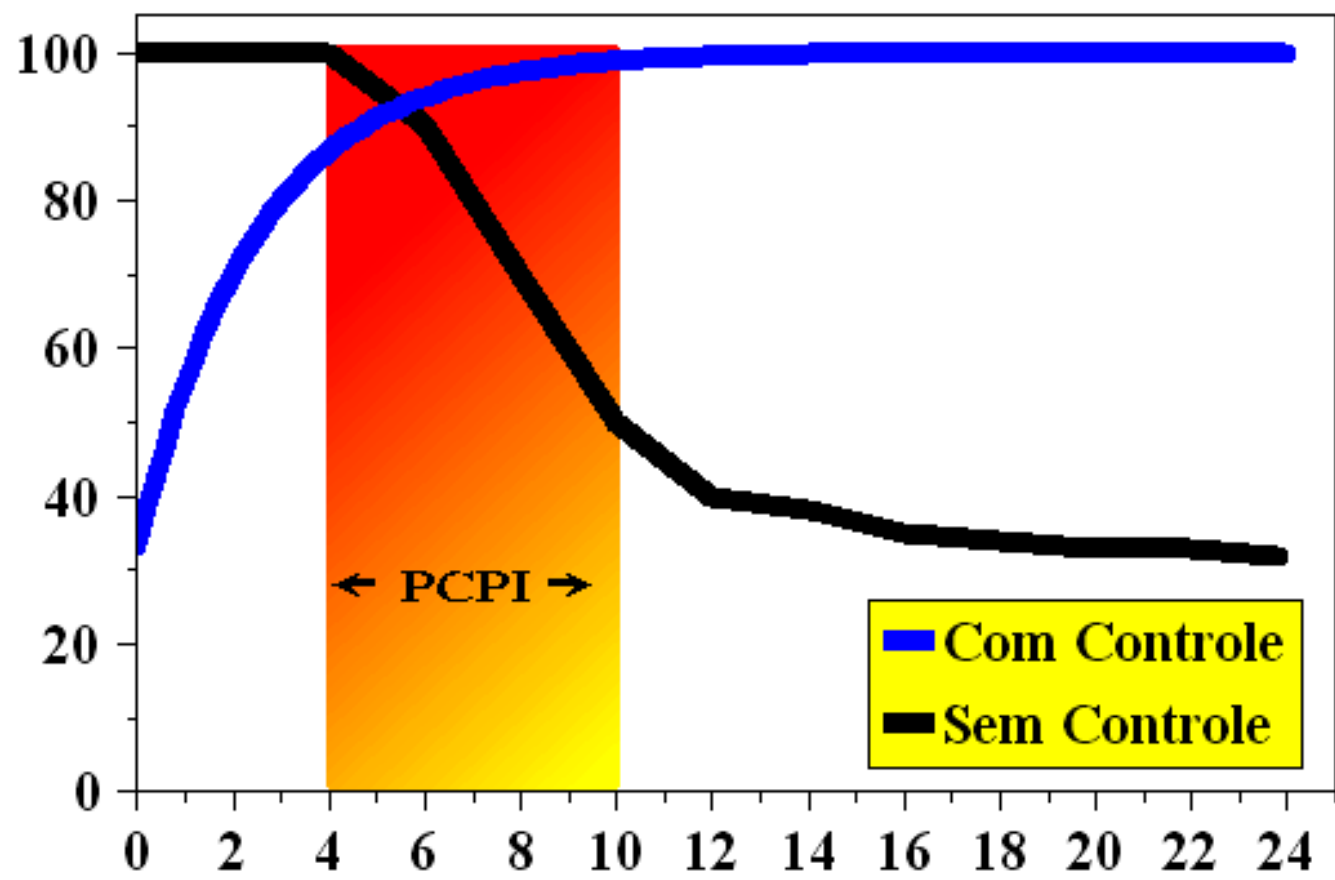
Indicadores da eficiência dos programas de manejo



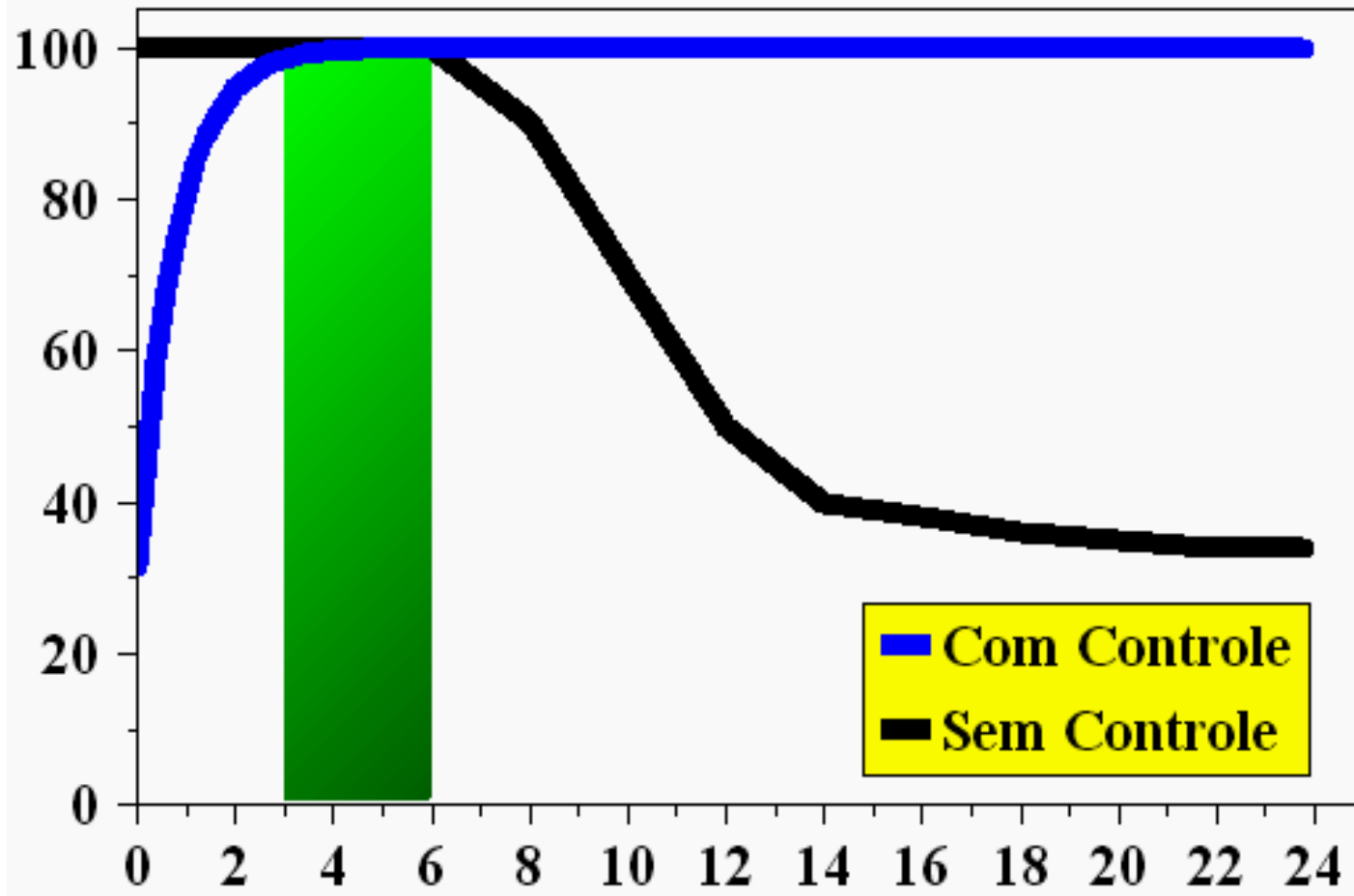
Indicadores da eficiência dos programas de manejo



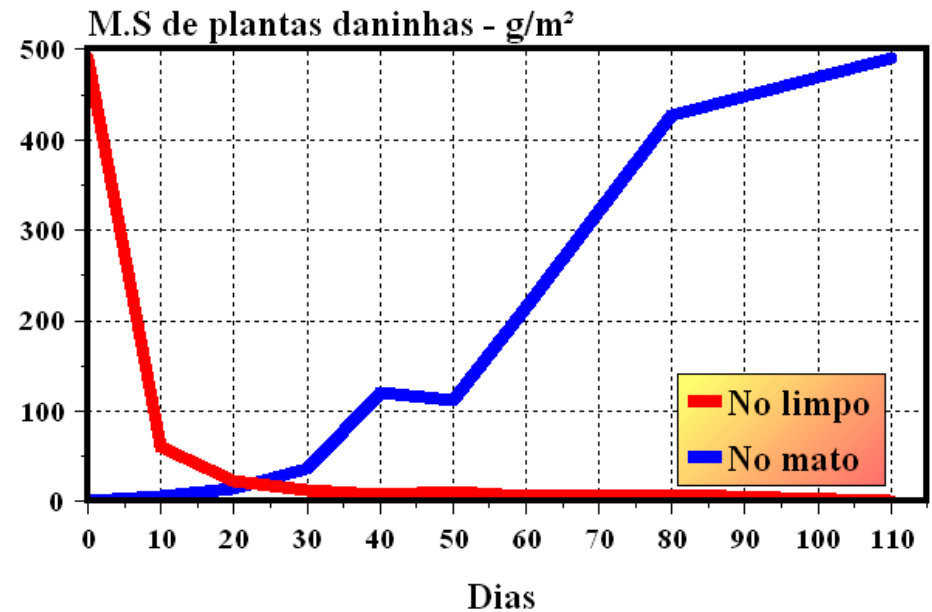
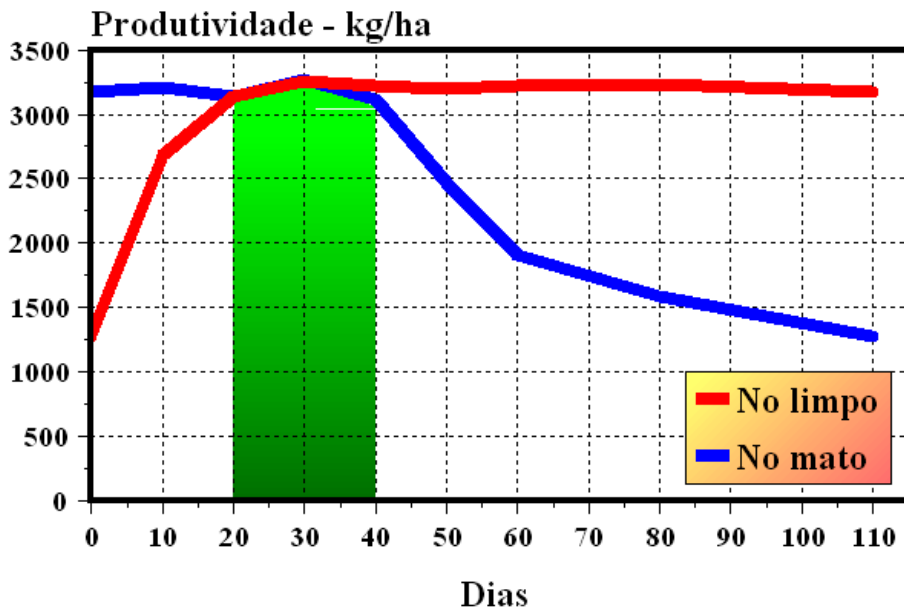
Indicadores da eficiência dos programas de manejo



