

A cultura da Soja (*Glycine max*)



Prof. Dr. Thomas N. Martin
Universidade Federal de Santa Maria
Dep. Fitotecnia – Setor de Agricultura
martin.ufsm@gmail.com
+55 55 8111 3833

Aspectos Botânicos

2

Reino: *Plantae*

Divisão: *Magnoliophyta*

Classe: *Magnoliopsida*

Ordem: *Fabales*

Família: *Fabaceae* (*Leguminosae*)

Subfamília: *Faboideae* (*Papilionoideae*)

Gênero: *Glycine*

Espécie: *Glycine max*

Forma cultivada: *Glycine max* (L.) Merrill



Origem

3



- Centro de origem no continente asiático (China e sul do Japão)
 - Cruzamentos naturais entre espécies selvagens
 - Grão sagrado
- Exploração comercial no ocidente - EUA (séc. XX)
 - Forrageira.....grão
- Brasil
 - Introduzida na BA – Gustavo Dutra (1882)
 - 1º cultivo comercial – Santa Rosa/Tuparendi (1914)
 - Est. Exp. Alfredo Chaves – Veranópolis (1930)
 - Espaçamento entre fileiras (1941)
 - Cruzamentos comerciais (1947)
 - Cultivar “Pioneira” (1960)
- Anuário Agrícola - Santa Rosa/RS (1941)
 - 640 ha - 450 t - 700 kg ha⁻¹
 - 1ª indústria
- Produtor internacional de soja (1949)
 - 25 mil toneladas

Expansão no sul (RS)

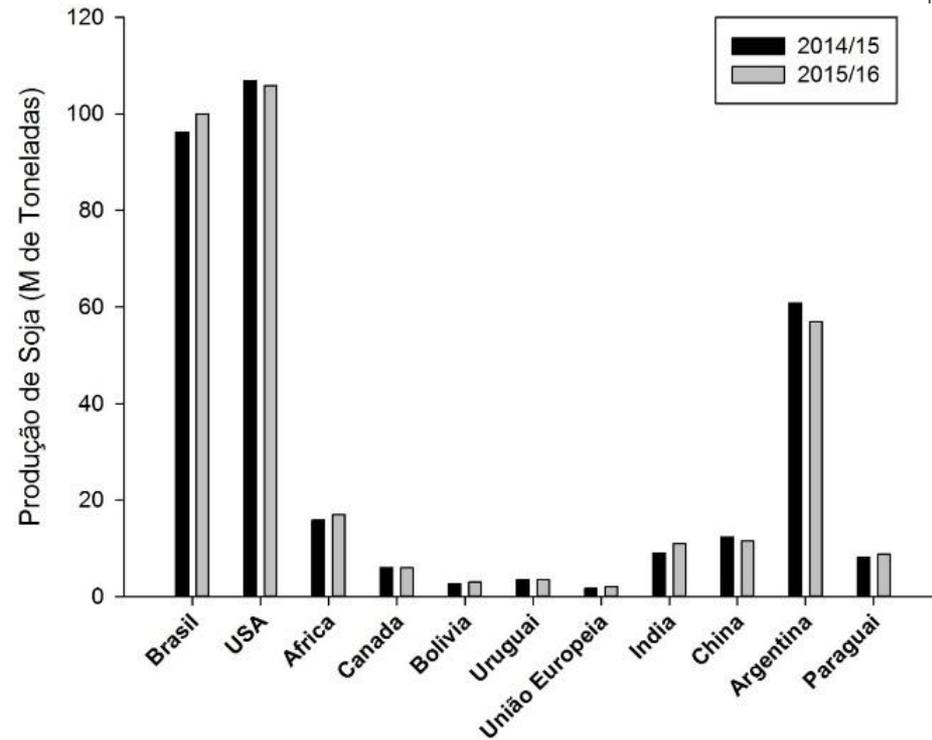
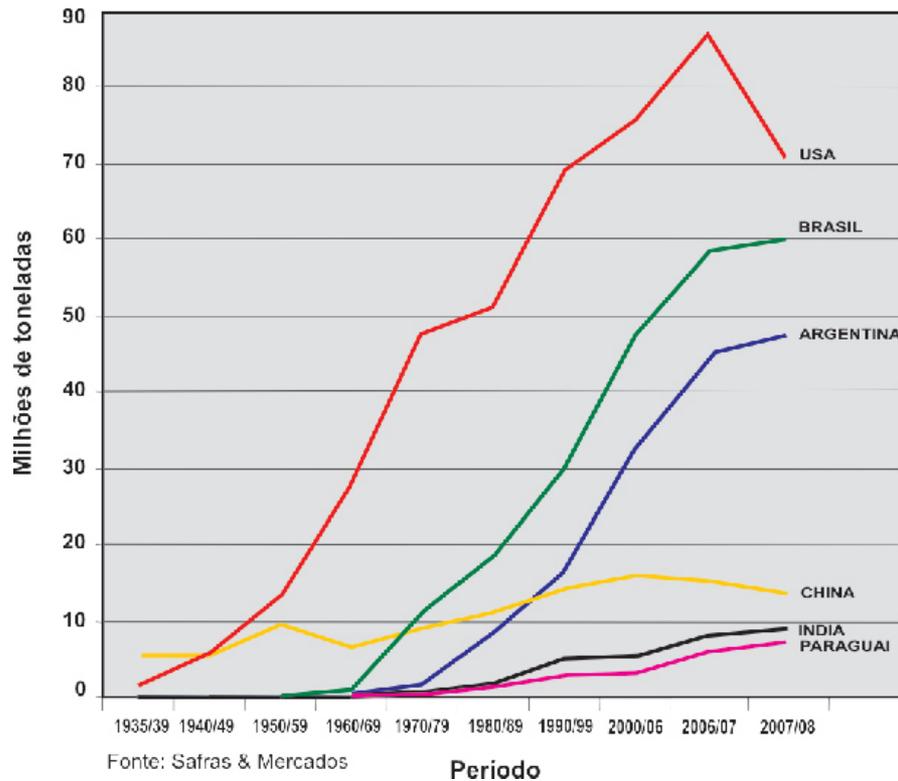
- Embrapa/Pelotas (1948)
- Ecossistema semelhante
- Incentivos fiscais = trigo (déc. 50)
- “Operação tatu” (déc. 60)
- Alta do mercado internacional
- Substituição da gordura animal
- Facilidade de mecanização
- Sistema viário, portuário, etc.

Importância Econômica



- No mundo

Produção: 312,362 milhões de toneladas
Área semeada: 119,732 milhões de hectares

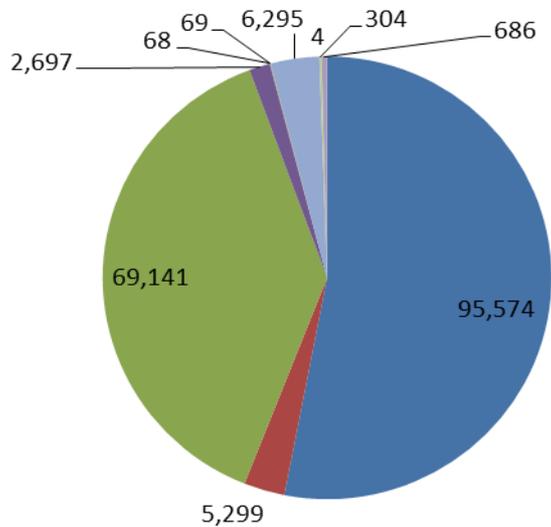


USDA, 2016

Importância Econômica

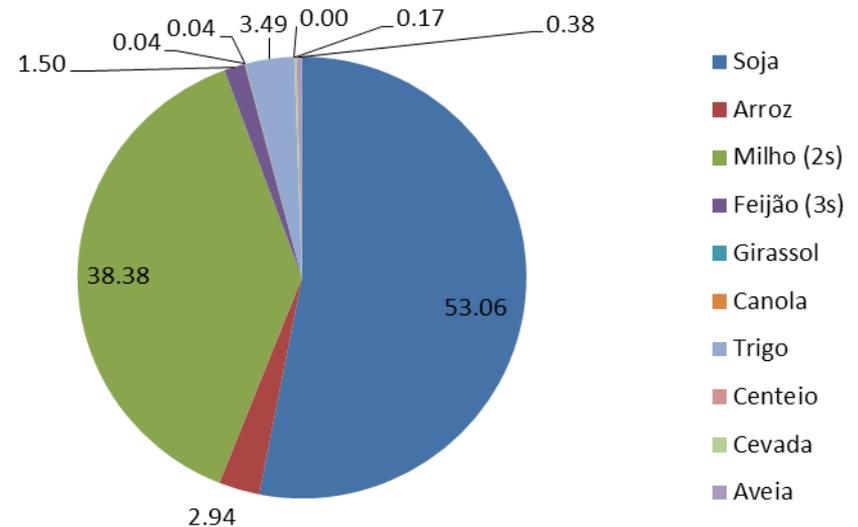


Milhões de Toneladas



- Soja
- Arroz
- Milho (2s)
- Feijão (3s)
- Girassol
- Canola
- Trigo
- Centeio
- Cevada
- Aveia