Indicadores da eficiência dos programas de manejo

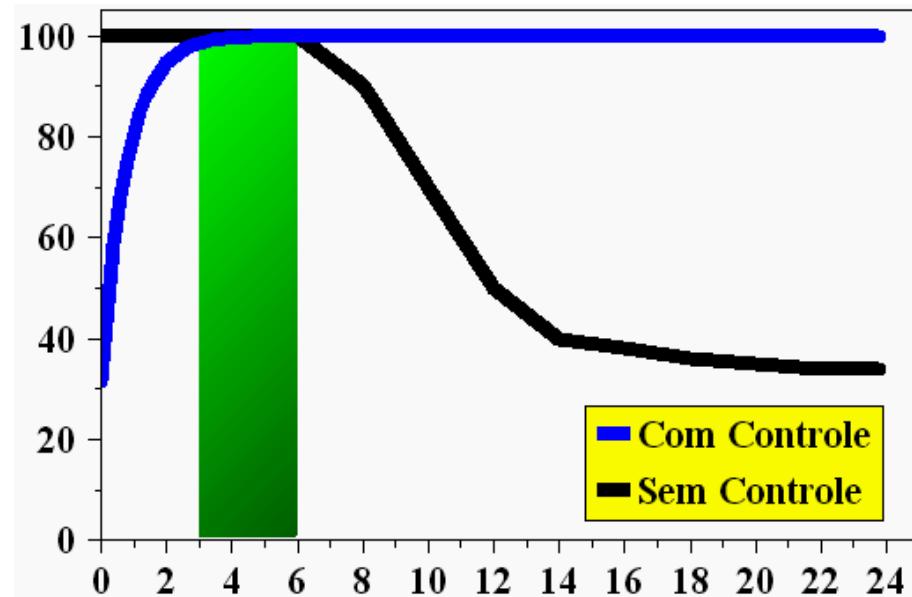
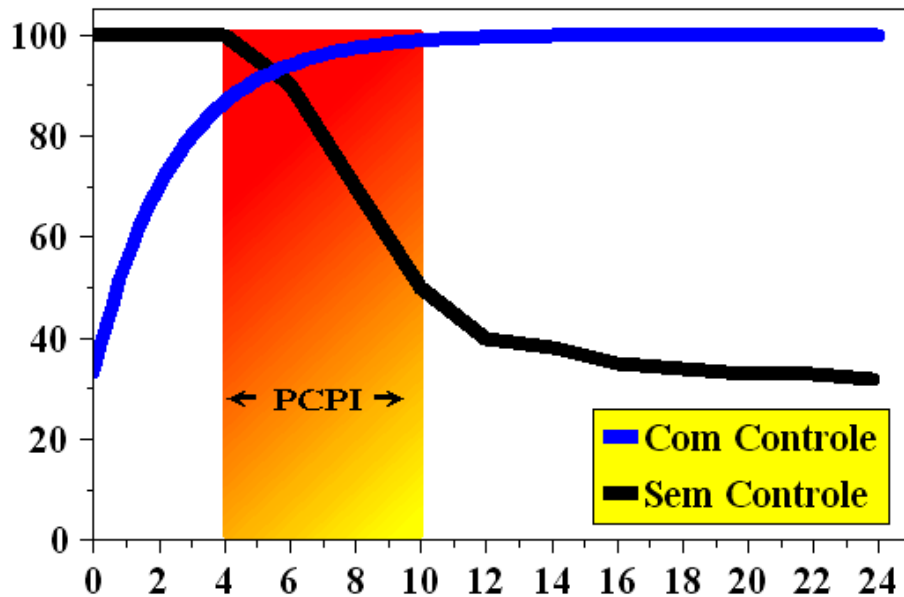


Maximização e preservação da capacidade de controle



*Soja com práticas de manejo adequadas

Maximização e preservação da capacidade de controle



* Intoxicação por herbicidas

** Baixa probabilidade da seletividade

Uso de Coberturas



Uso de Coberturas



Uso de Coberturas



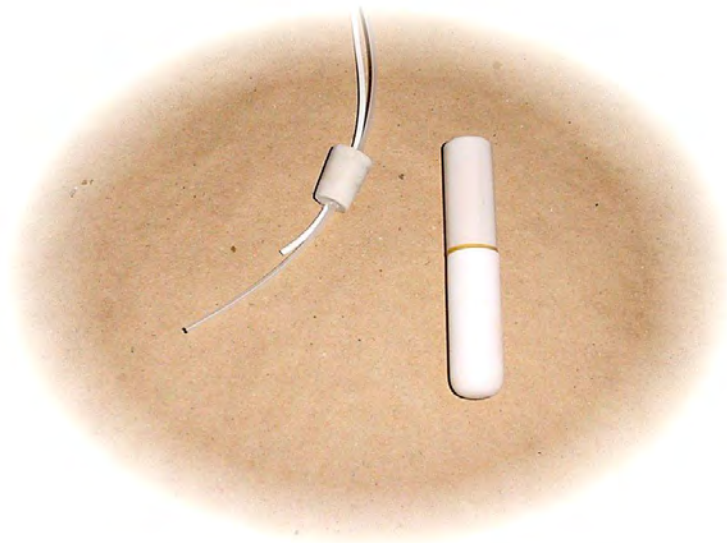
- Alelopatia
- Alteração do regime térmico
- Luz: qualidade e quantidade
- Barreira física à emergência
- Retenção da água de chuva
- Aumento da umidade do solo
- Teor superficial de MO e atividade microbiana
- Predação
- Quebra de dormência

Alelopatia

Molish (1937): toda interação bioquímica entre plantas

Rice (1974): Qualquer efeito prejudicial, direto ou indireto, de uma planta sobre outra, através da produção de compostos químicos liberados no meio.

Uso de solução de solo em estudos de alelopatia e sorção





Brachiarias
Panicum
Tiririca
Gramma-seda
Sorgo
Cana
Girassol
Eucalyptus
Pinus
Aveia
Centeio
Milheto
Trigo
Mentrasto ...

Efeitos e danos provocados por pragas, doenças, plantas daninhas e agentes abióticos

Elicidores produzidos por pragas, doenças e plantas daninhas

Sistemas de reconhecimento dos efeitos e danos

Sistemas de recepção e reconhecimento dos eliciadores

Sistemas de Sinalização e Amplificação de Sinais

Ácido Jasmônico ou Jasmonato: JA

Ácido Salicílico ou Salicilil: SA

Éster Metílico do Ácido Jasmônico: MeJA

Éster metílico do Ácido Salicílico: MeSA

(Etileno; Outros Compostos Voláteis; AOS e Óxido Nítrico - NO)

Expressão de Genes de Reação Sistêmica que podem levar, ou não, à resistência

Reação das Plantas

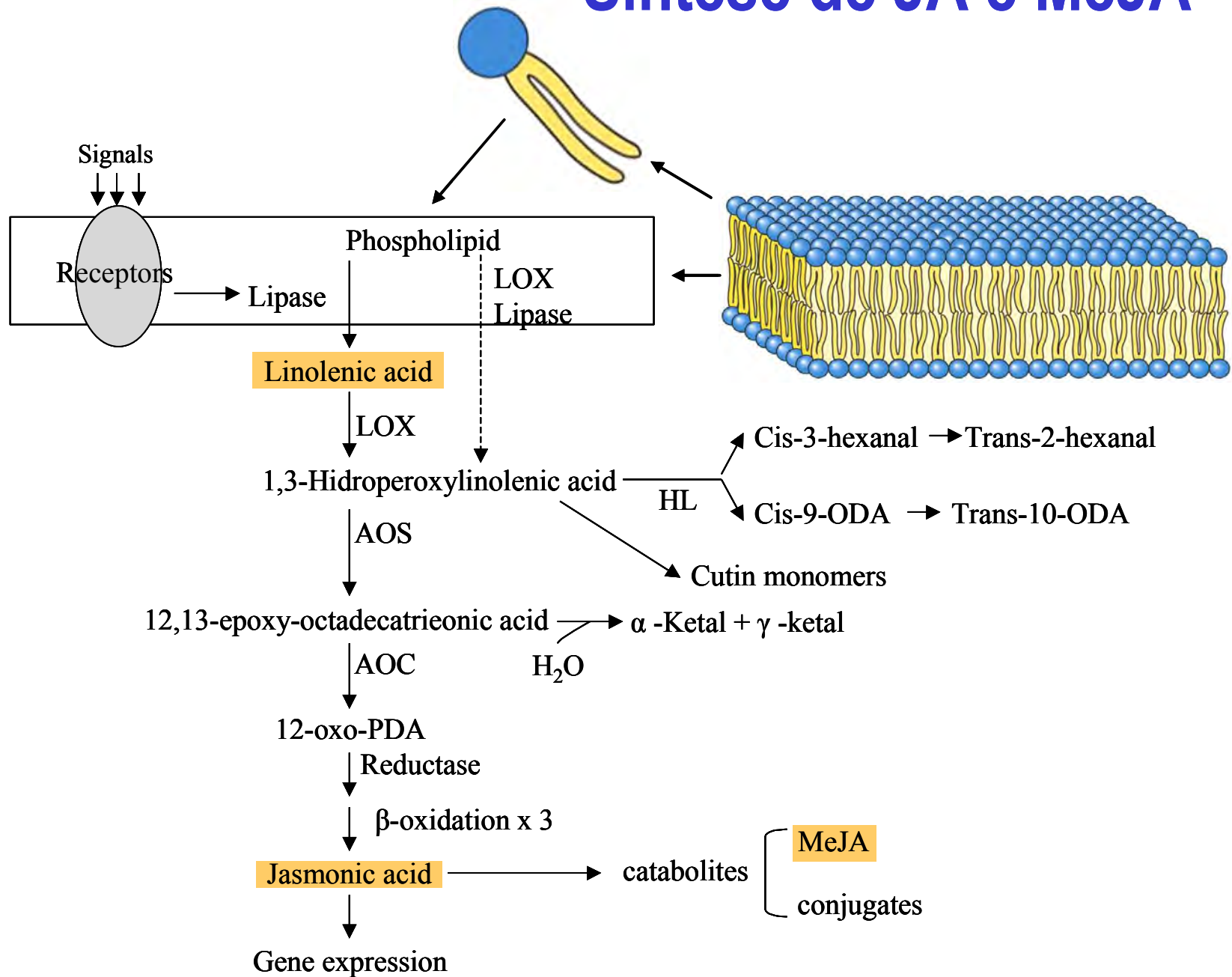
Resistência local (LAR)

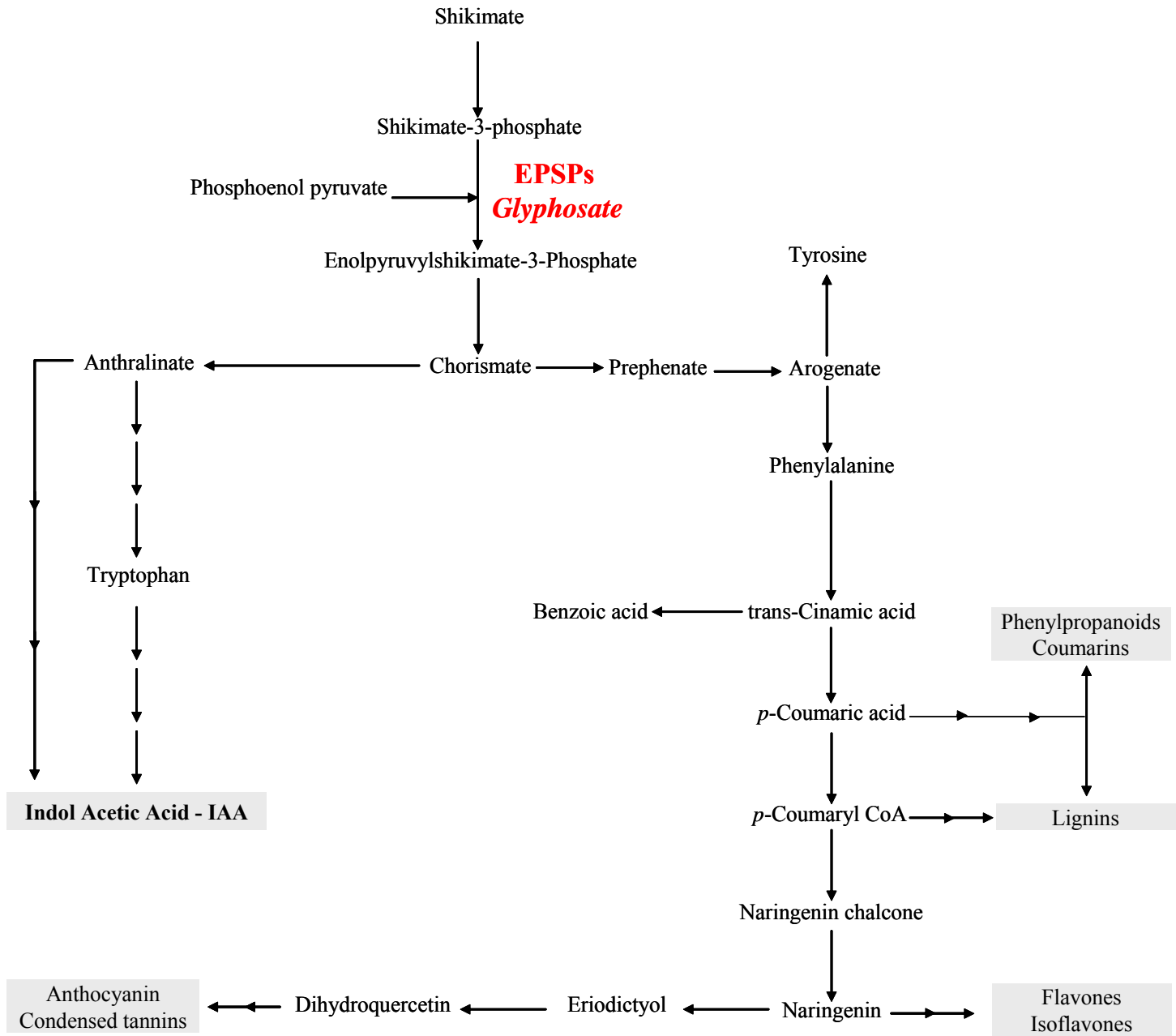
Resistência Sistêmica (SAR)

| Fator de estresse | µg / g de matéria seca | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| | Clorogênicos | Isoclorogênicos |
| Testemunha | 43 | 135 |
| Luz ultra-violeta | 113 | 203 |
| Água | 258 | 320 |
| UV e água | 455 | 512 |
| Nitrogênio | 458 | 1065 |
| Nitrogênio e UV | 310 | 375 |
| Nitrogênio e água | 645 | 2185 |
| Nitrogênio, água e UV | 546 | 979 |