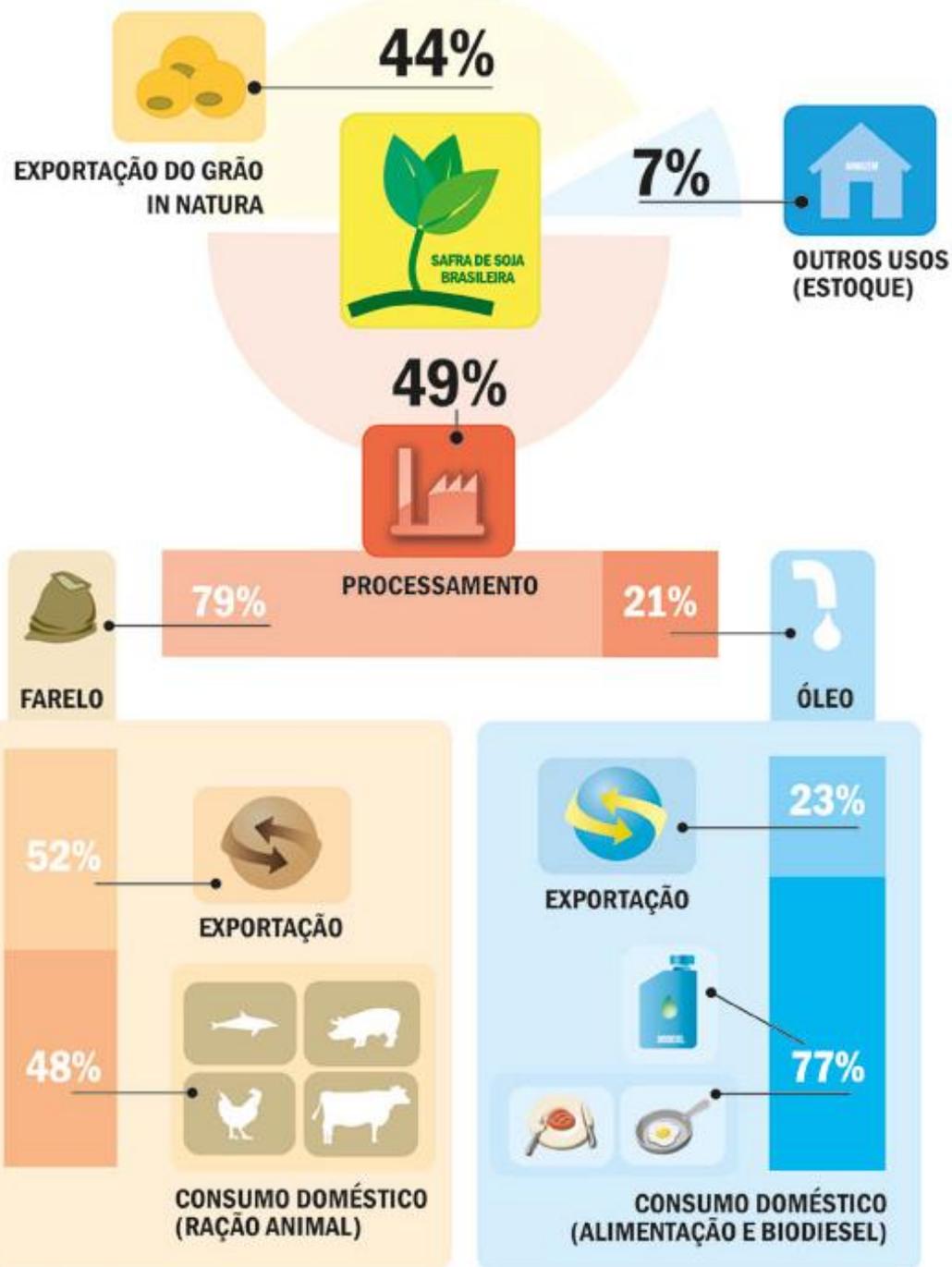
Percentual



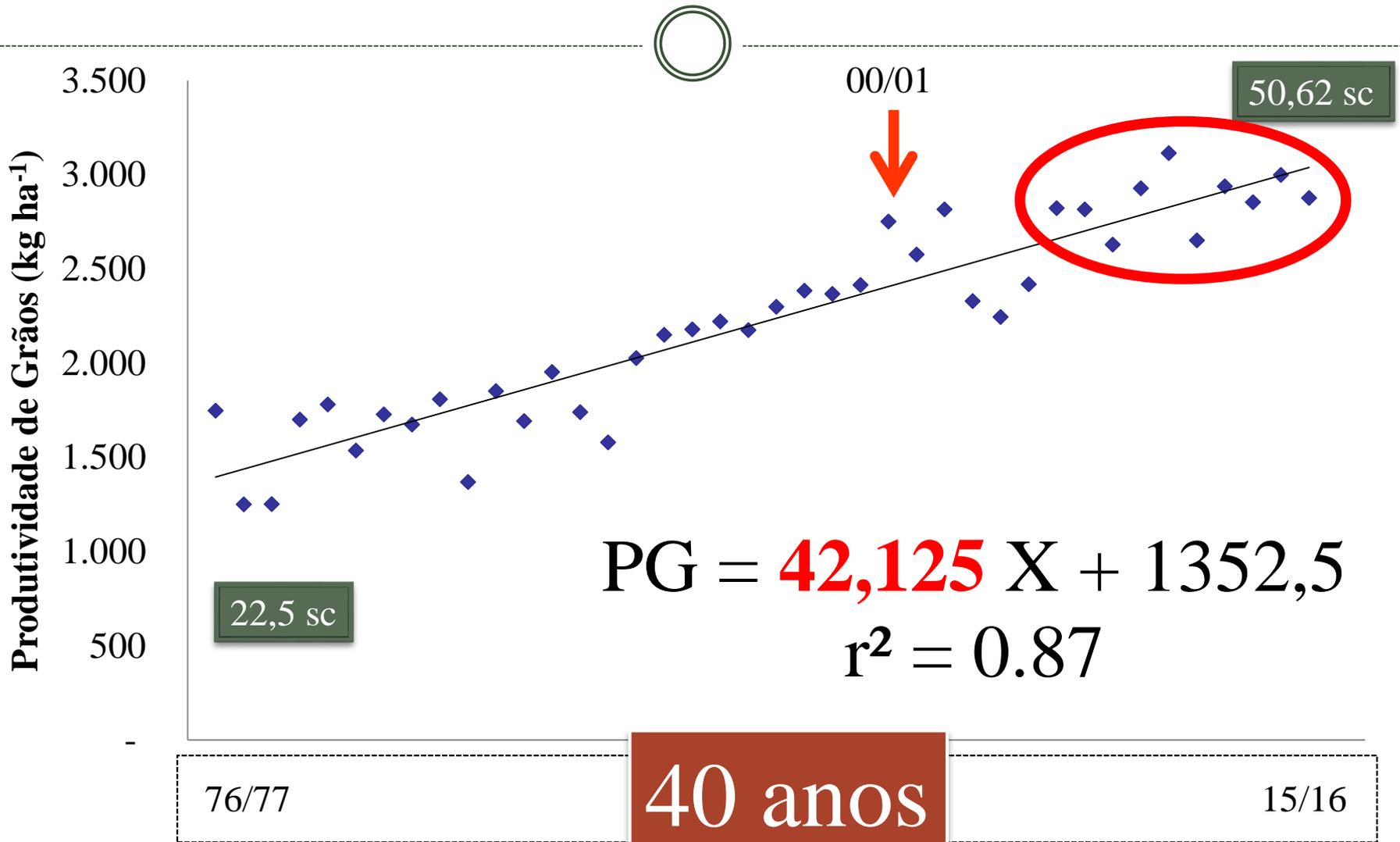
- Soja
- Arroz
- Milho (2s)
- Feijão (3s)
- Girassol
- Canola
- Trigo
- Centeio
- Cevada
- Aveia

Considerando o volume produzido e a média de valor pago pela saca de soja (R\$ XX,XX), qual é a movimentação financeira?

Usos da Soja Brasileira



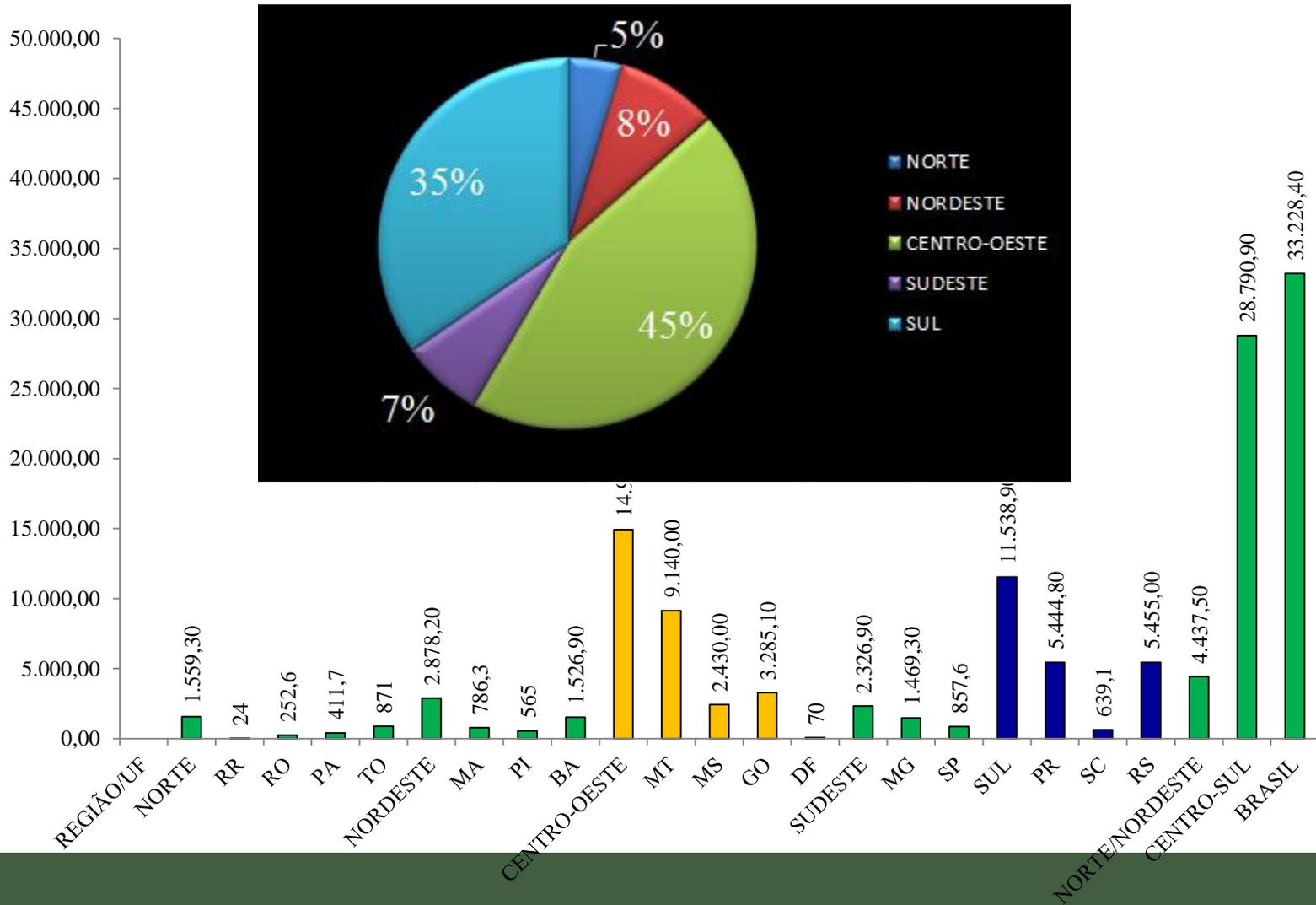
Produtividade de Soja no Brasil



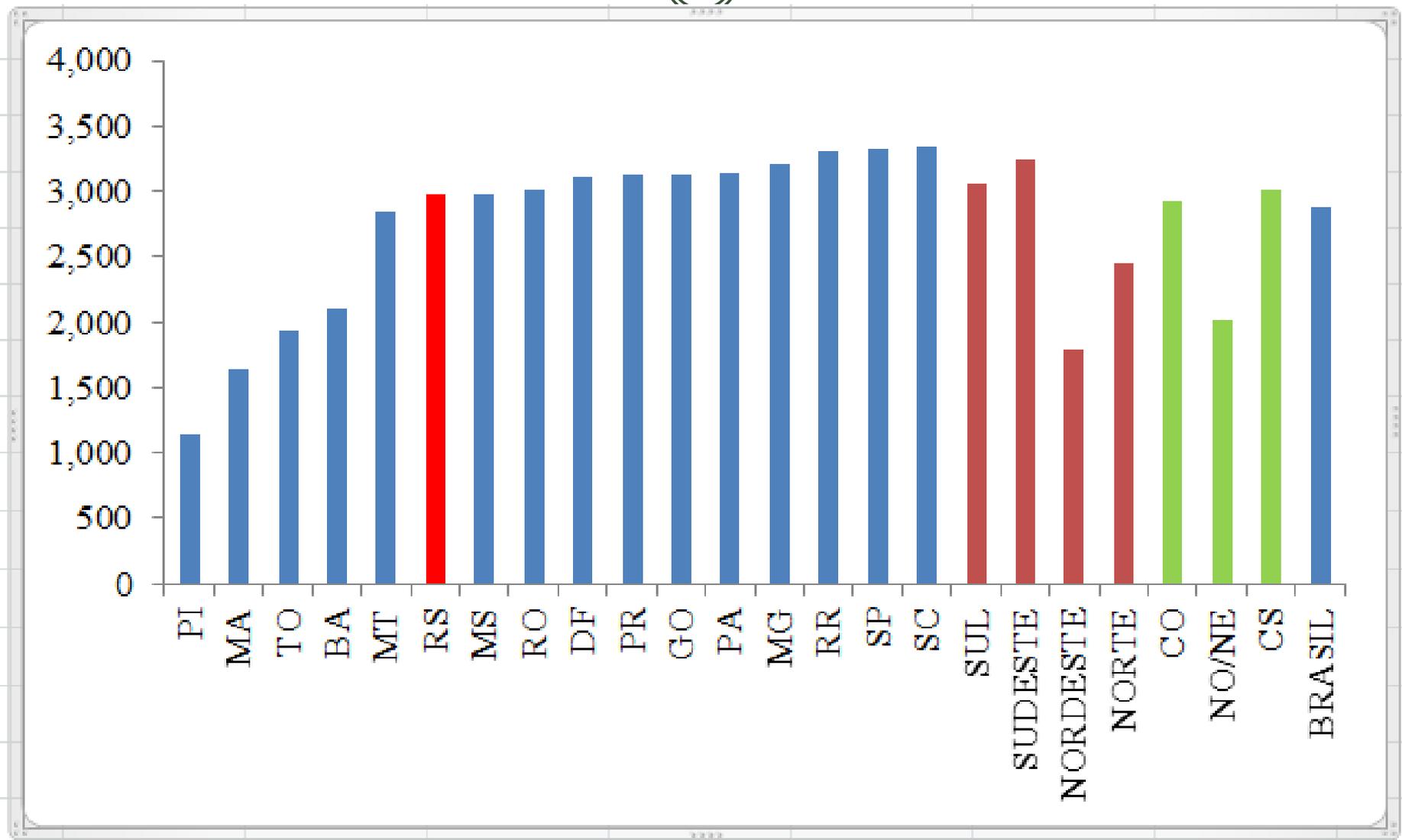
Área de cultivo da SOJA no Brasil

Em milhões de hectares

2015/2016



Produtividade Por Estado (T / ha)



Será que existe mercado?