Del Moral (1972)

Síntese de JA e MeJA





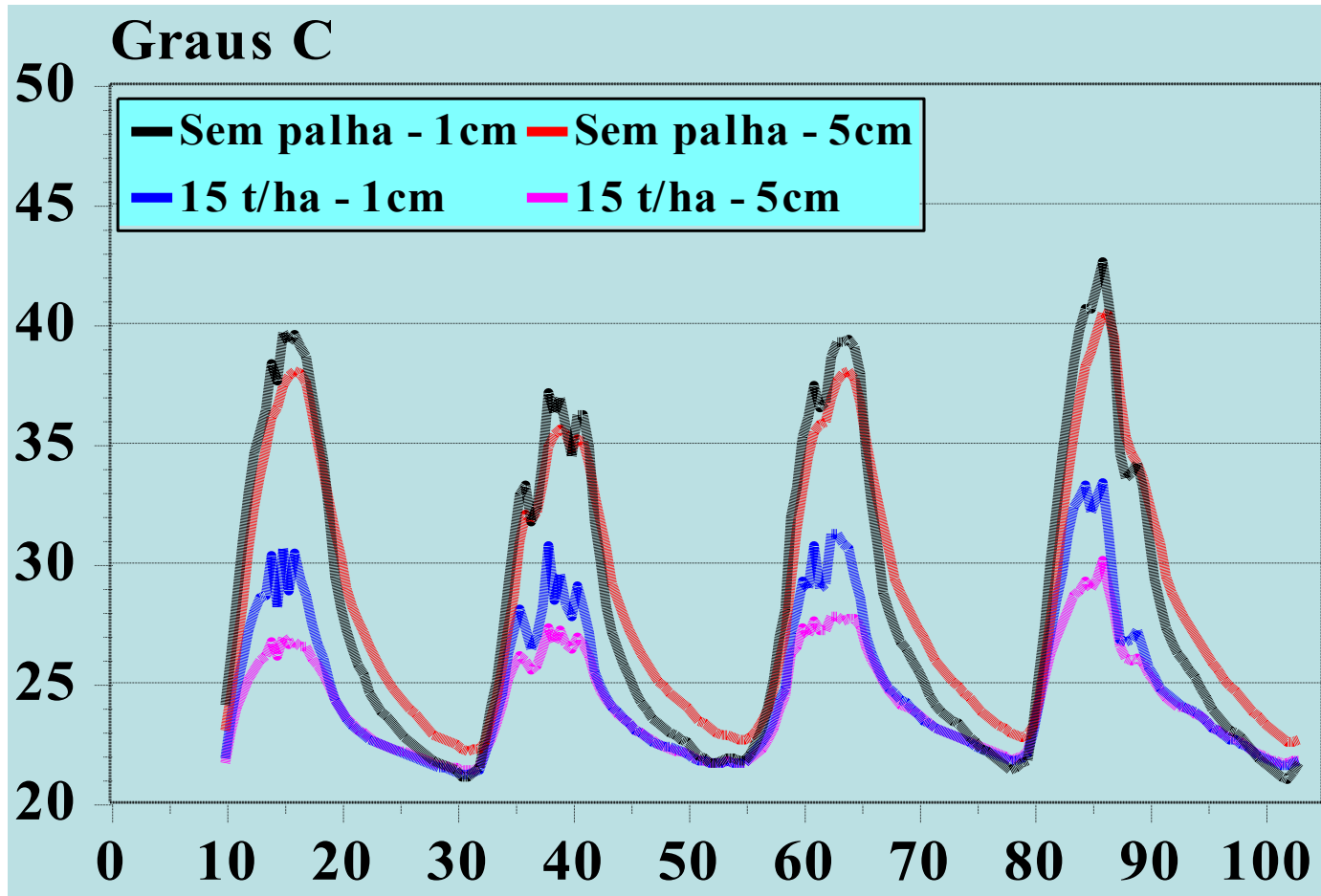
Brachiaria decumbens
Brachiaria brizantha

- Resultados e evidências demonstrando tanto a ausência quanto a presença de efeitos alelopáticos bastante potentes e persistentes.
- Quando os efeitos ocorrem, não são seletivos, dificultando o uso no controle de plantas daninhas sem riscos para as culturas.
- Importância do pastejo, roçada e aplicação do glyphosate.



Efeitos sobre o regime térmico

Regime Térmico: Efeito da Palha e da Profundidade no Solo



Efeitos sobre a quantidade e qualidade da luz

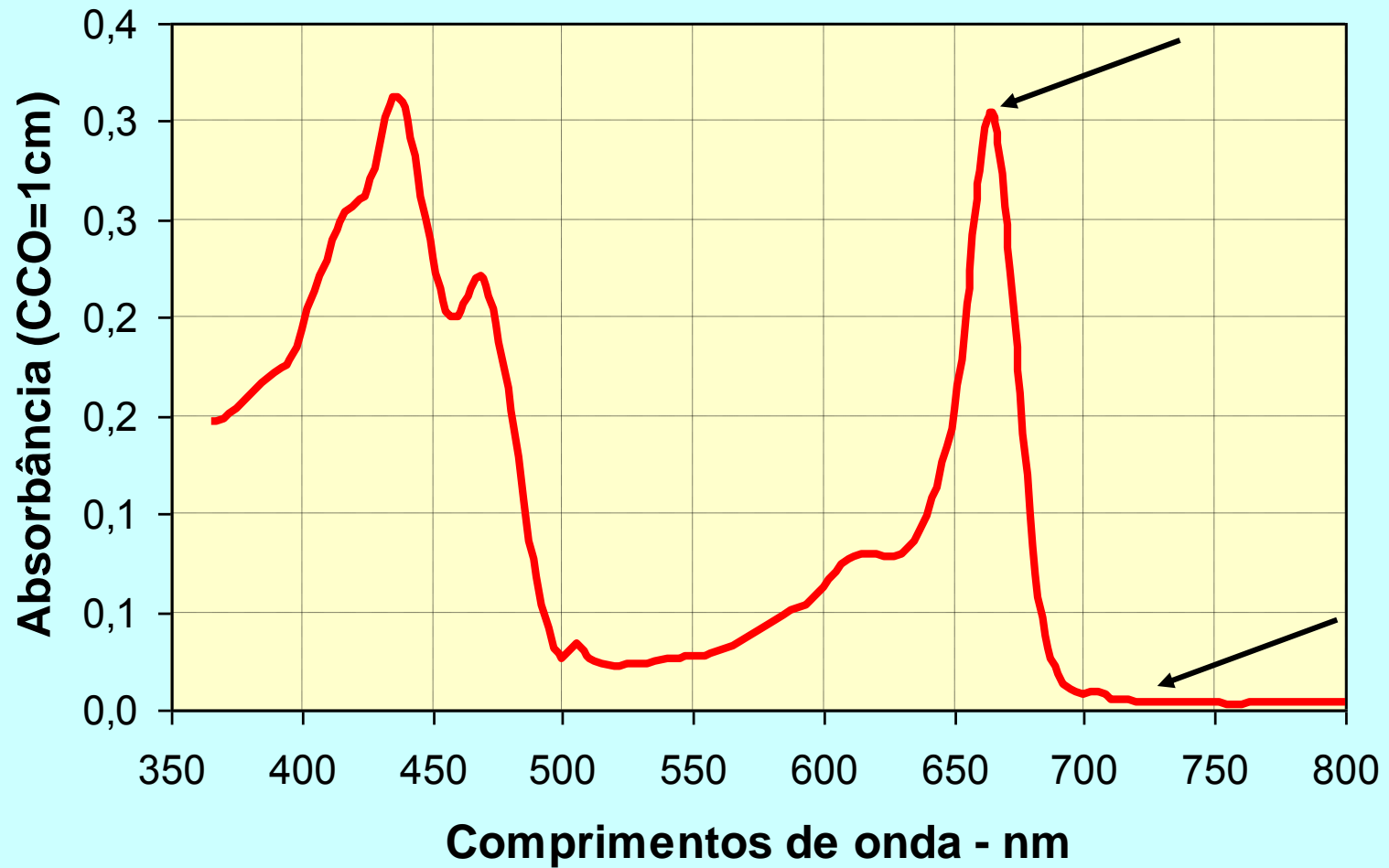
Resultados de Fener (1980)

*Não sensíveis à luz: Aschirantes aspera e
Conyza bonariensis*

*Sensíveis à quantidade de luz: Ageratum
conyzoides e Galinsoga parviflora*

*Sensíveis à qualidade da luz: Bidens
pilosa e Richardia brasiliensis*

Absorbância por clorofilas de várias espécies







Clorofila:

Grande absorção de 660nm
Pouca absorção de 730nm

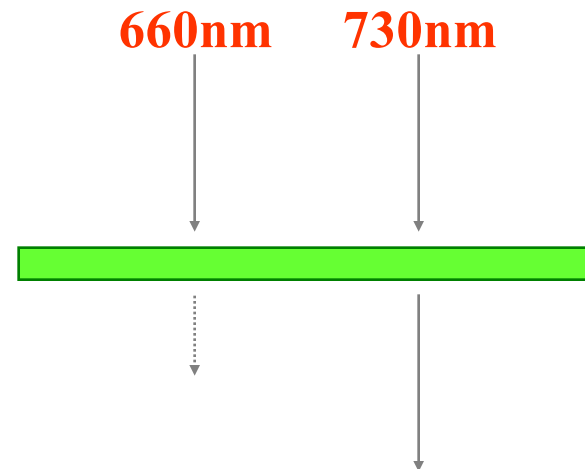
Relação E730 / E660

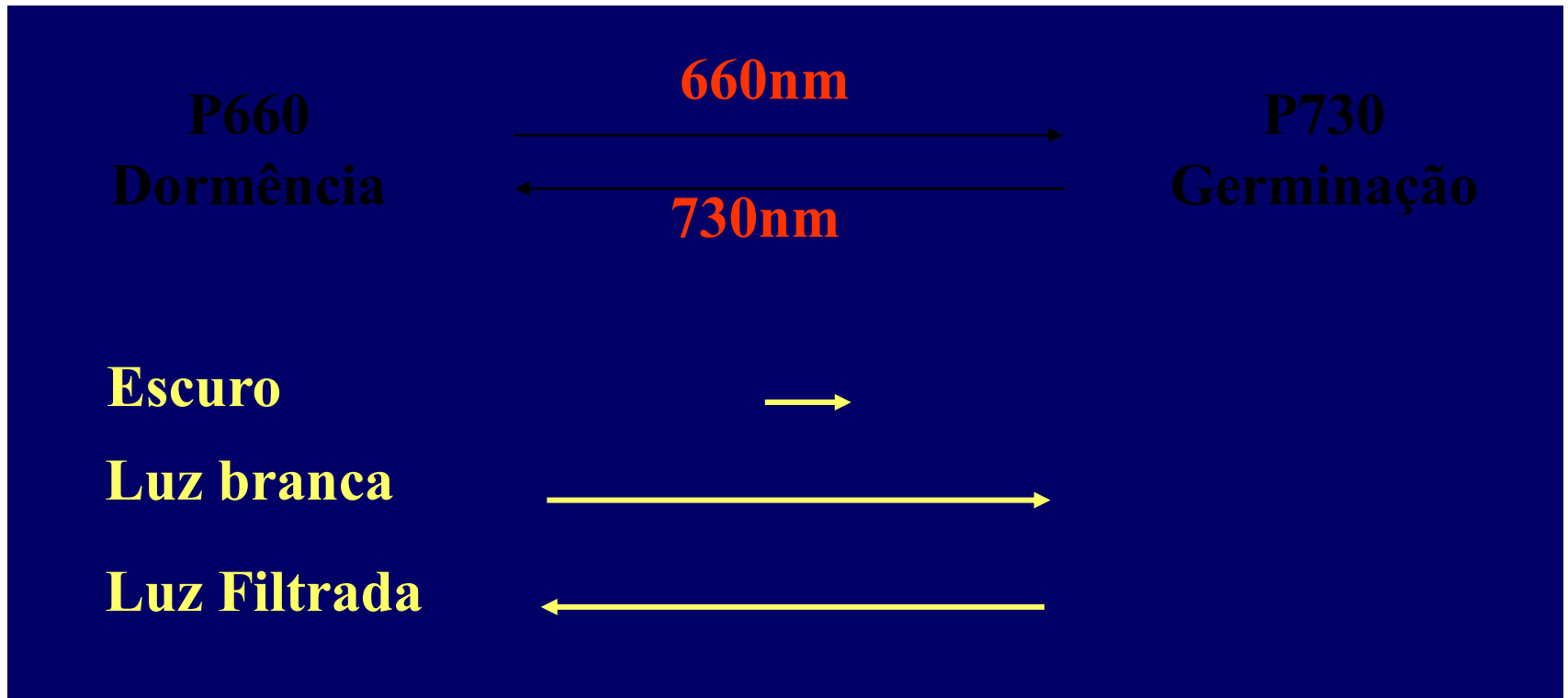
Gramíneas: 3 a 7

Leguminosas: >10

Espécies Sensíveis:

Tiririca e picão-preto





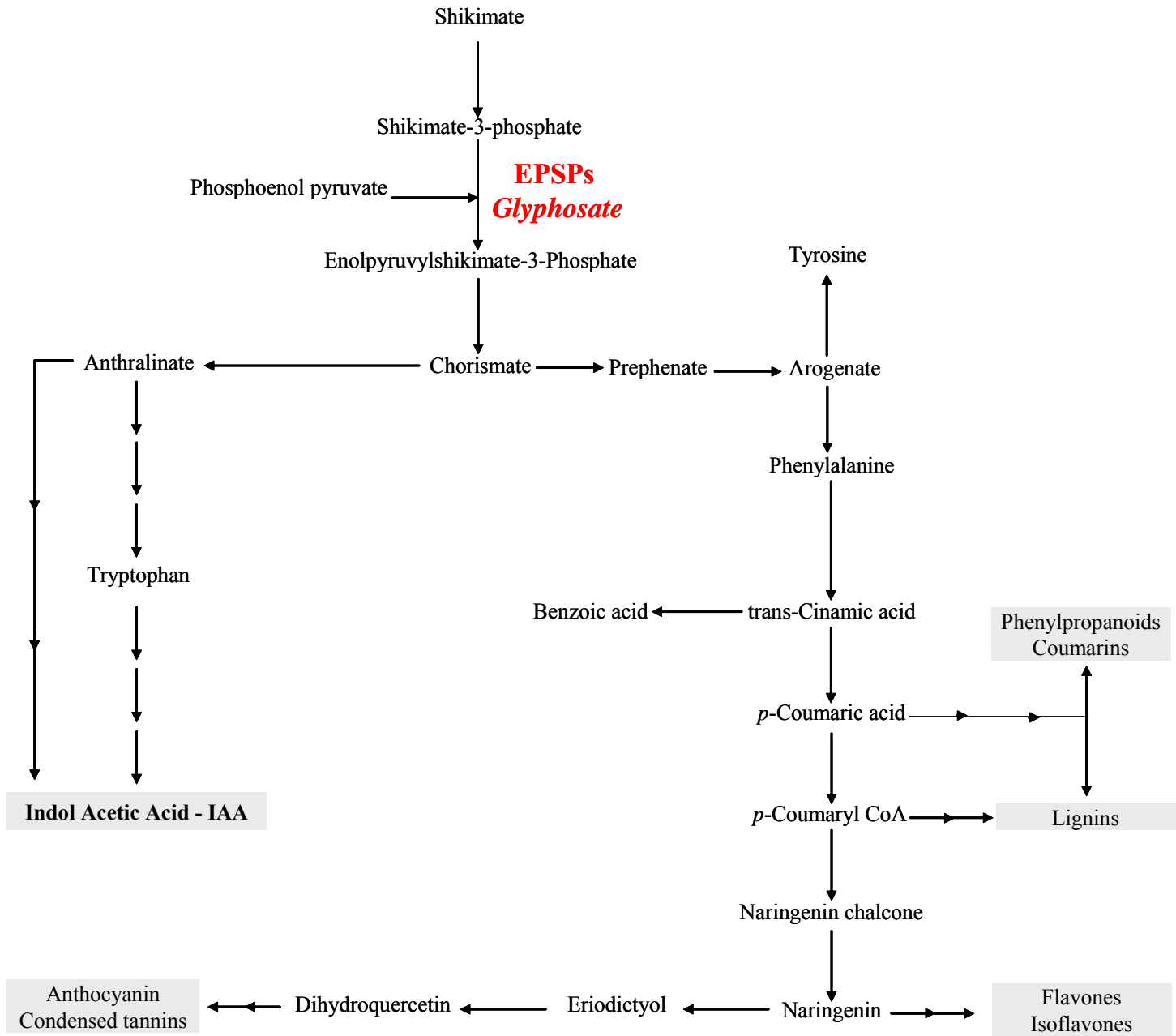
Coberturas com clorofila

Reduzem a quantidade de luz

Mudam o balanço entre comprimentos de ondas

Síndrome da fuga do sombreamento

Rajcan, I. and Swanton, C.J. Understanding maize-weed competition: resource competition, light quality and the whole plant. Field Crops Research 71: 139-150, 2001.



Coberturas mortas (sem clorofila)

Reduzem a quantidade de luz

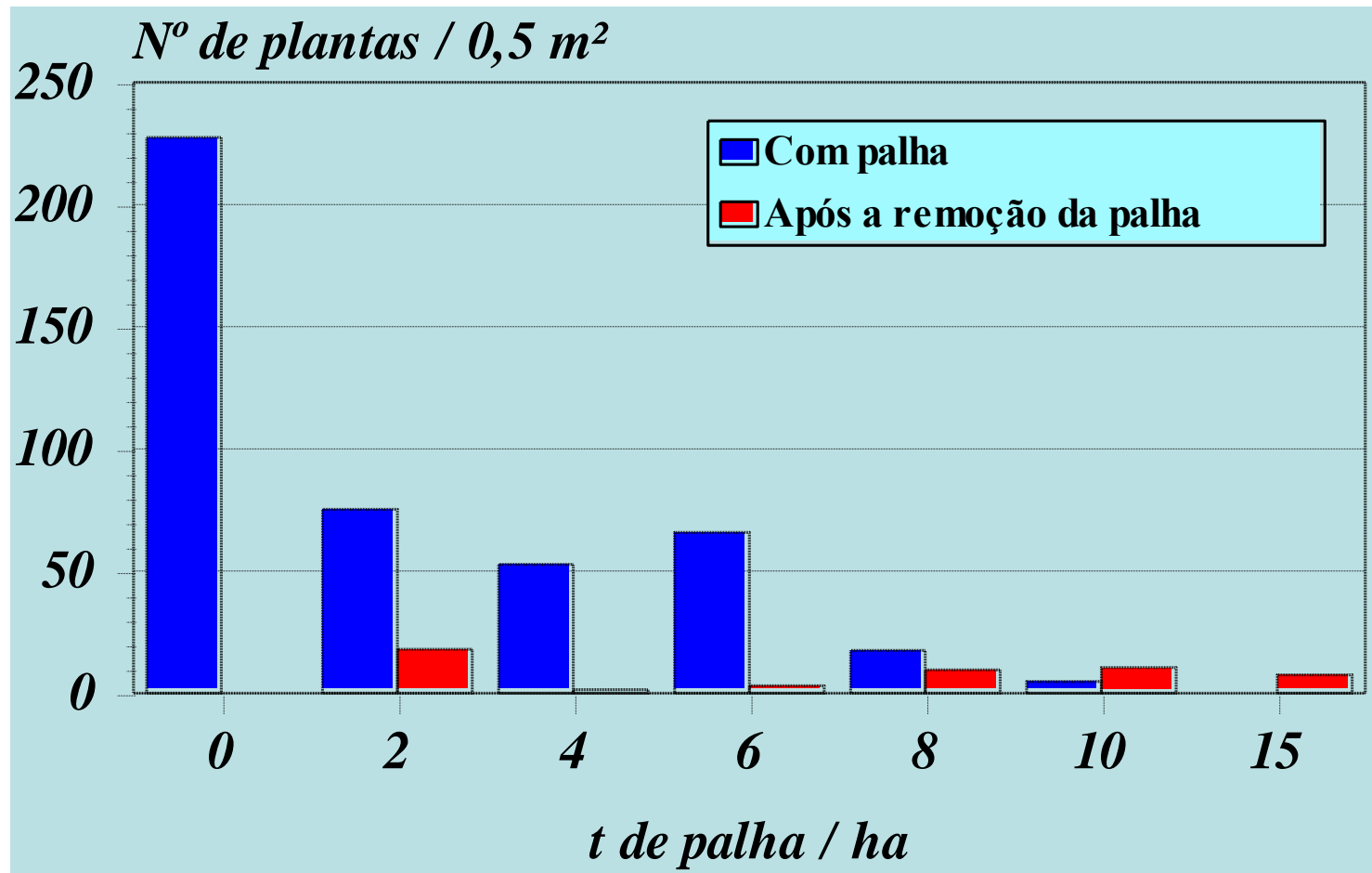
*Pode preservar a condição de dormência
fundamentada no fitocromo até que a
nova cultura sombreie o solo*