11

Soja no Brasil (2º > produtor mundial)

Produção: 85,656 milhões de toneladas

Área: 30,135 milhões de hectares

Produtividade: 2.842 kg/ha

Fonte: CONAB

Soja no RS (3º > produtor nacional)

Produção: 14,25 milhões de toneladas

Área: 5,3 milhões de hectares

Produtividade: 2.688 kg/ha

Fonte: CONAB

30 milhões de sc (50 a 60 kg) Semente

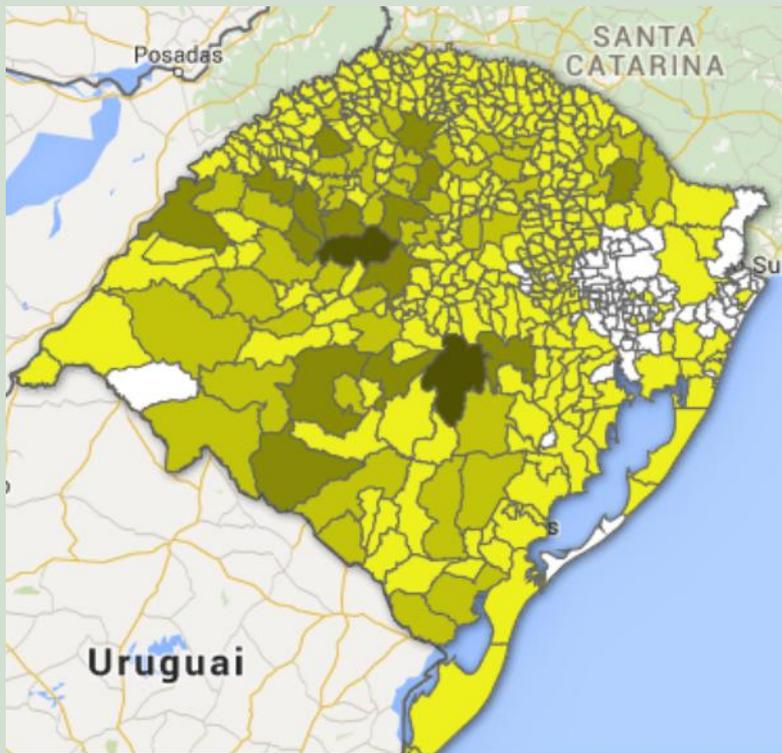
NECESSIDADE

5,3 milhões de sc (50 a 60 kg) Semente

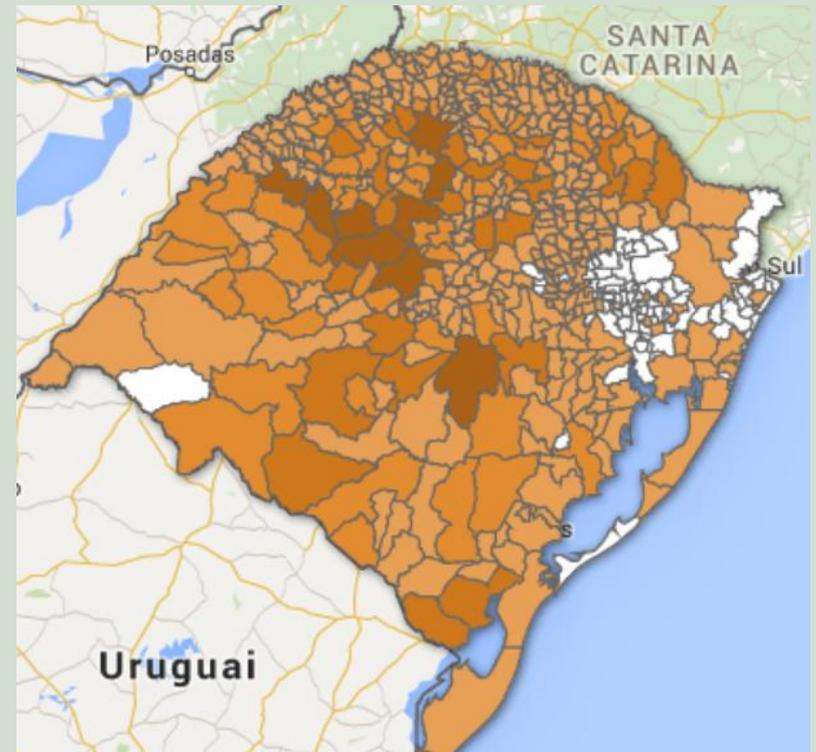
Estatísticas

12

Área de Cultivo



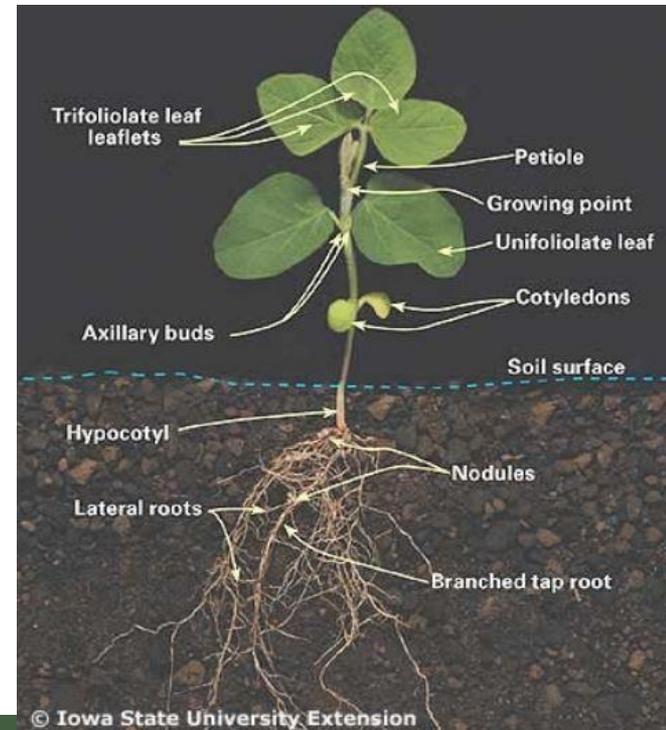
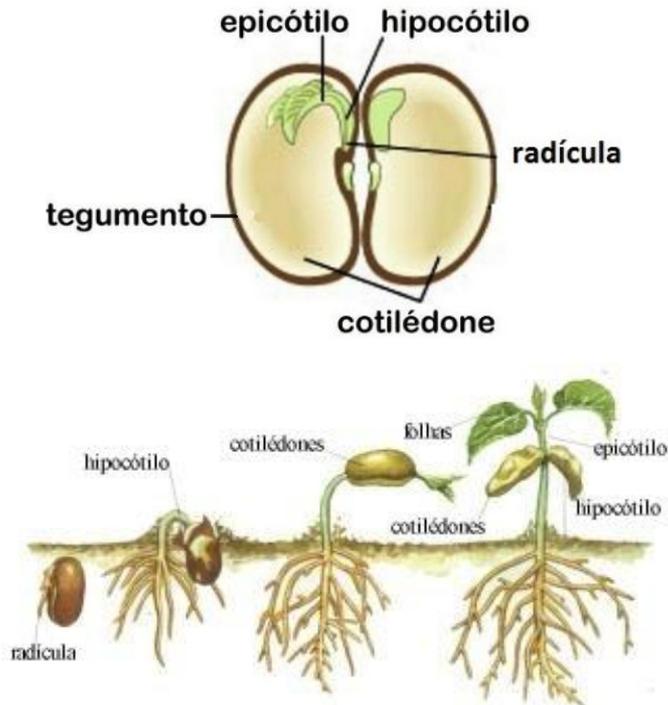
Produção



Biologia

13

- tegumento, cotilédones e eixo embrionário
- 90% massa da semente = cotilédones



Composição Da Soja (Aleuro-Oleaginosa)

36% Proteína

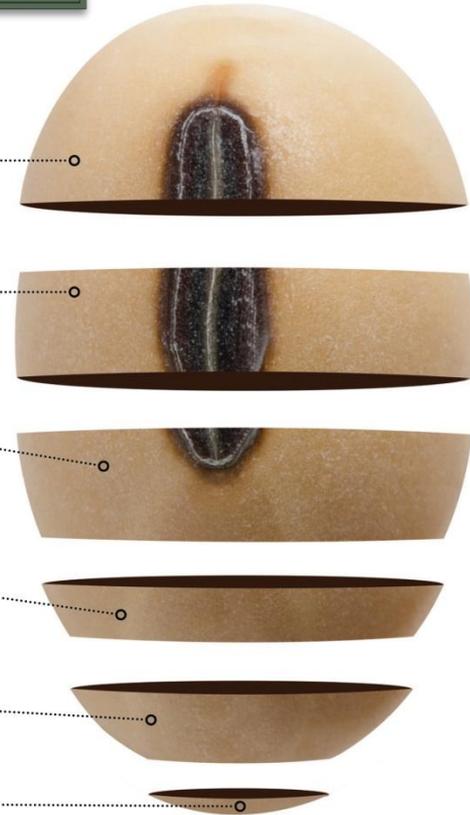
19% Óleo

19% Carboidratos insolúveis (Fibra)

9% Carboidratos Solúveis

13% Umidade

4% Minerais (Cinzas)



Source: United Soybean Board

Biologia

Raiz:

- principal axial (pivotante)
- grande número de raízes secundárias (difuso)
- comprimento até 1,8 m (geralmente à 0,15m)
- há presença de nódulos



Caule (haste principal):

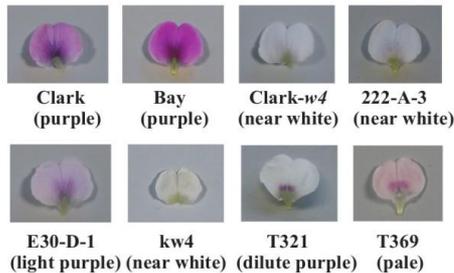
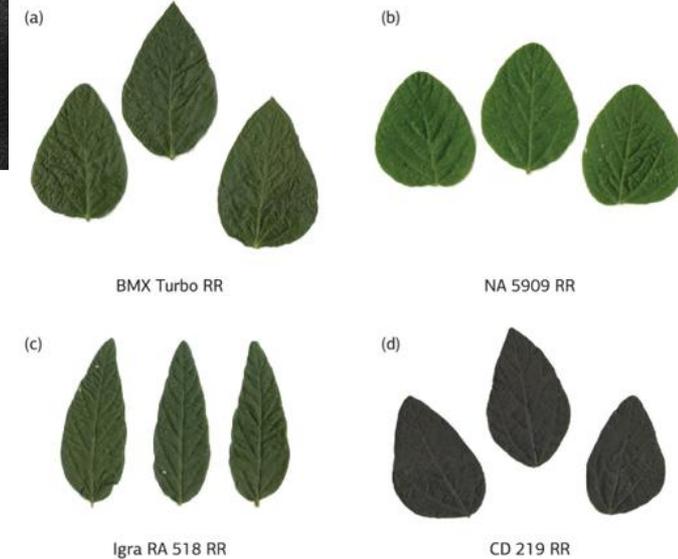
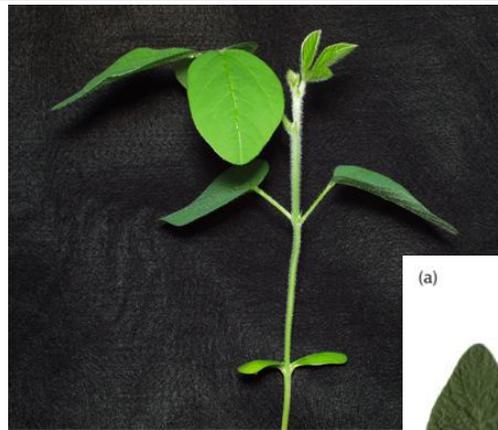
- herbáceo, ereto, pubescente e ramificado (0,8 à 1,5m)
- presença de nós
- cada nó, há uma folha e nas axilas destas, uma gema lateral
 - *formação de ramificações ou inflorescências
- Desenvolvimento terminal depende do tipo de crescimento



Biologia

Folhas:

- cotilédones ou embrionárias
- simples ou unifolioladas
- compostas ou trifolioladas
- variação da cor verde
- variação nos formatos



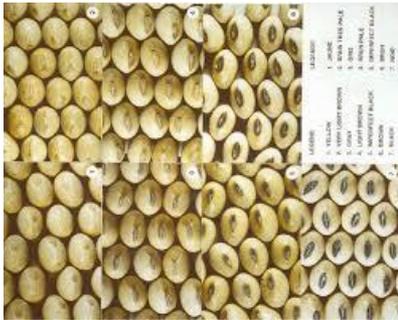
Flores:

- completas (cálice, corola, androceu e gineceu)
- surgem em racemos terminais ou axilares
- coloração branca ou roxa
- florescimento induzido pelo fotoperiodismo
- cada inflorescência (8 à 40 flores)