Efeito da distribuição

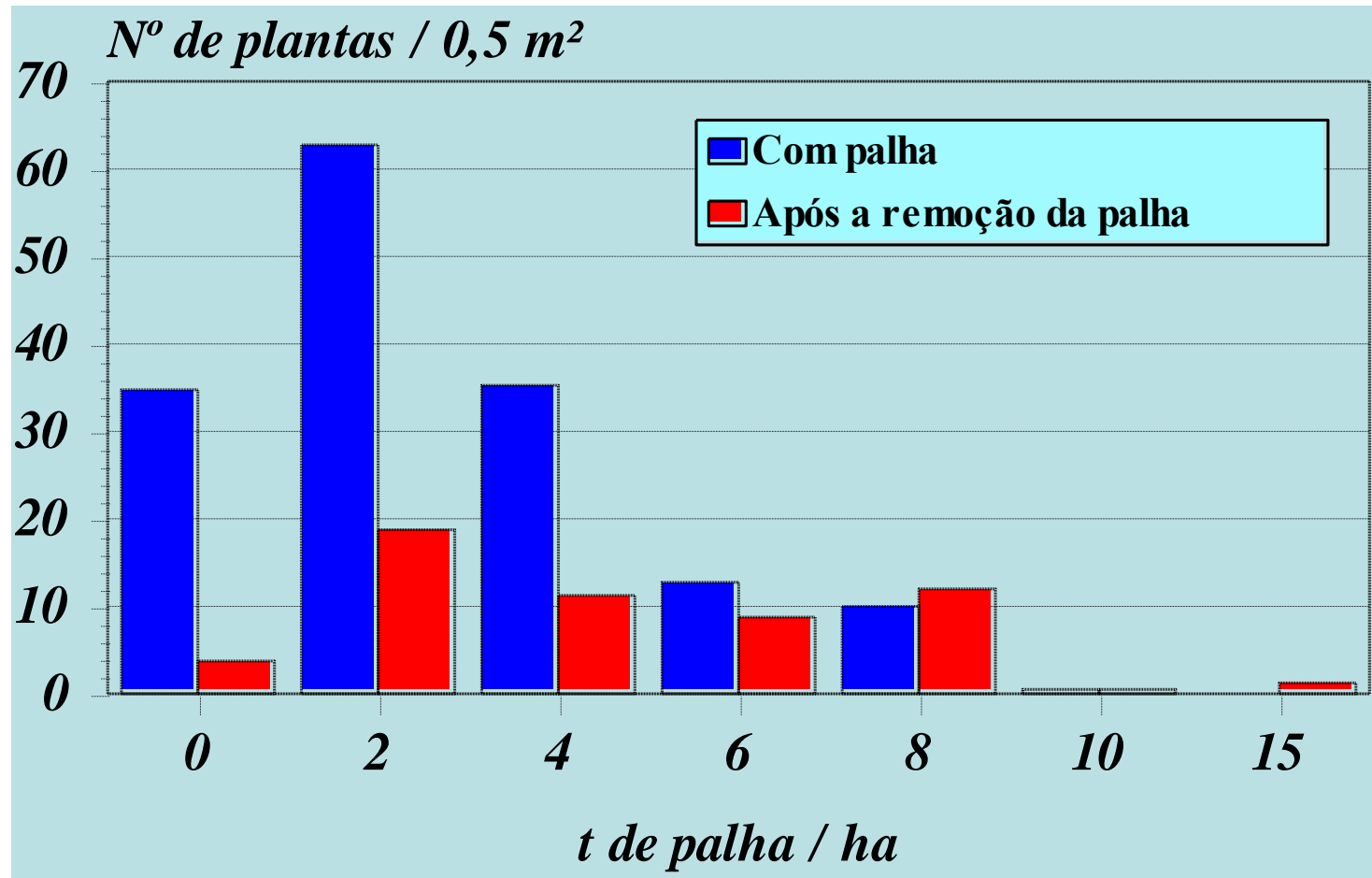


- Respostas de diferentes espécies à cobertura com palha

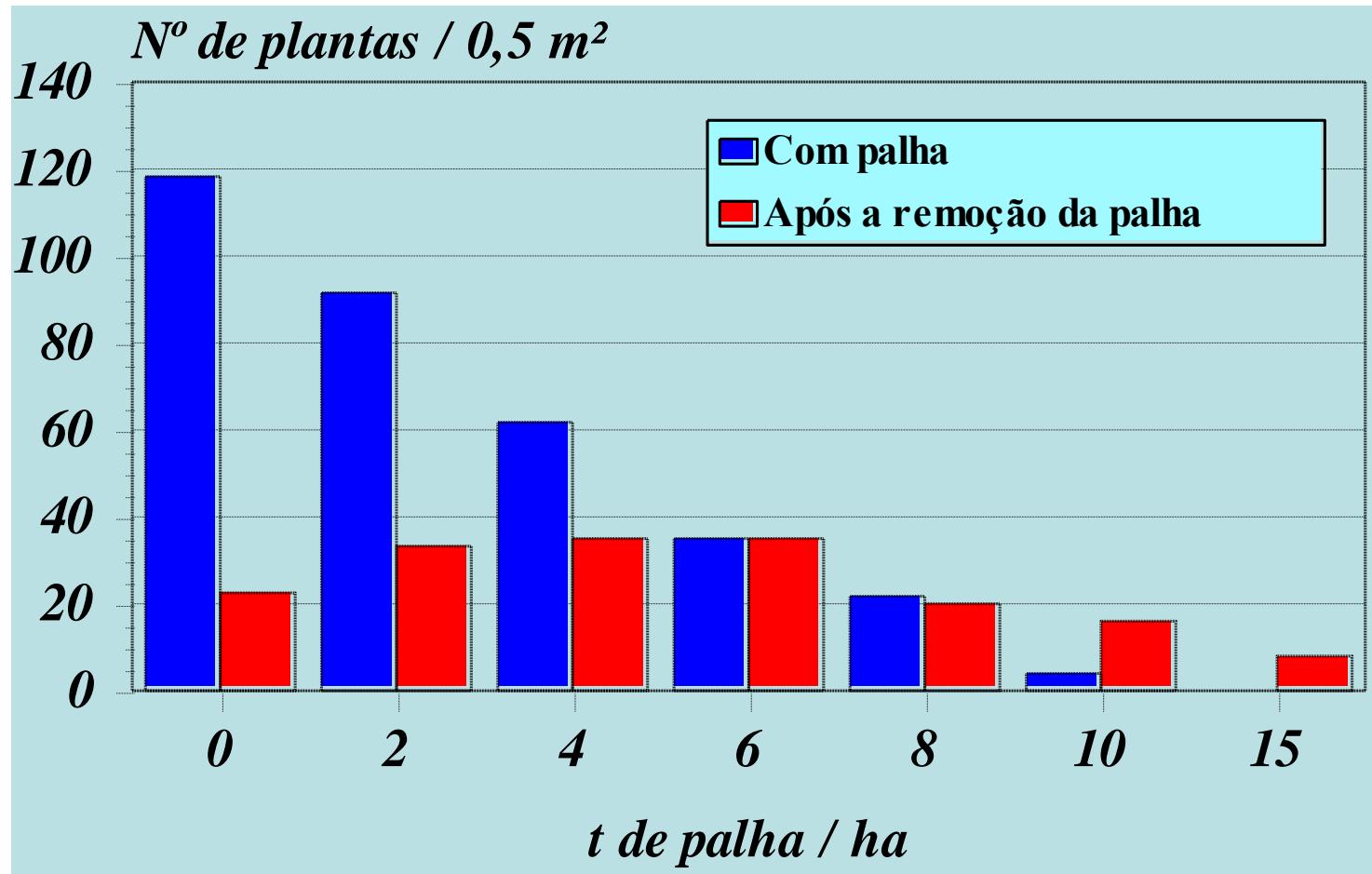
Brachiaria plantaginea



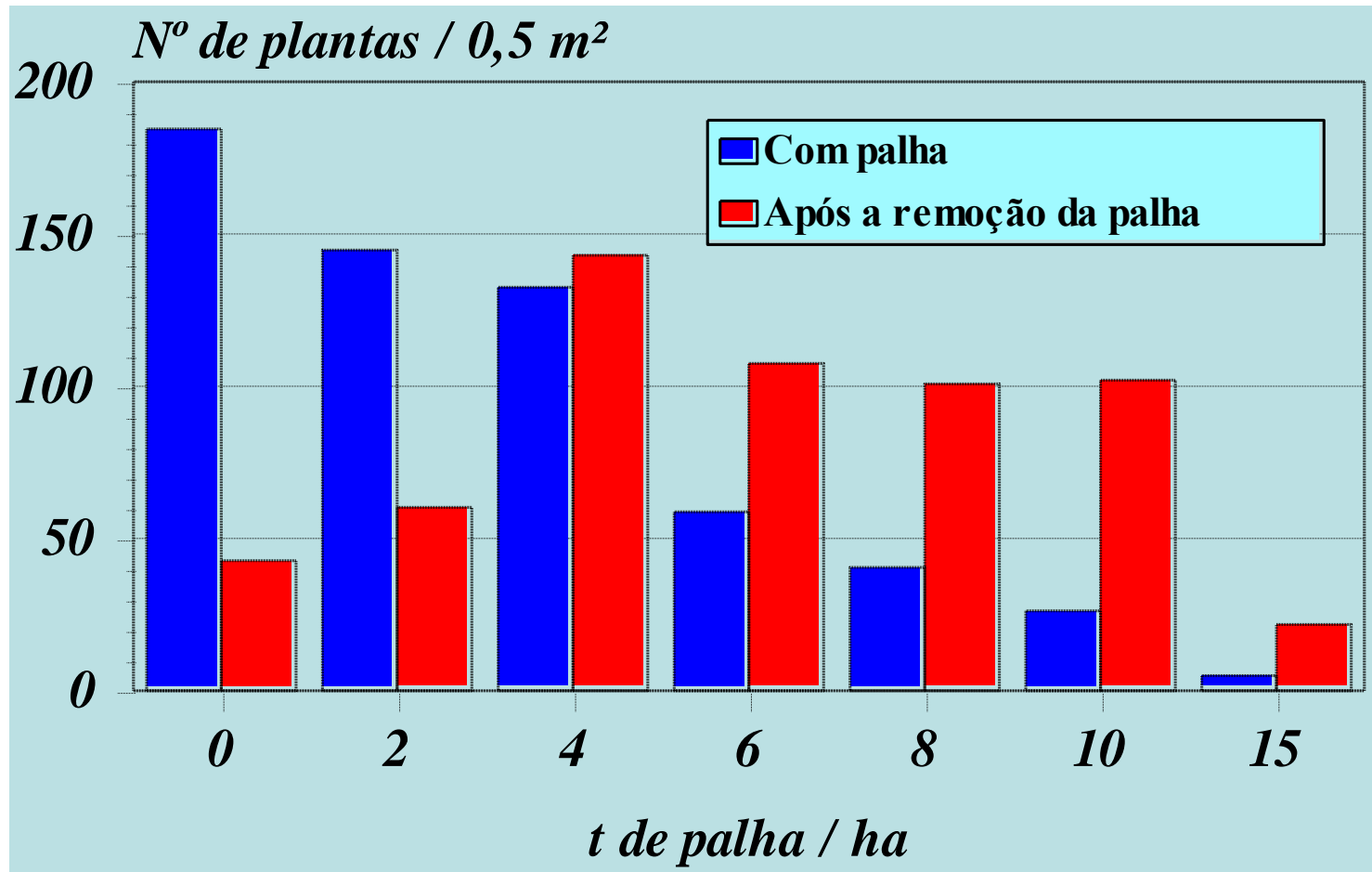
Panicum maximum



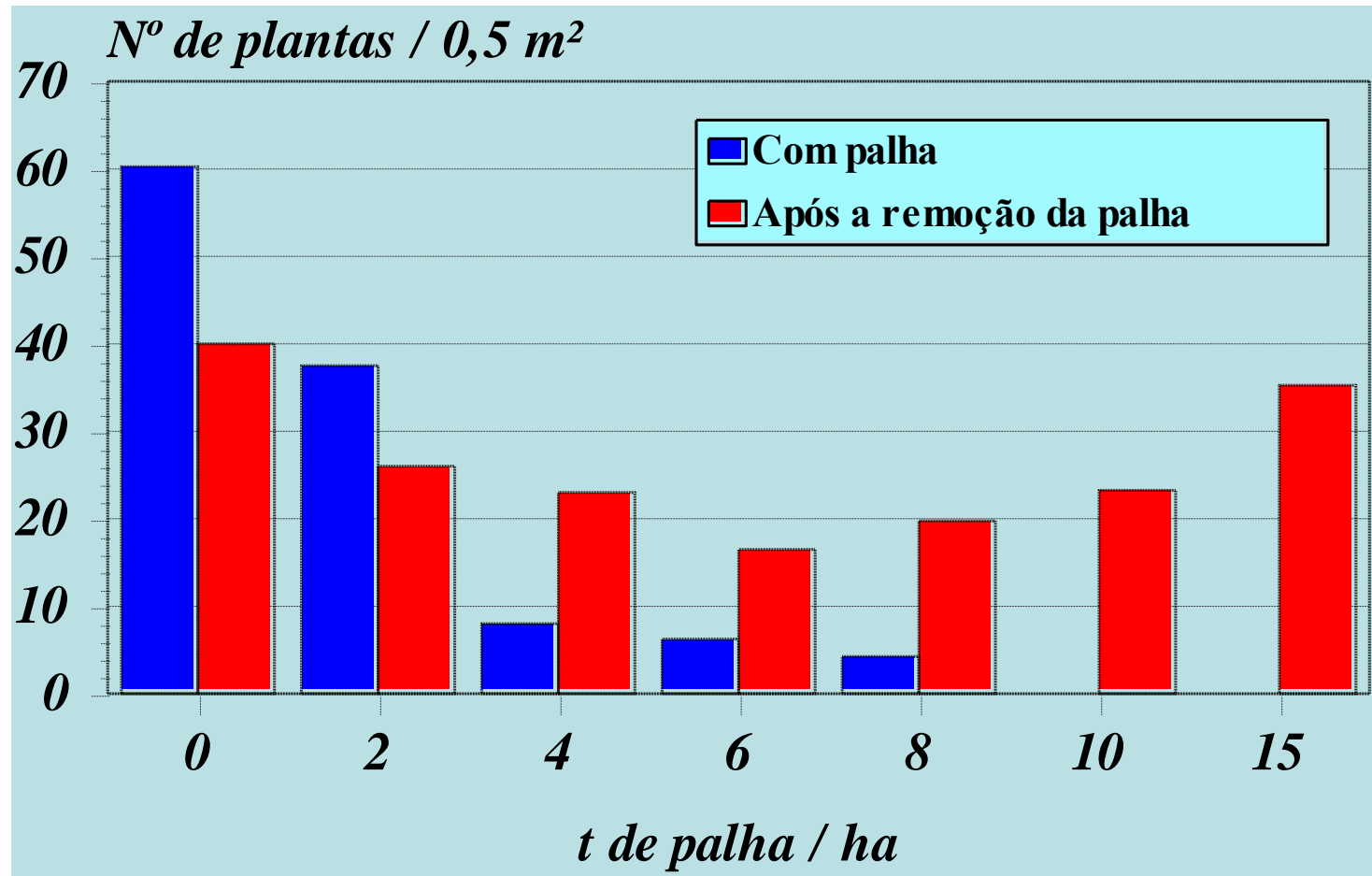
Brachiaria decumbens



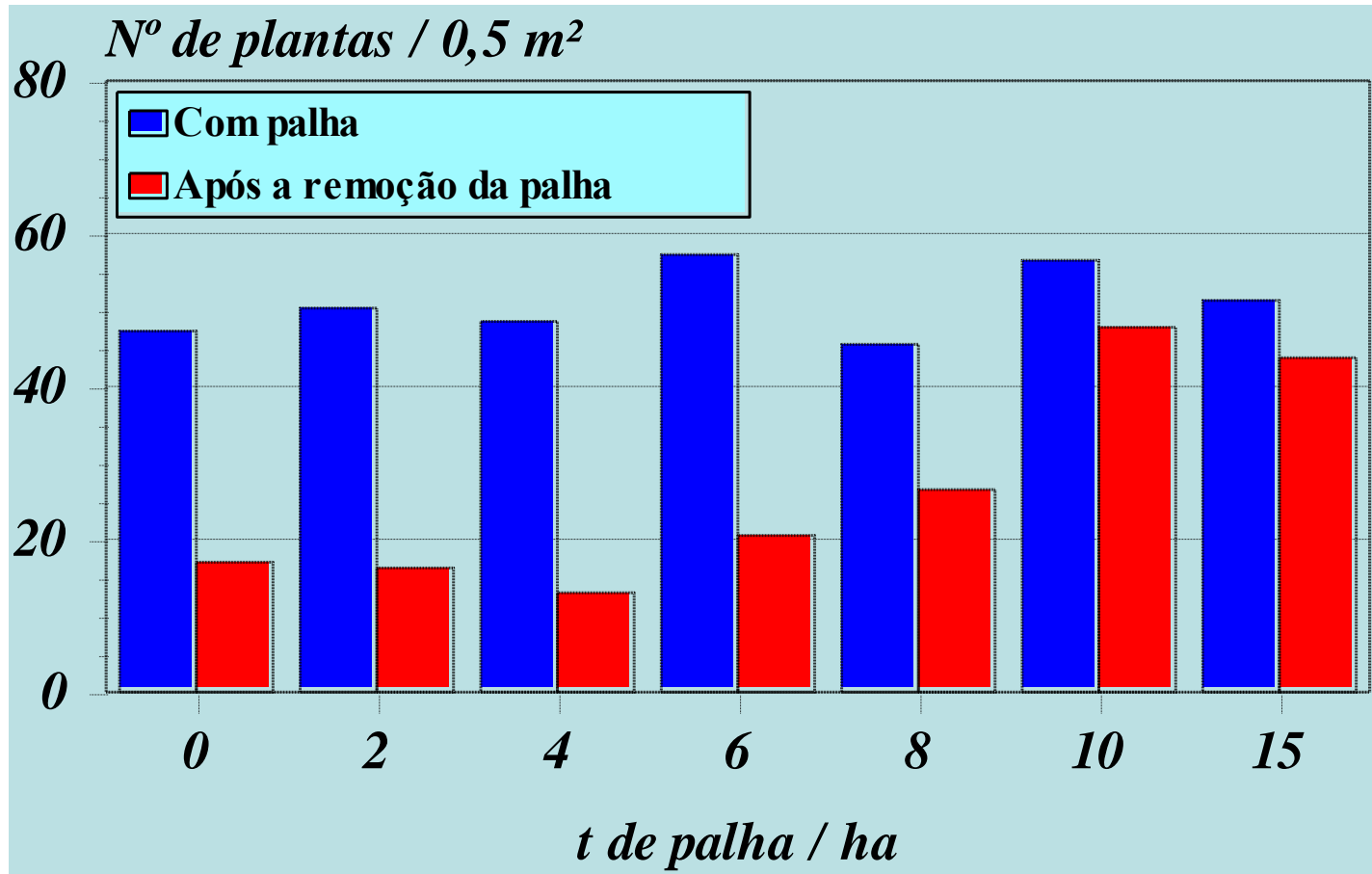
Sida rhombifolia



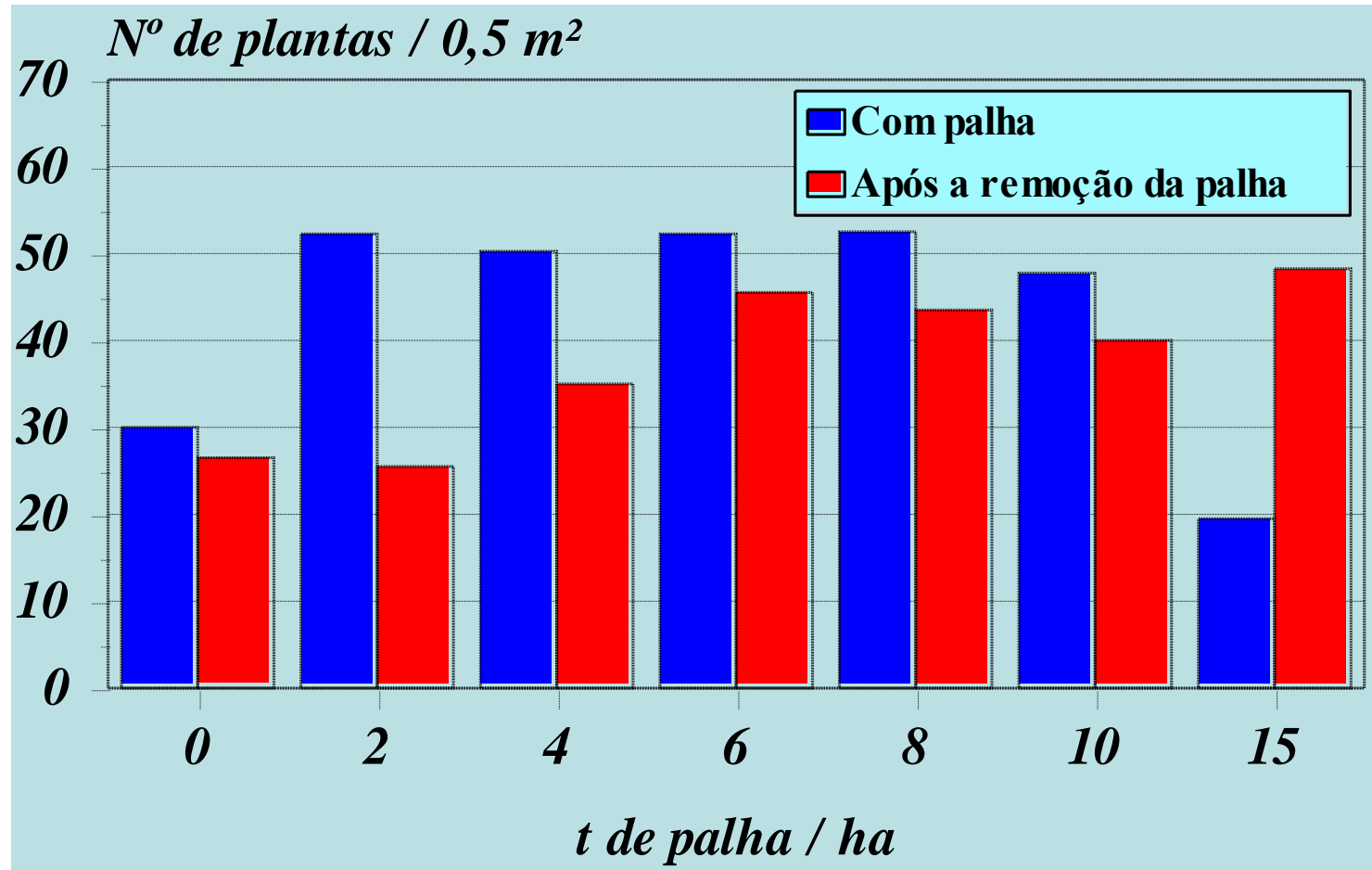
Digitaria horizontalis