Biologia

Fruto (legume ou vagem):

- achatado, reto e pouco curvado,
- pubescente (peludos) e deiscente (abre na maturação)
- 2 à 7 cm em média
- 2 à 20 vagens por inflorescência (até 400 planta)
- 1 à 4 sementes por vagem
- coloração amarelada, cinza ou preta



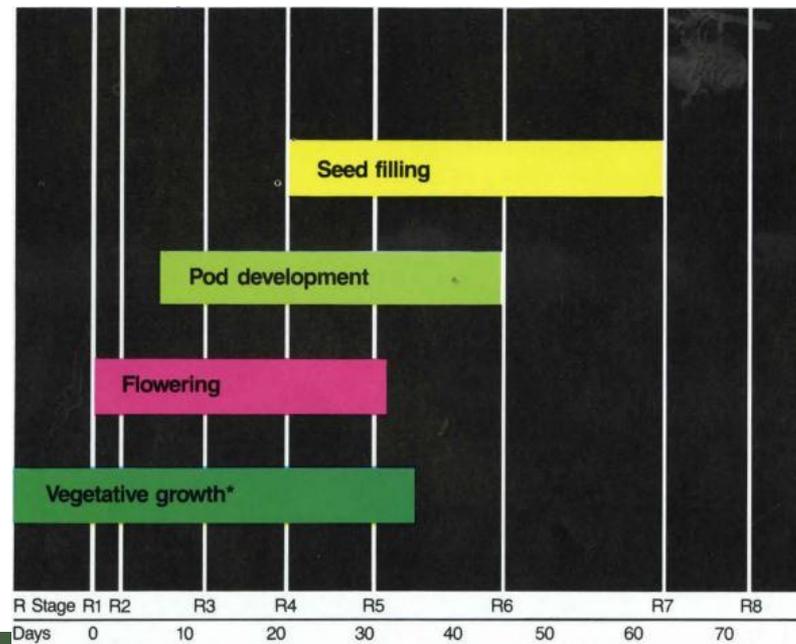
Semente:

- arredondada ou achatada
- cor do tegumento é variada (amarelada, verde, preta, etc.)
- cor do hilo é variada (preto, marrom, cinza, etc.)
- massa de 100 sementes (2 à 30 g)



Tipos de crescimento

- Crescimento: é o aumento irreversível em alguma dimensão física da planta ou de um de seus órgãos com o tempo, como o aumento em massa seca ou altura.
- Desenvolvimento: processo no qual células e órgãos passam por vários estádios identificáveis durante o ciclo de vida, como a emissão de uma folha ou flor.



Tipos de crescimento

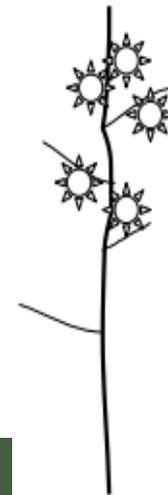
Determinado:

- haste principal termina com racemo terminal
- florescimento a partir do 4^o ou 5^o nó (progride ao ápice)
- floração (87-90% da altura e massa seca)
- exigência de fertilidade
- semeadura em época ideal



Indeterminado:

- não apresenta racemo terminal
- florescimento a partir do 4^o ou 5^o nó (progride para ápice e também para base)
- floração (50-60% da altura)
- pouca** exigente á fertilidade
- tolera semeadura em época não recomendada



Ecofisiologia

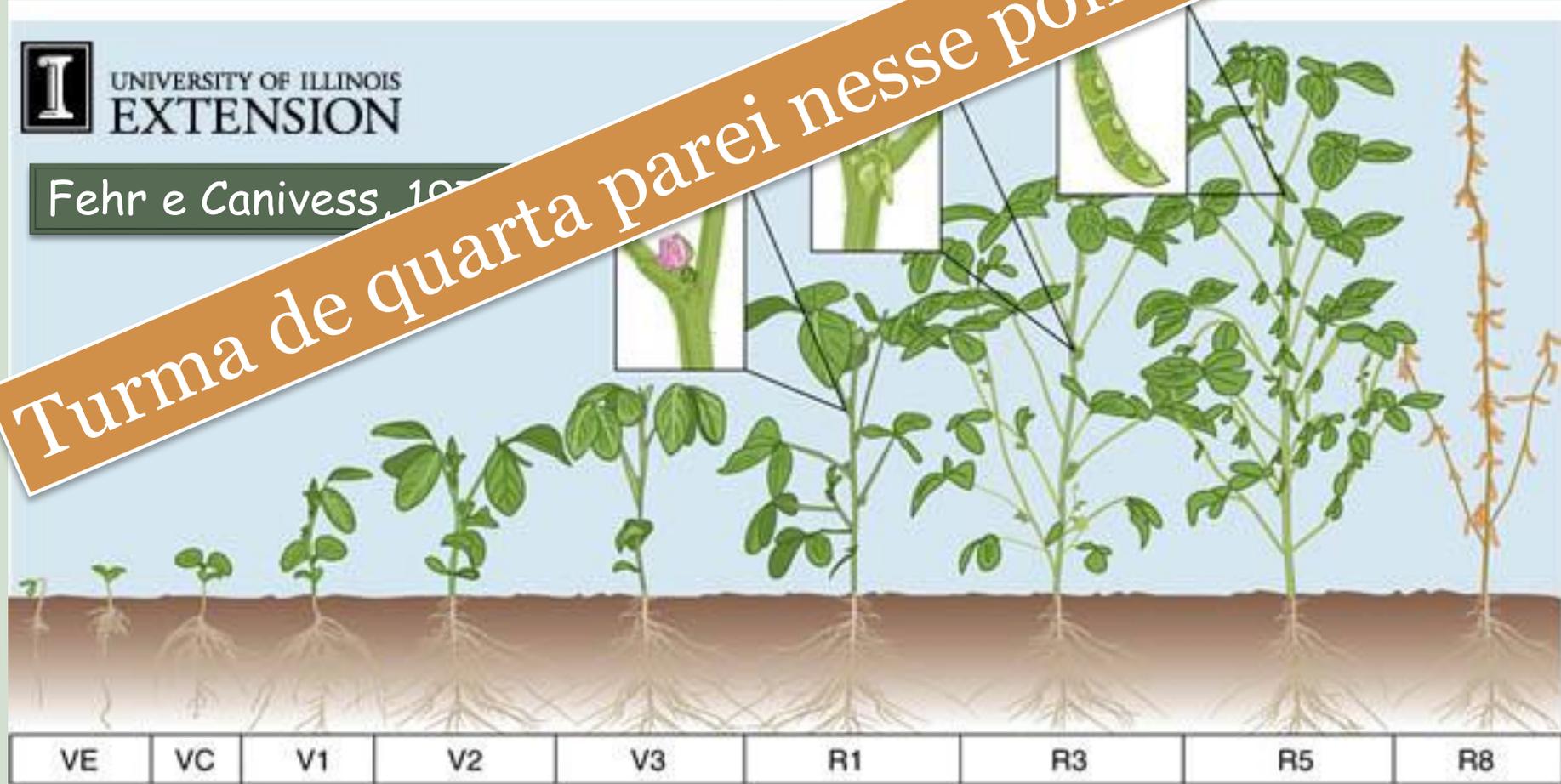
Crescimento e Desenvolvimento

20

I UNIVERSITY OF ILLINOIS
EXTENSION

Fehr e Canivess, 1977

Turma de quarta parei nesse ponto



Estádio Vegetativo

Estádio	Denominação abreviada do estágio	Descrição
V_E	Emergência	Os cotilédones estão acima da superfície do solo.
V_C	Cotilédone	As folhas unifolioladas estão suficientemente estendidas de tal modo que os bordos da folha não estão se tocando.
V_1	Primeiro nó	Folhas completamente desenvolvidas nos nós das folhas unifolioladas.
V_2	Segundo nó	Folha trifoliolada completamente desenvolvida no nó acima dos nós das folhas unifolioladas.
V_3	Terceiro nó	Três nós sobre a haste principal com folhas completamente desenvolvidas, iniciando-se com os nós das folhas unifolioladas.
V_n	Enésimo nó	n número de nós sobre a haste principal com folhas completamente desenvolvidas, iniciando-se com os nós das folhas unifolioladas. O n pode ser qualquer número, iniciando-se com 1, i. e., V_1 , estágio do primeiro nó.

Fenologia

VE (Emergência):

- absorção de 50% da massa em água para germinar
- processo não reversivo
- fixação da raiz primária e alongação do hipocótilo
- hipocótilo em forma de gancho
- germinação epígea
- desdobramento do hipocótilo e exposição do epicótilo (folhas jovens, haste e gema apical)
- problema no rompimento da crosta (semeadura profunda)



VC (Cotilédones):

- expansão e desdobramento das folhas unifolioladas
- abertura dos cotilédones
- reservas para 7-10 dias
- perda de cotilédones?

VE, VC e V2

23



Fotos: Norman Neumaier

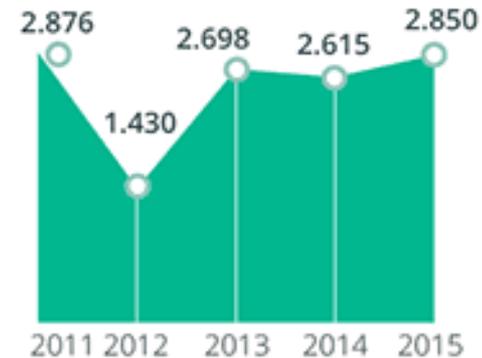
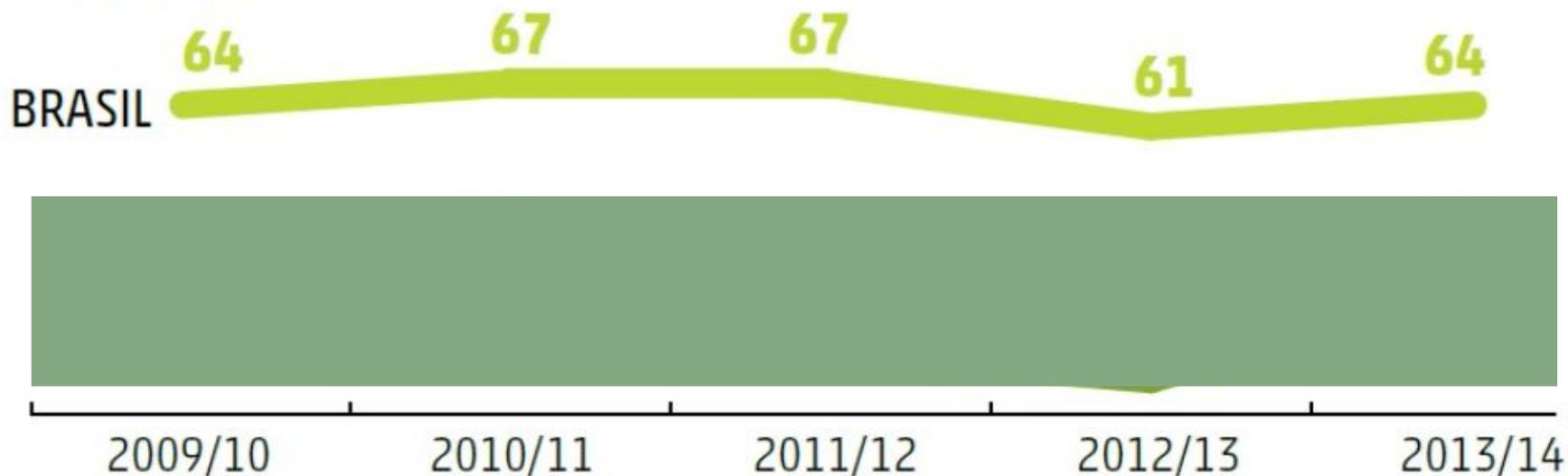
Germinação e Emergência

24



Taxa de Utilização de Sementes

25



*Estimativa IBGE
(Fevereiro/2015)

Fonte:
Farsul, a partir
de dados do IBGE

Potencial de Crescimento! (RS)

26

Uso de Sementes
42%



Uso de Grãos...
58%



3,7 milhões de hectares
1 ha → 60 kg sementes

R\$ 2,00

R\$ 120,00

R\$ 7,00

R\$ 420,00

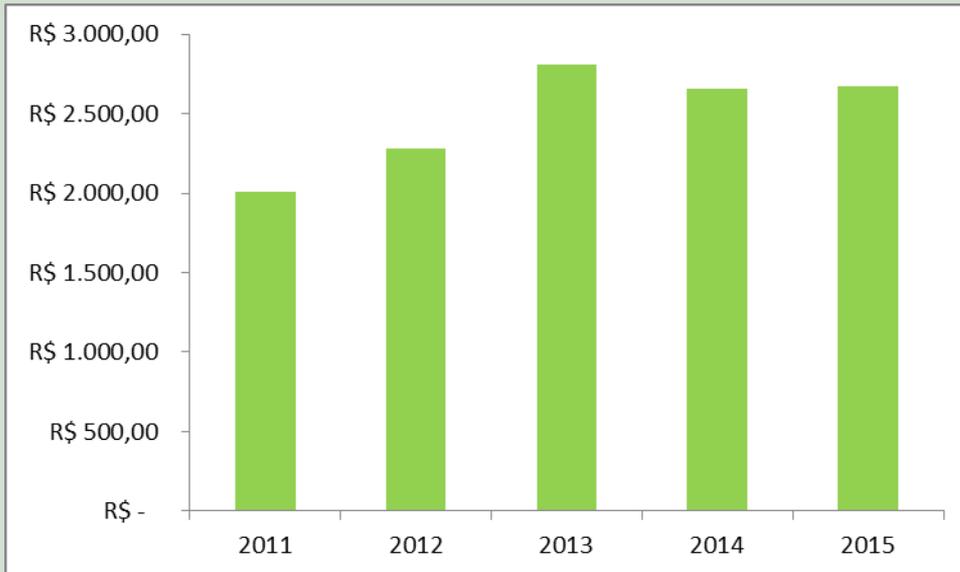
R\$ 4,50

R\$ 270

R\$ 999.000.000

Relação Custo Benefício!