Euphorbia heterophylla



Ipomoea grandifolia

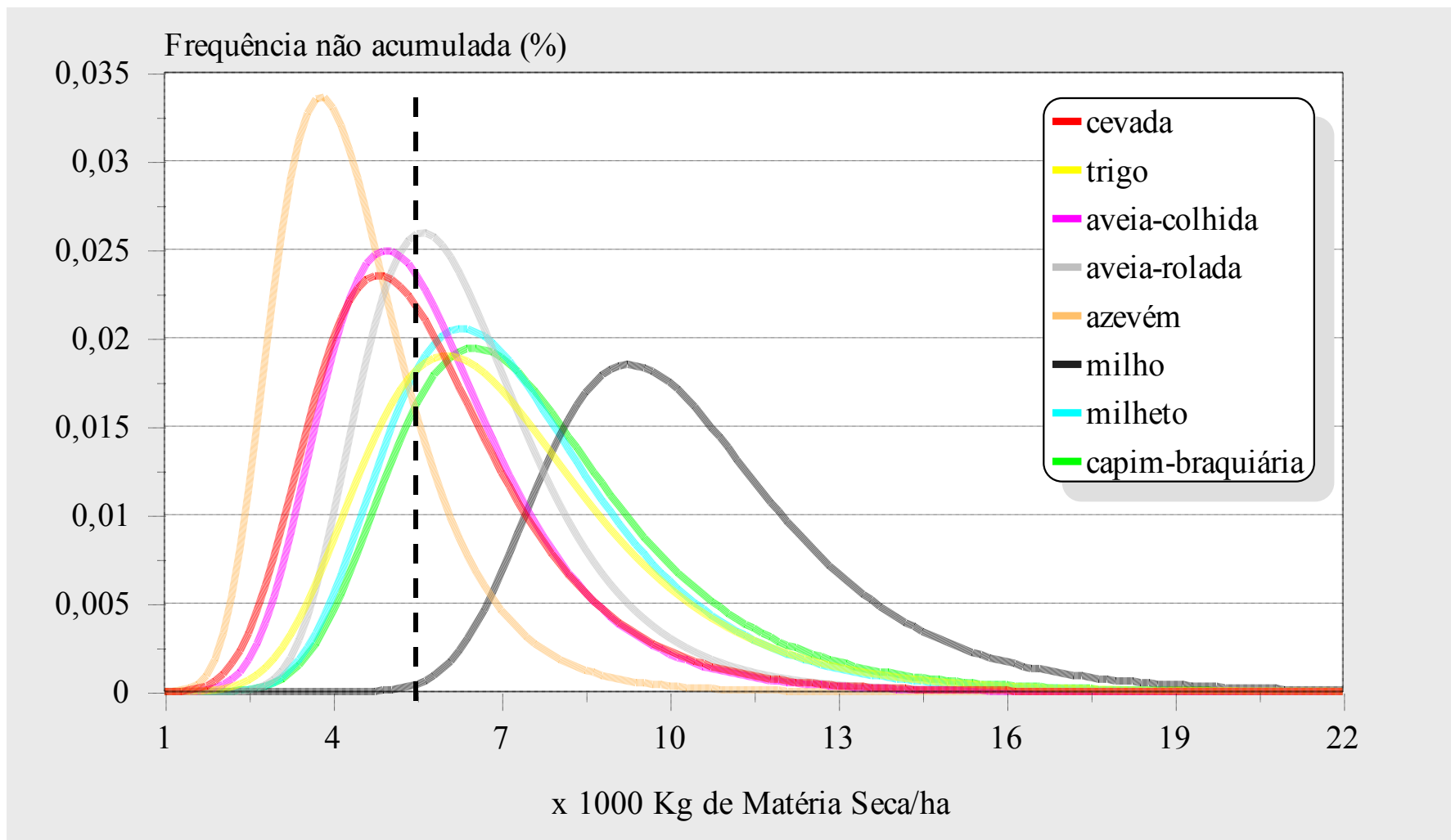


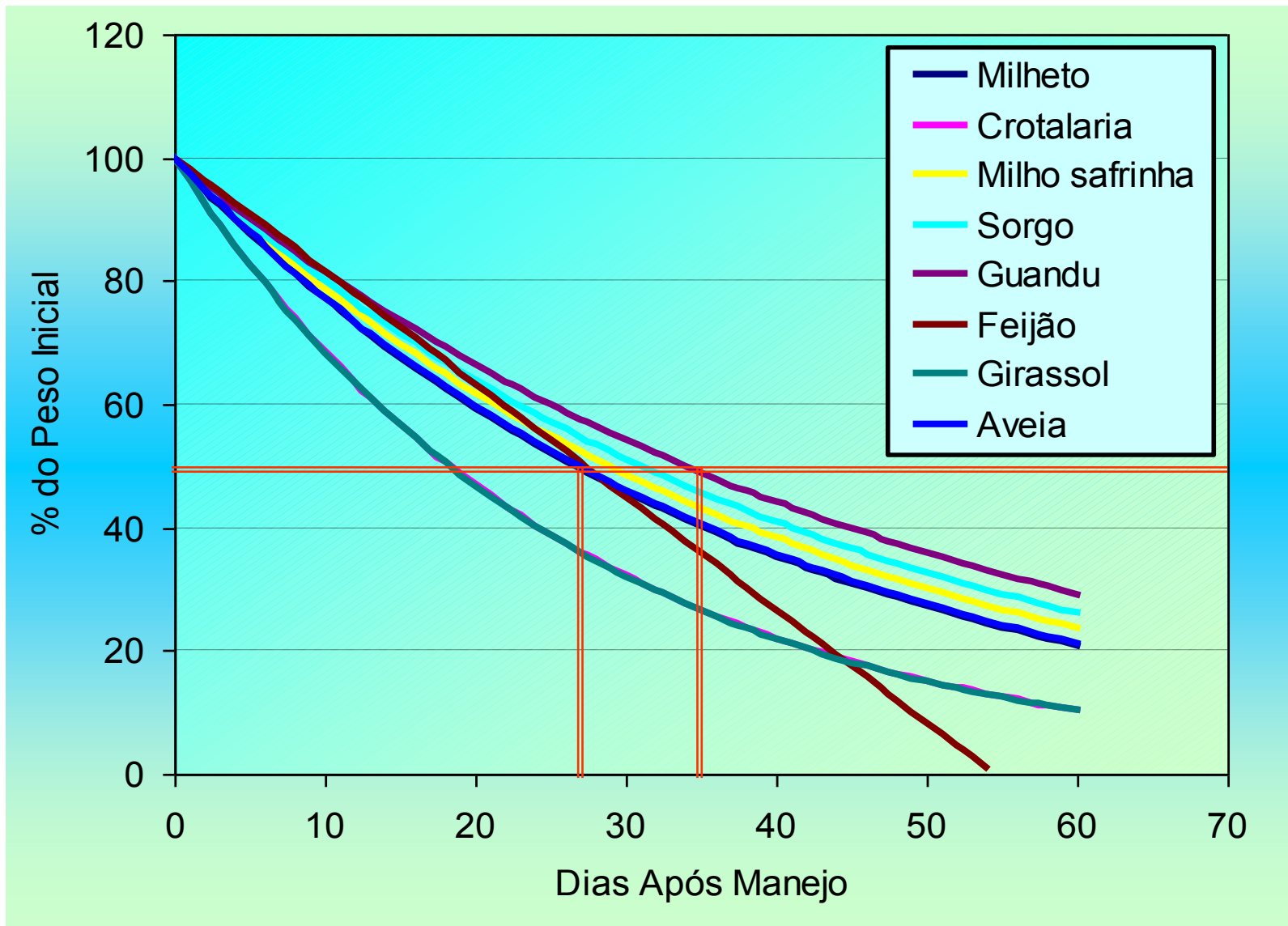
Efeito de Palhadas

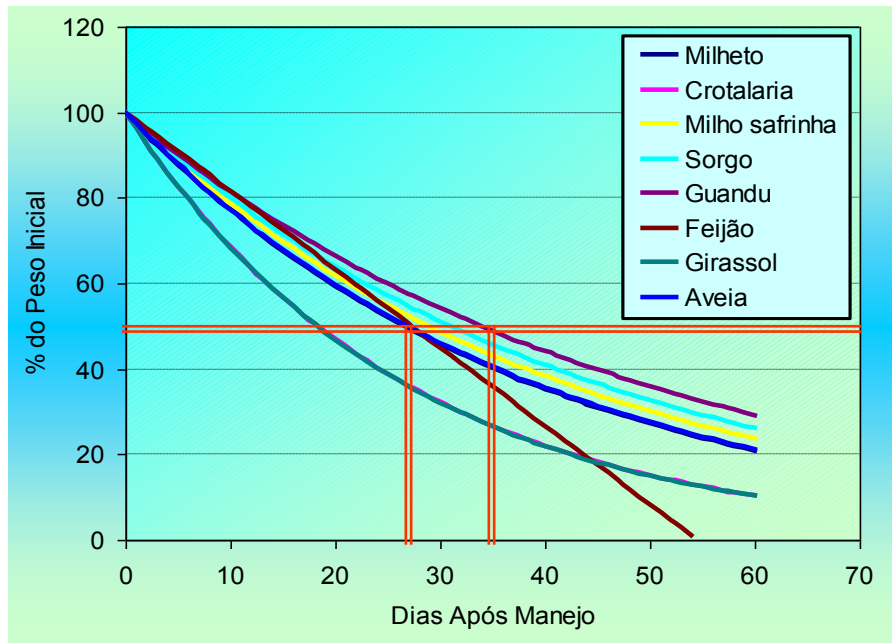
Importância da Quantidade e Distribuição

- Para algumas espécies, a palhada tem eficiência comparável à dos herbicidas
- 6 a 10 t de palha / ha proporcionam controles entre 50% e 85% para as espécies mais sensíveis
- Cobertura deve ser espessa e uniforme