27

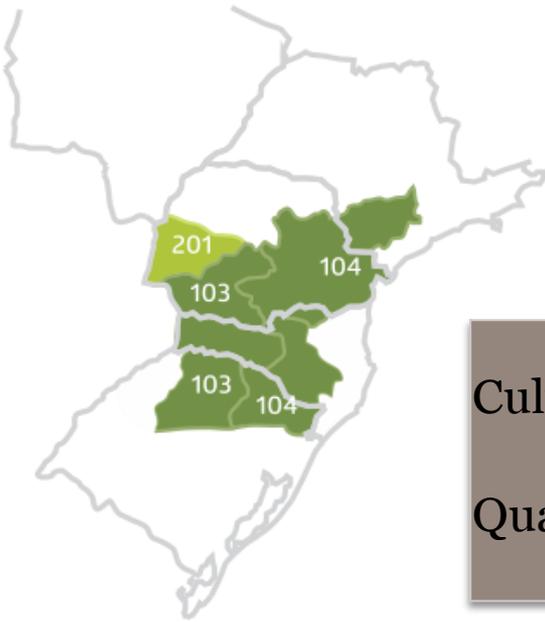


Custo da Semente	R\$ 270,00
Custo total da Lavoura	R\$ 2669,16

10%



Como **ECONOMIZAR 7,4%** no planejamento da lavoura da soja pagando mais caro?



Cultivar Elite - Intacta			
Qualidade	Lote - S	Qual vc compraria?	R\$ 225,00
	Lote - P		R\$ 250,00

PMS	Pop Final m ²	G%	NS m ²	kg/ha sementes	Sc (4)	NSc	R\$ / ha	Valor da Semente R\$
152	24	0.8	2	225.00	1.14	256.50	0.000855	
152	24	0.8	25	38.00	250.00	0.95	237.50	0.00095

Qual a economia em 100 ha?





Homogeneidade, estande...

Primeiro
Componente do
Rendimento

Profundidade de
Semeadura

Estabelecimento

Condições do solo

Umidade

Matéria Orgânica



Fenologia

V1 (Primeiro nó):

- nós cotiledonares não são contados
- nó das unifolioladas (opostos) = um nó
- folha = totalmente aberta e os bordos do folíolo da folha imediatamente acima não se tocam

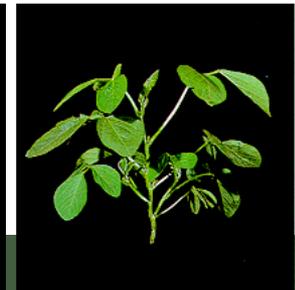


V2 (segundo nó):

- nó unifoliolado + 2 nós trifoliolados
- sistema radicular simbiote (nodulação)
- proliferação de raízes laterais

Vn (enésimo nó):

- crescimento de ramos laterais
- maior ramo é a inserção mais baixa
- formação de ráceros (haste pequena p/ floração)
- v5 definição do número de nós
- condição de desfolhamento?



V2, V3 . . .

33



Vn....

34



Estádio Reprodutivo

35

Estádio	Denominação	Descrição
R1	Início do florescimento	Uma flor aberta em qualquer nó do caule (haste principal)
R2	Florescimento pleno	Uma flor aberta num dos 2 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida
R3	Início da formação da vagem	Vagem com 5 mm de comprimento num dos 4 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida
R4	Vagem completamente desenvolvida	Vagem com 2 cm de comprimento num dos 4 últimos nós do caule com folha completamente desenvolvida
R5	Início do enchimento do grão	Grão com 3 mm de comprimento em vagem num dos 4 últimos nós do caule, com folha completamente desenvolvida
R6	Grão cheio ou completo	vagem contendo grãos verdes preenchendo as cavidades da vagem de um dos 4 últimos nós do caule, com folha completamente desenvolvida
R7	Início da maturação	Uma vagem normal no caule com coloração de madura
R8	Maturação plena	95% das vagens com coloração de madura

Fenologia

R1 (Início da floração):

- uma flor aberta sobre qualquer nó da haste principal
- do 3^o ao 6^o nó (progride em ambos sentidos)
- v7 á v10
- florescimento no racemo começa da base para o topo
- ampliação do sistema radicular



R2 (Floração plena):

- flores abertas em um dos dois nós superiores da haste principal com folha completamente desenvolvida
- v8 à v12
- 25% de matéria seca, 50% da altura
- acumulação de matéria seca em toda planta
- condição de desfolhamento?

Fenologia

R3 (Início da formação de vagem) “canivetinhos”:

- vagem com 5 mm de tamanho em um dos quatro nós superiores da haste principal com folha completamente desenvolvida
- v11 à v17
- nº de vagens é o componente de maior plasticidade
- abortamento de 60 à 75% das flores



R4 (Vagem completamente desenvolvida):

- vagem com 2 cm de comprimento em um dos quatro nós superiores da haste principal com folha completamente desenvolvida
- v13 à v20
- determinado o nº de vagens
- Início do período crítico para definição da produtividade

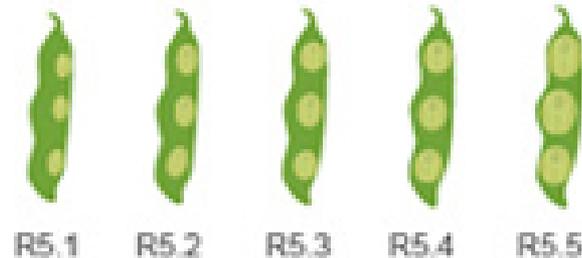
Fenologia

R5 (Início da formação da semente):

- semente com 3 mm de tamanho em um dos quatro nós superiores da haste principal com folha completamente desenvolvida
- v15 à v23
- produtividade depende da taxa e da duração do tempo de acúmulo de matéria seca nas sementes
- período mais crítico para estresses

Yorinori (1996)

- R5,1 - grãos perceptíveis ao tato (o equivalente a 10% da granação);
- R5,2 - granação de 11% a 25%;
- R5,3 - granação de 26% a 50%;
- R5,4 - granação de 51% a 75%;
- R5,5 - granação de 76% a 100%.



R6 (Semente completamente desenvolvida):

- Sementes preenchendo a cavidade da vagem (em um dos 4 nós superiores da haste principal)
- v16 à v25 / senescência das folhas

Fenologia

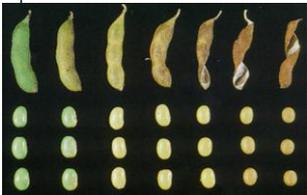
R7 (Início da maturação):

- uma vagem normal na haste principal que tenha atingido a cor de vagem madura, normalmente marrom ou palha, dependendo do cultivar
- perda da coloração verde (amarelecimento)
- fixação dos componentes da produção
- decréscimo do risco de perdas por intempéries climáticas
- problemas com acamamento



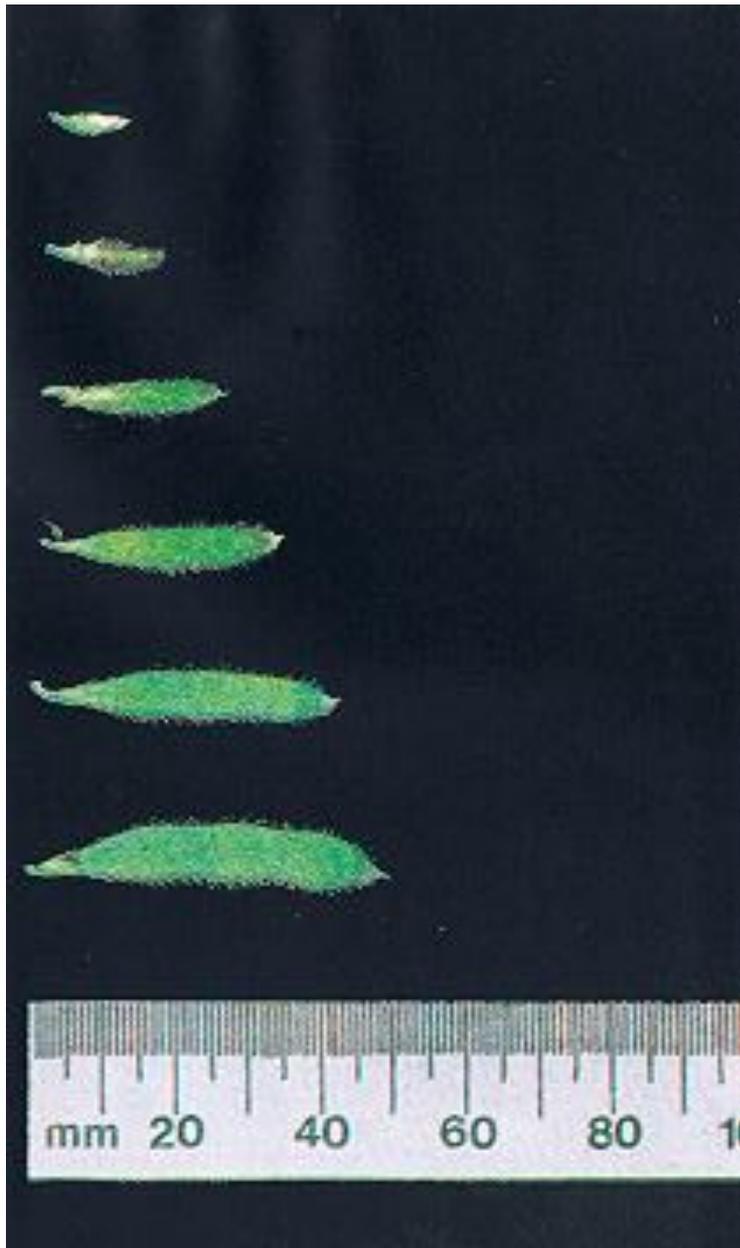
R8 (Maturação plena):

- 95% das vagens apresentam-se maduras
- São necessários de 5 a 10 dias de clima seco após R8 para que a soja atinja menos de 15% de umidade





<http://corn.agronomy.wisc.edu/Crops/Soybean/LOO4.aspx>



Subdivisão do Estádio 5

42

- R5,1 - grãos perceptíveis ao tato (o equivalente a 10% da granação);
- R5,2 - granação de 11% a 25%;
- R5,3 - granação de 26% a 50%;
- R5,4 - granação de 51% a 75%;
- R5,5 - granação de 76% a 100%.

Se 50% de folhas forem perdidas no estágio R2, o rendimento será reduzido em aproximadamente 6%.

Se 50% de folhas forem perdidas no estágio V6, o rendimento será reduzido em aproximadamente 3%.