Avaliação da quantidade de palha em campo 180 áreas em PR e MS (Maciel, 2001)



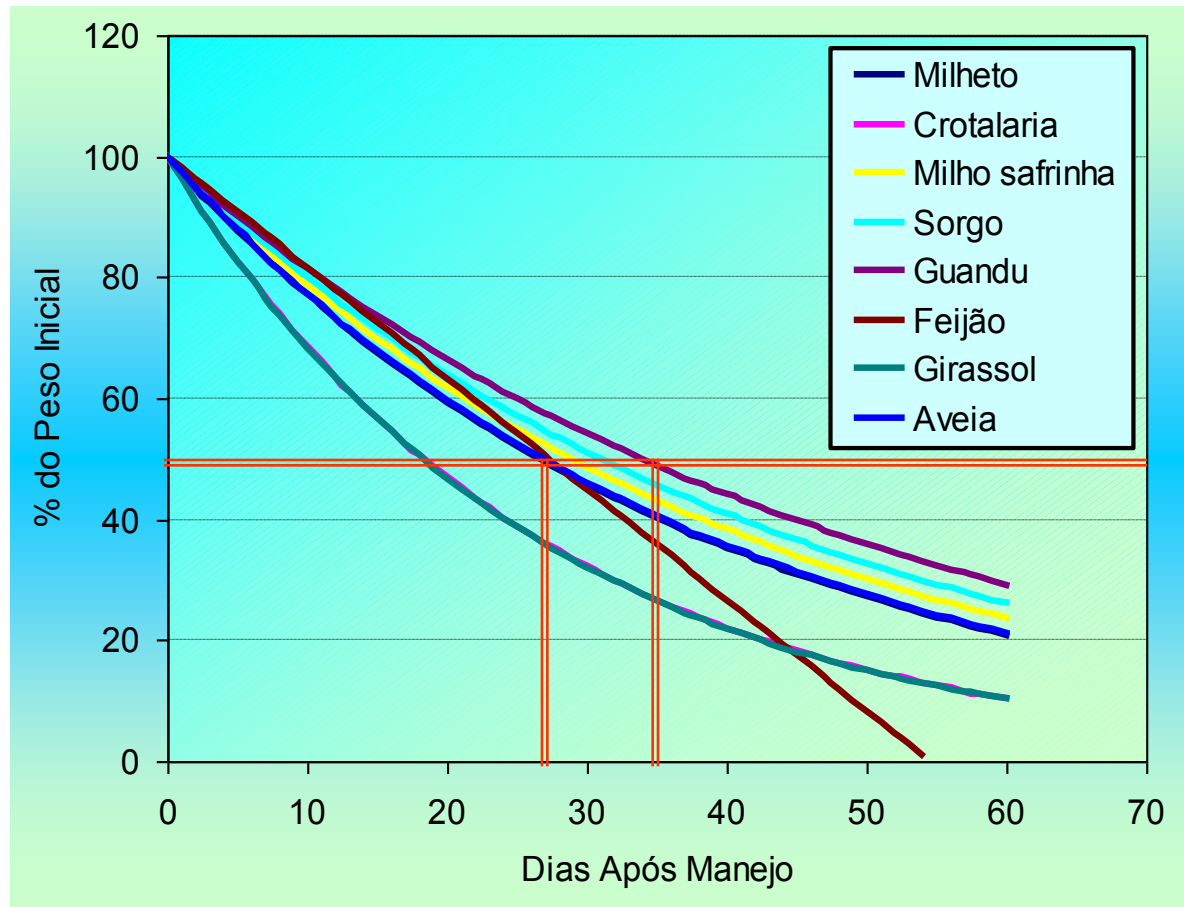




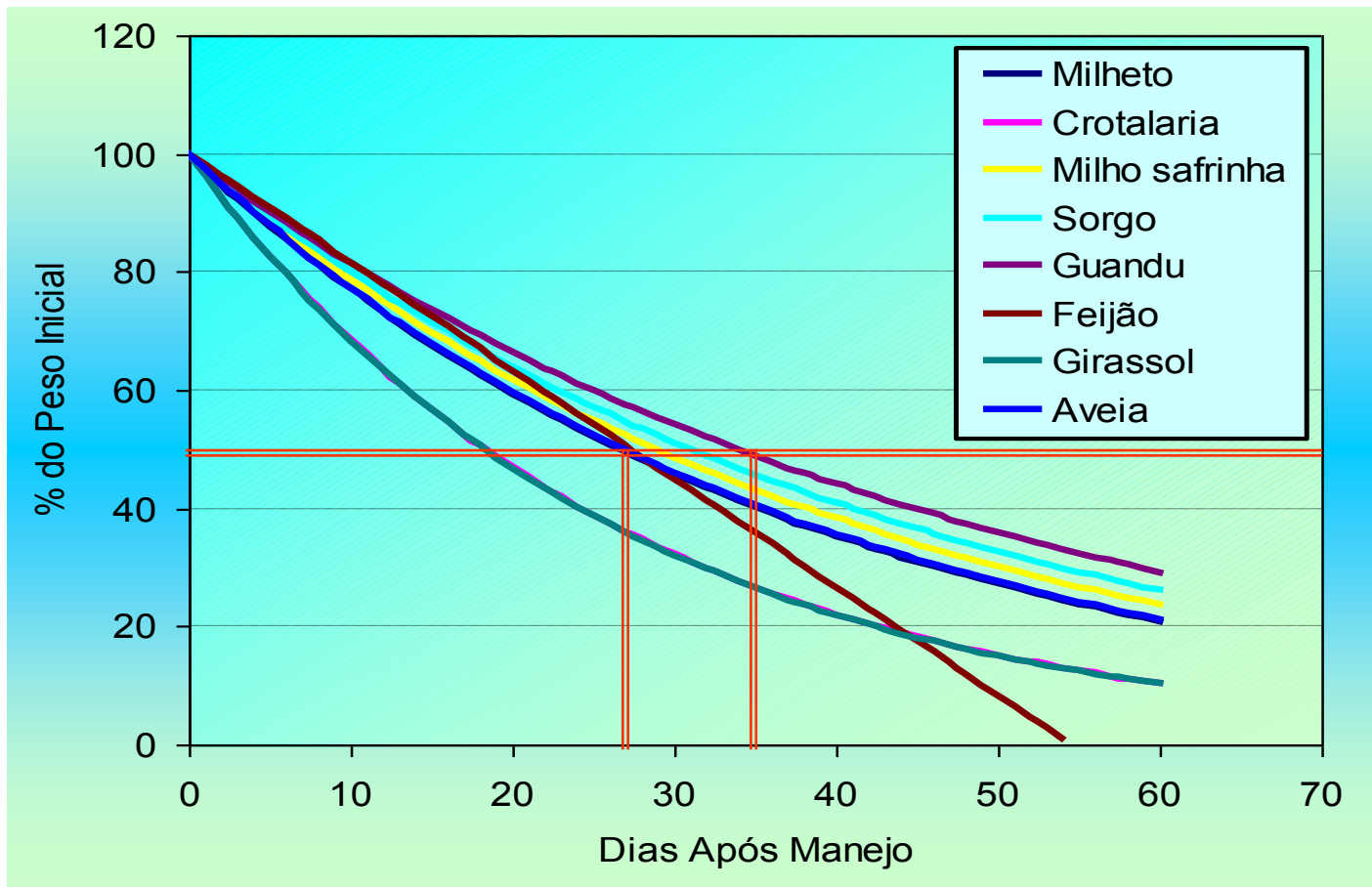
Culturas de fechamento lento

- Maximizar a produção de biomassa
- Atrasar a operação de manejo
- Seleção do tipo de cobertura*

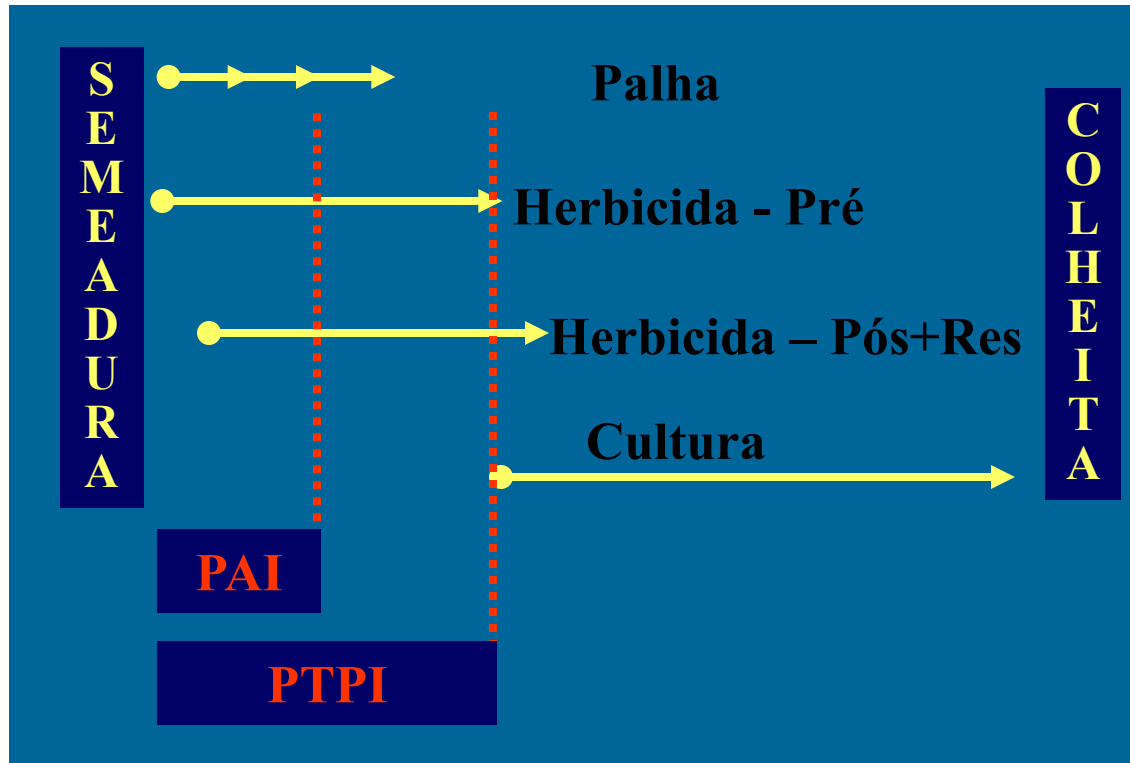
Fundamental conhecer a dinâmica de nutrientes



Palha com potencial alelopático ou que estimule a rápida germinação?

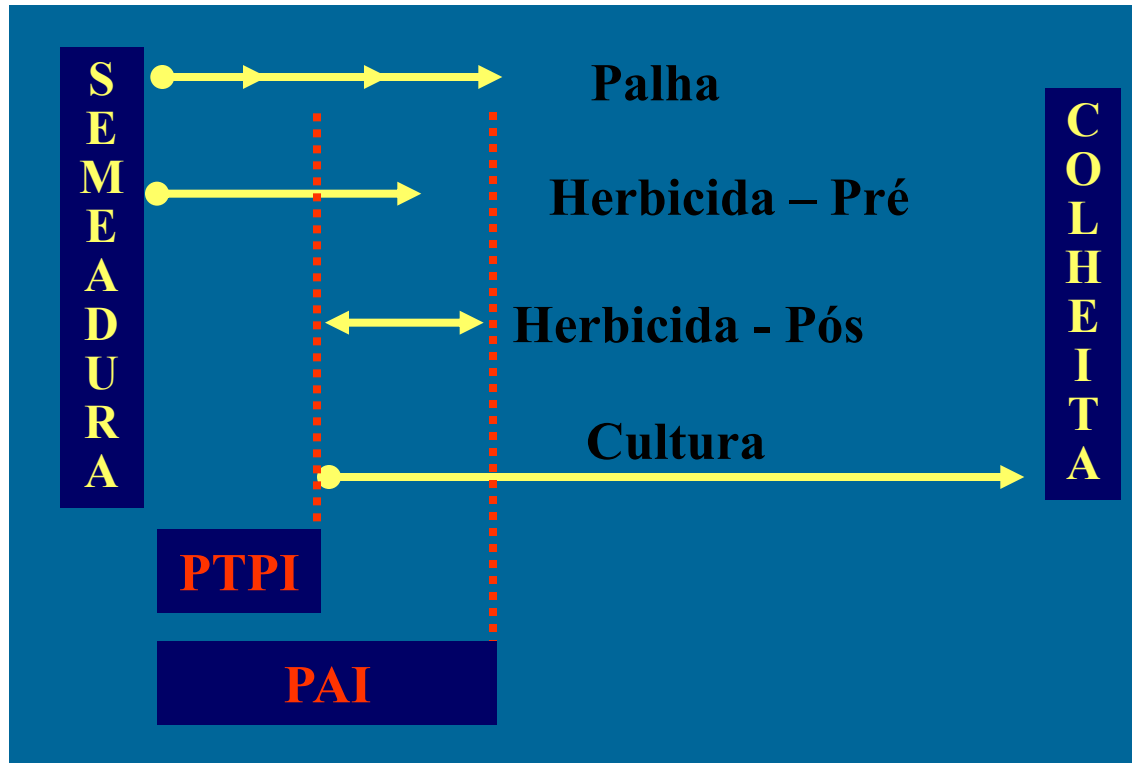


O controle é sempre feito pela cultura, pela palha e pelos herbicidas



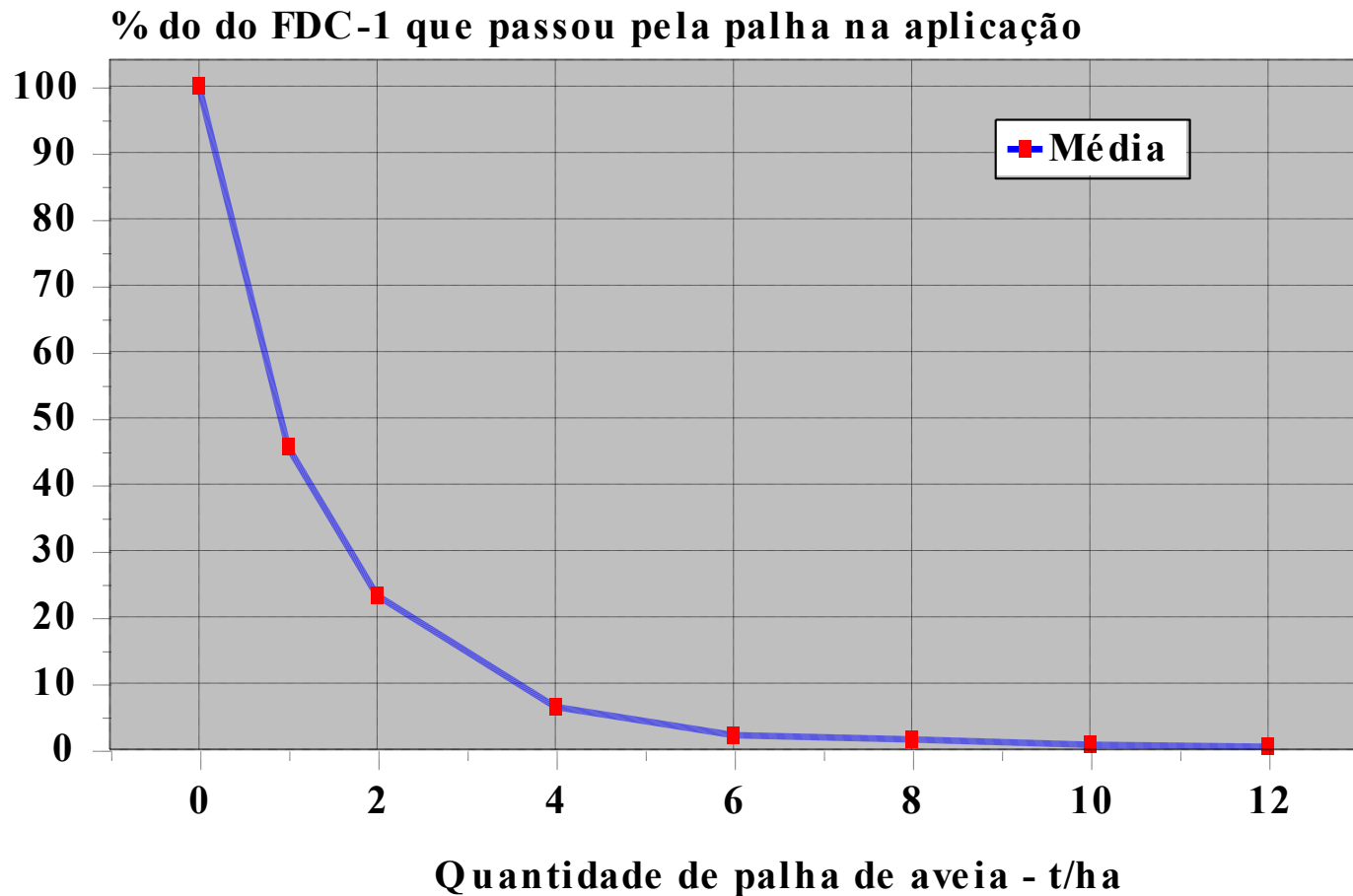
Baixa capacidade de controle da cultura e do meio

O controle é sempre feito pela cultura, pela palha e pelos herbicidas



Alta capacidade de controle da cultura e do meio

Interceptação de herbicidas pela palha (Costa, Ikeda et al. 2003)

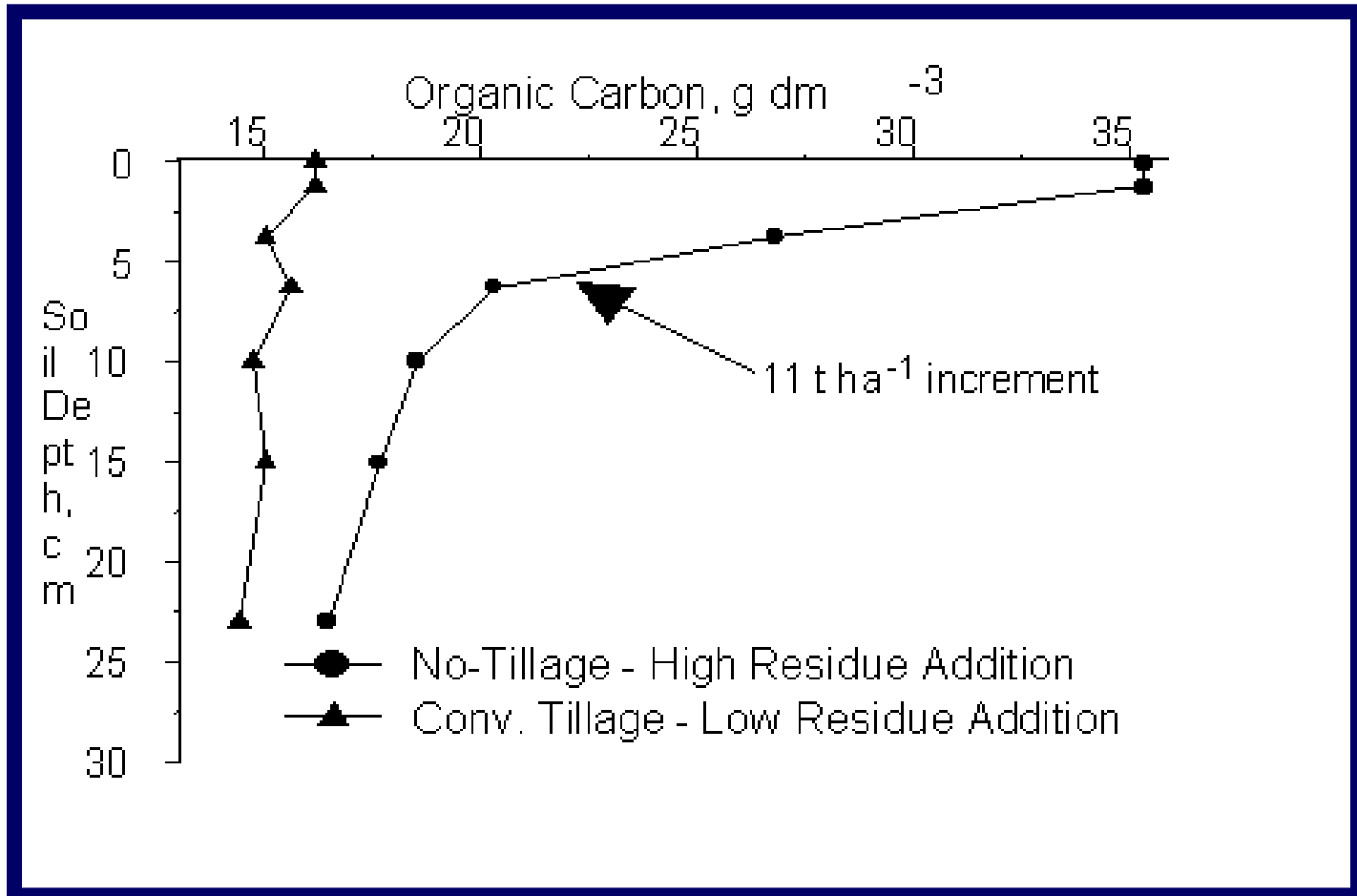


Ikeda et al. (2.001): dados não publicados

Dinâmica da água na palha (Maciel, 2001)

| Palhadas | assíntota máxima de retenção da chuva pela palhada (mm) ² | | | Litros de H ₂ O retida/ Kg de M.S | | |
|--------------------------------|--|---------------|---------------|--|---------------|---------------|
| | <i>3000</i> | <i>6000</i> | <i>9000</i> | <i>3000</i> | <i>6000</i> | <i>9000</i> |
| <i>Kg M.S. ha⁻¹</i> | <i>3000</i> | <i>6000</i> | <i>9000</i> | <i>3000</i> | <i>6000</i> | <i>9000</i> |
| Cevada | 1,3497 | 1,9220 | 2,6110 | 4,4990 | 3,2033 | 2,9011 |
| Trigo | 1,0795 | 1,8726 | 2,7667 | 3,5983 | 3,1210 | 3,0741 |
| Aveia colhida | 1,2473 | 1,9820 | 2,4595 | 4,1577 | 3,3033 | 2,7328 |
| Aveia rolada | 1,2617 | 2,0180 | 2,7343 | 4,2057 | 3,3633 | 3,0381 |
| <u>Azevém</u> | 1,0827 | 2,0130 | 2,6205 | 3,6090 | 3,3550 | 2,9117 |
| <u>Milheto</u> | 1,2288 | 1,8932 | 2,2956 | 4,0960 | 3,1553 | 2,5507 |
| <u>Capim-braquiária</u> | 1,3557 | 2,2200 | 2,6541 | 4,5190 | 3,7000 | 2,9490 |
| Média | 1,2293 | 1,9887 | 2,5917 | 4,0978 | 3,3145 | 2,8796 |

Aumento do Teor Superficial de Matéria Orgânica (Bayer, 1996)





meschede@fca.unesp.br
(14) 3811-7161