5.1

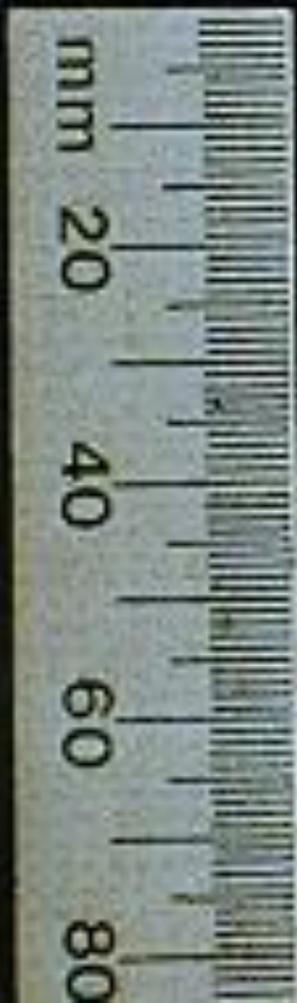
5.2

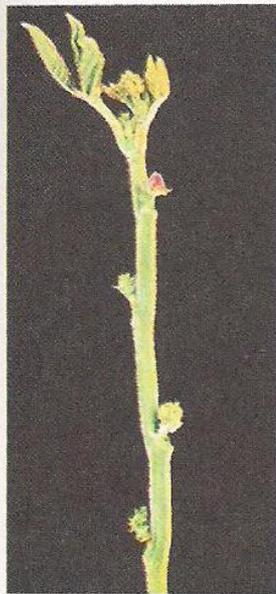
5.3

5.4

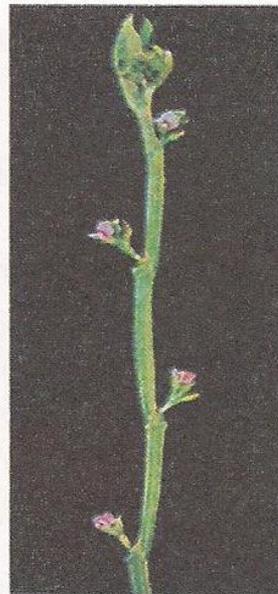
5.5

6





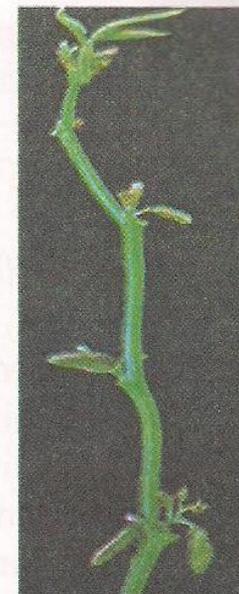
a) R1



b) R2



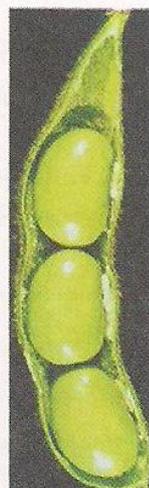
c) R3



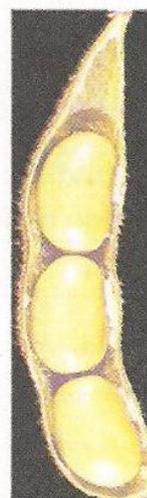
d) R4



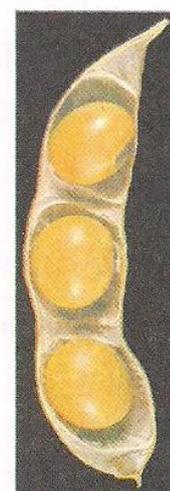
e) R5



f) R6



g) R7



h) R8

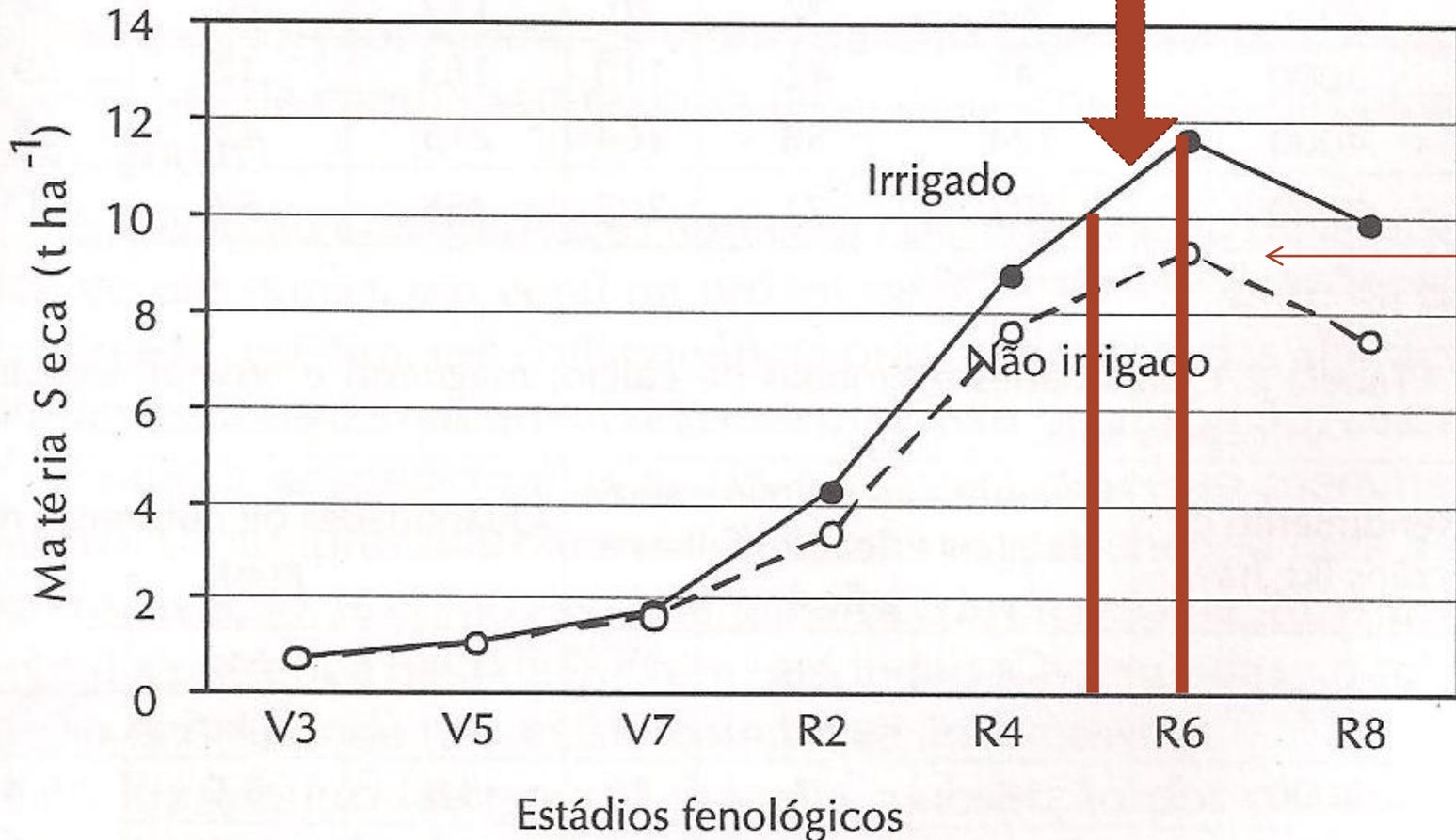
Figura 3. Estádios reprodutivos da soja: a) R1 – Início do florescimento; b) R2 – Florescimento; c) R3 – Início da formação de legumes; d) R4 – Formação de legumes; e) R5 – Início do enchimento de grãos; f) R6 – Máximo volume de grãos; g) R7 – Maturação fisiológica; e h) R8 – Maturação.



Acúmulo de Matéria Seca

(46)

Formação do Grão



Produção de MS é o dobro da produção de Grãos

Figura 5. Matéria seca na parte aérea, em dois regimes hídricos, na média de duas cultivares de soja e três espaçamentos entre fileiras.

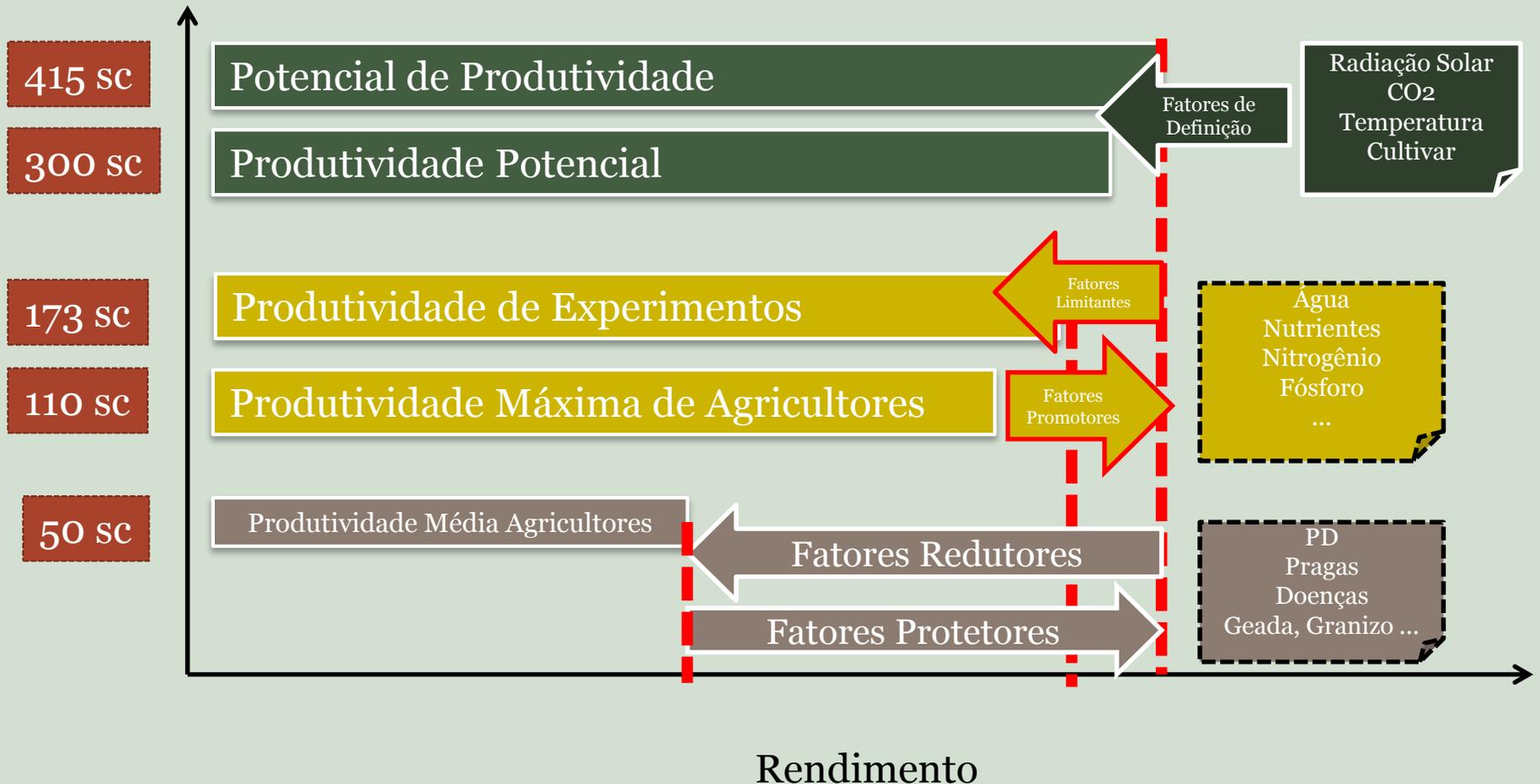
Fonte: Maehler, 2000.

Soja no subperíodo reprodutivo



Fatores determinantes da Produtividade

48



Qual o Record mundial?

49

171 bushels acre⁻¹

11.499,75 kg ha⁻¹

Randy Dowdy,
2016 - Georgia

Relações Edafoclimáticas

50

- São limitantes à expressão da máxima produtividade
 - Soja tem características peculiares quanto a adaptação a área de cultivo
 - Temperatura
 - Fotoperíodo
- } Definem a floração da cultura “Vegetativo-Reprodutivo”
- Introdução e seleção dirigida – plantas com período juvenil longo
 - Estratégia para retardar o florescimento em condições de dias curtos
 - Controle do florescimento, altura, inserção de 1ª vagem
 - Soja tornou-se apta para:
 - Cultivo em regiões de baixa latitude
 - Menos sensível às variações da data de semeadura



2.1. Fotoperiodismo

➤ Quanto ao fotoperiodismo, as plantas podem ser:

de dias curtos: florescem em fotoperíodos menores do que um máximo crítico

de dias longos: florescem em totoperíodos maiores do que um mínimo crítico

de dias neutros (fotoneutras): florescem em uma ampla faixa de variação do fotoperíodo

Fotoperíodo de Passo Fundo (latitude 28° 15' S)

Data	Fotoperíodo	Diferença em relação ao mês anterior
21/09	11h 56min	-
21/10	12h 45min	+ 49min
21/11	13h 29min	+ 44min
21/12	13h 48min	+ 19min
21/01	13h 31min	- 17min
21/02	12h 47min	- 44 min
21/03	12h 00min	- 47min
21/04	11h 09 min	- 51min

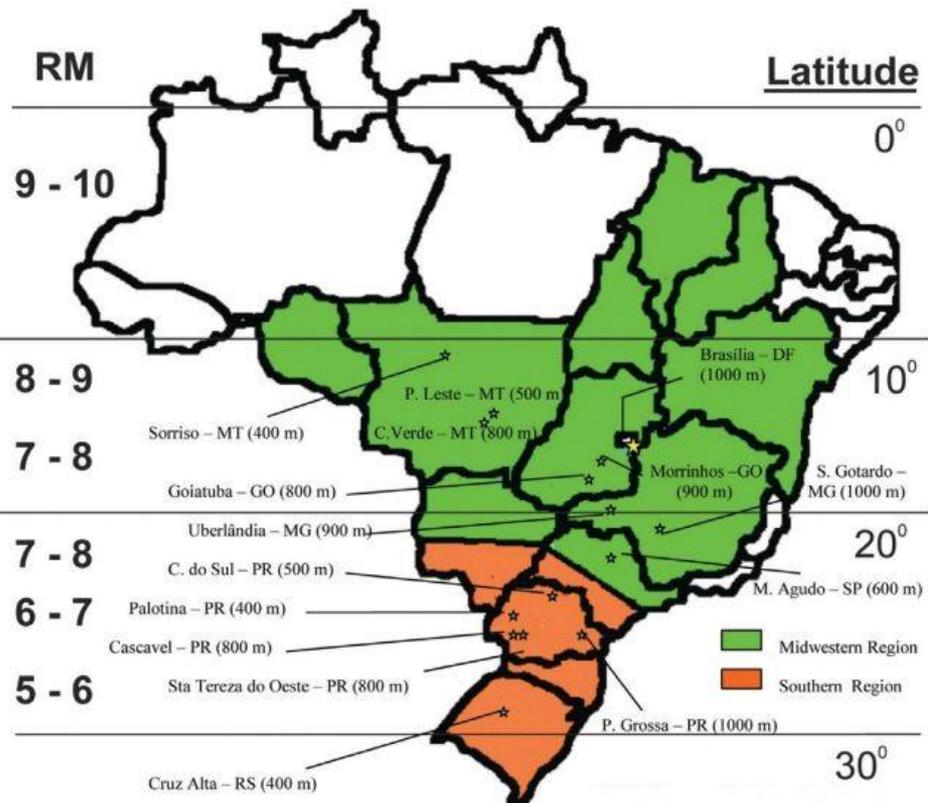
Fonte: <http://www.cnpt.embrapa.br/agromet.htm> em 28/01/05.

2.1.1. Grupos de maturação relativa

2. Variáveis climáticas

Poehlman (1987) – EUA

- delimitação das regiões de adaptação;
- baseada na adaptabilidade de um cultivar em utilizar efetivamente a estação de crescimento de uma determinada região



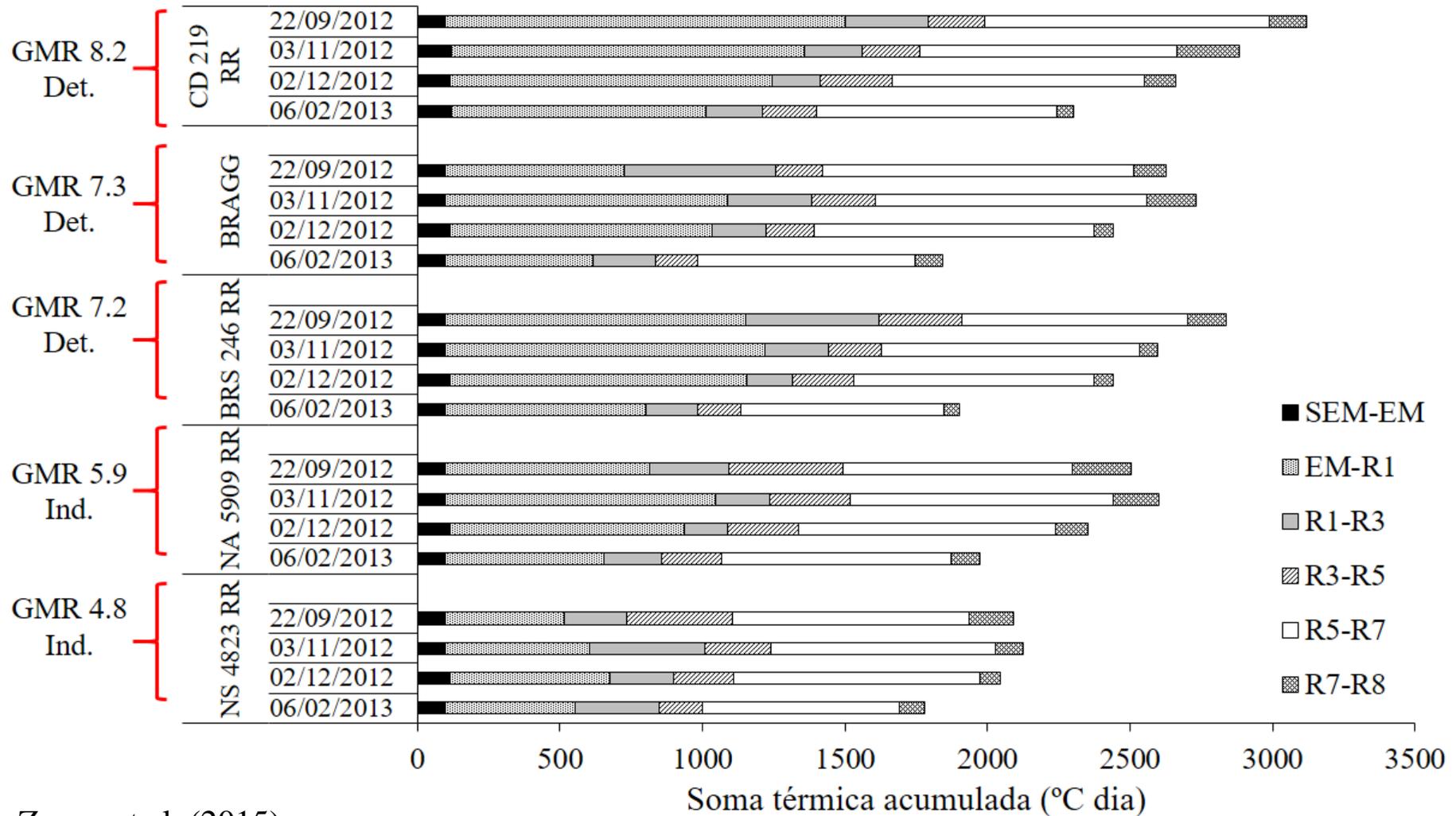
➤ Alliprandini et al. (2009)

- trabalho colaborativo
- várias regiões (latitudes e altitudes)
- interação genótipo x ambiente

$$\text{Sul: GMR} = 0.099 \times \text{NDM} - 5.499 \quad (R^2 = 0.986)$$

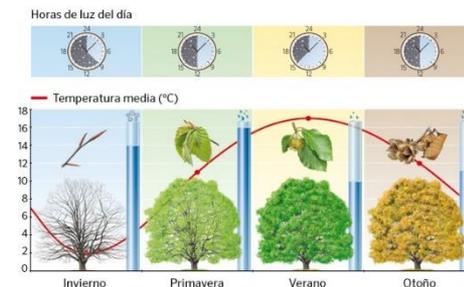
$$\text{CO: GMR} = 0.056 \times \text{NDM} + 1.117 \quad (R^2 = 0.992)$$

2.1.1. Grupos de maturação relativa



2.2. Temperatura do ar

- Também influencia duração de estádios e ciclo total;
- T° ótima: 20-30°C – cada vez tem sua T° ótima
 - Abaixo de 10 e acima de 40° ocorrem distúrbios
- Não é indicada sementeira com T° do solo menor que 20°C
- O fotoperíodo crítico varia de acordo com a temperatura, tornando-se maior com o aumento dela (anos diferentes?)
- Cultivares precoces tem maior influencia da temperatura



2.2. Temperatura do ar

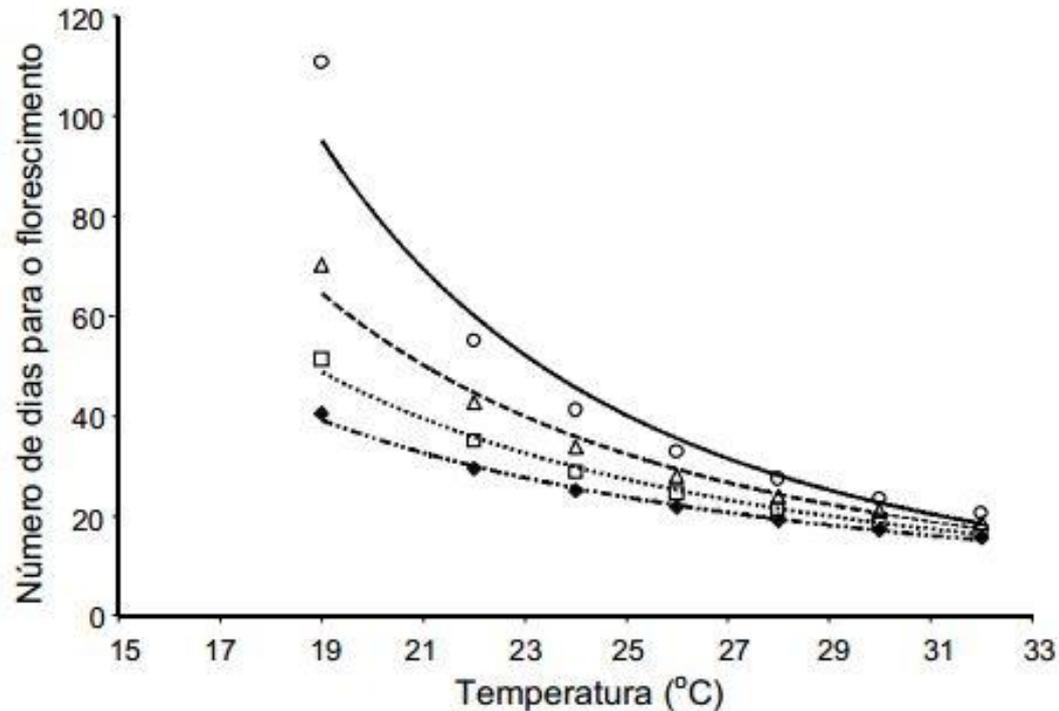
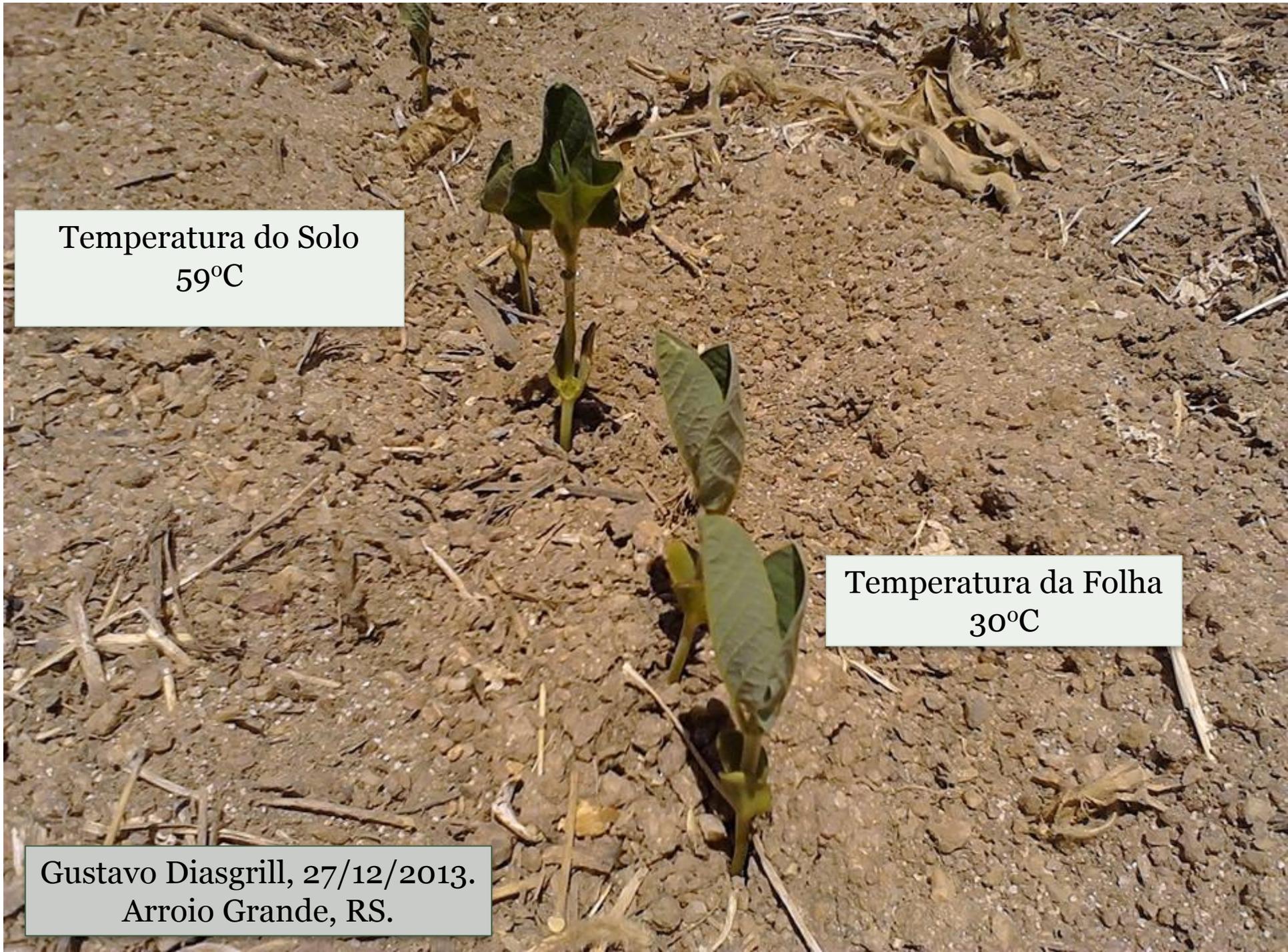


Figura 2. Número de dias para o florescimento da cultivar Ocepar 14 em razão da temperatura e do fotoperíodo (◆11 horas, □12 horas, △13 horas, ○14 horas).

Rodrigues et al. (2001)

The image shows two young plants growing in a field of brown, cracked soil. The plants have green leaves and stems. One plant is in the foreground, and another is slightly behind it. The soil is dry and contains some dry plant matter. Two white text boxes are overlaid on the image, providing temperature data. One box is on the left, and another is on the right.

Temperatura do Solo
59°C

Temperatura da Folha
30°C

Gustavo Diasgrill, 27/12/2013.
Arroio Grande, RS.

2.3. Água

- 90% da massa da planta
- regulação térmica e solvente
- excesso/déficit são prejudiciais
- 450 á 800 mm ciclo⁻¹
- maior causa de variabilidade
- perdas de até 78% no RS

Resposta da planta ao déficit hídrico

- fechamento estomático
- enrolamento de folhas
- queda prematura de folhas e flores
- abortamento de vagens

Períodos críticos durante o ciclo

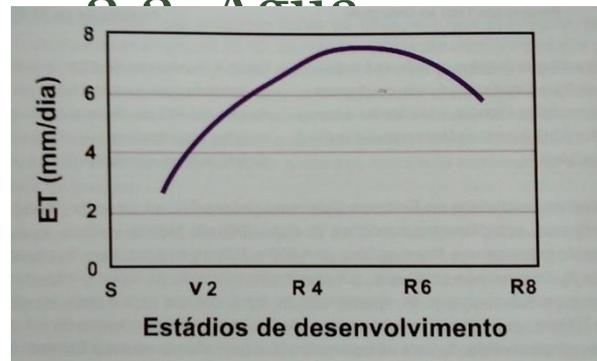
➤ Germinação/emergência

- Absorção de 50% sobre a massa da semente
- Solo deve estar de 50 à 85% da capacidade de campo

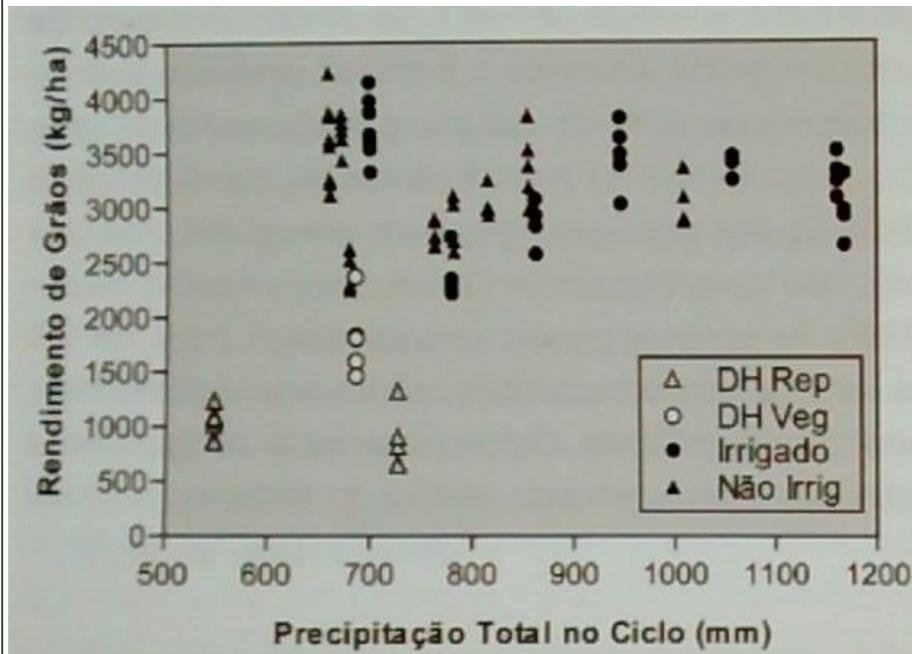
➤ Floração/enchimento de grãos

- Máxima necessidade de água (superior a 8 mm dia⁻¹)

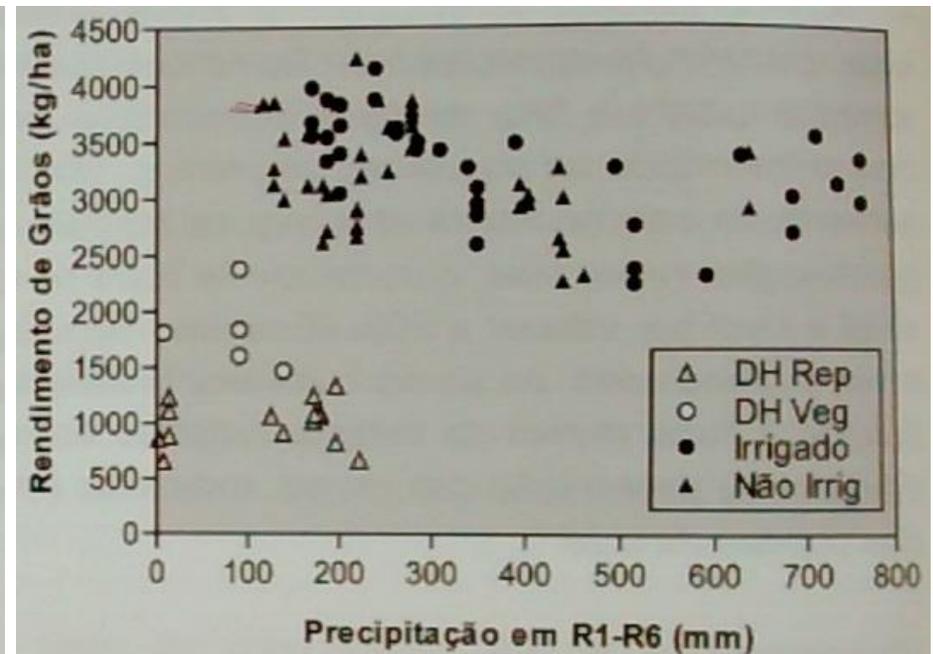




Adaptado de Farias (2007)



Rendimento de grãos de soja em função do aporte de água durante todo o ciclo, em diversas safras, sob condições irrigadas, não irrigadas e com déficit hídrico na fase reprodutiva e vegetativa.



Rendimento de grãos da soja em função do aporte de água durante a fase mais crítica á falta de água (R1-R6), em diversas safras, sob condições irrigadas, não irrigadas e com déficit hídrico na fase reprodutiva e vegetativa

Semeadura

Práticas de implantação da cultura da soja



Rotação de culturas

- Monocultura e sucessão contínua
- Características do solo
 - Química: ciclagem de nutrientes
 - Física: uso da água, erosão
 - Biológica: organismos benéficos
- Fitossanidade
 - Plantas daninhas
 - Insetos
 - Doenças



Rotação de culturas

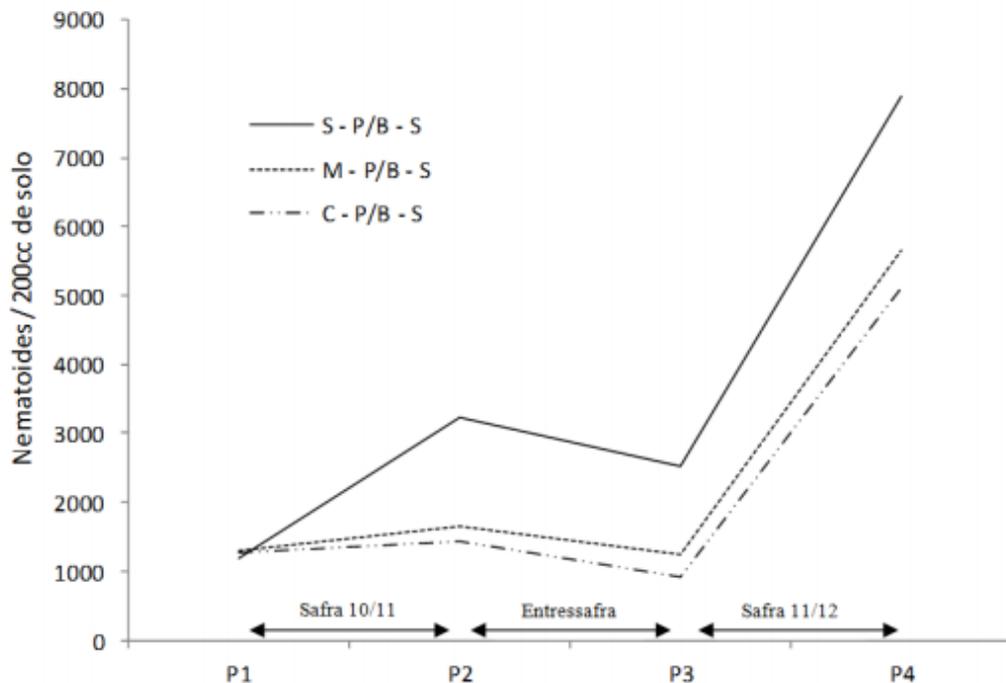


Figura 1 - Número de indivíduos (juvenis, fêmeas imaturas e machos) do nematoíde reniforme no solo em quatro épocas de amostragem, no período de duas safras agrícolas, em função do cultivo de soja, milho ou crotalária na primeira safra.

S = soja; P = pousio; M = milho; C = *Crotalaria ochroleuca*; B = *Brachiaria ruziziensis*.
 P1 = 08/11/2010, semeadura de verão de 2010/2011; P2 = 28/03/2011, semeadura de outono/inverno de 2011; P3 = 26/10/2011, semeadura de verão de 2011/2012; P4 = 02/03/2012, final do experimento (colheita da soja da safra 2011/2012).

Dados médios de quatro repetições e de dois manejos de entressafra: pousio ou cultivo de capim-braquiária.

Tabela 2 - Densidade populacional de *Rotylenchulus reniformis* por grama de raiz (NGR) e produtividade de soja (kg ha⁻¹) em função de diferentes rotações de culturas.

Tratamento	NGR	Produtividade
Soja	129,5 a	1633 b
Milho	147,0 a	1746 b
Crotalária	94,0 a	2309 a
CV (%)	40,42	17,08

Dados médios de quatro repetições e de dois manejos de entressafra (pousio ou cultivo de capim-braquiária). Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan (P>0,05).

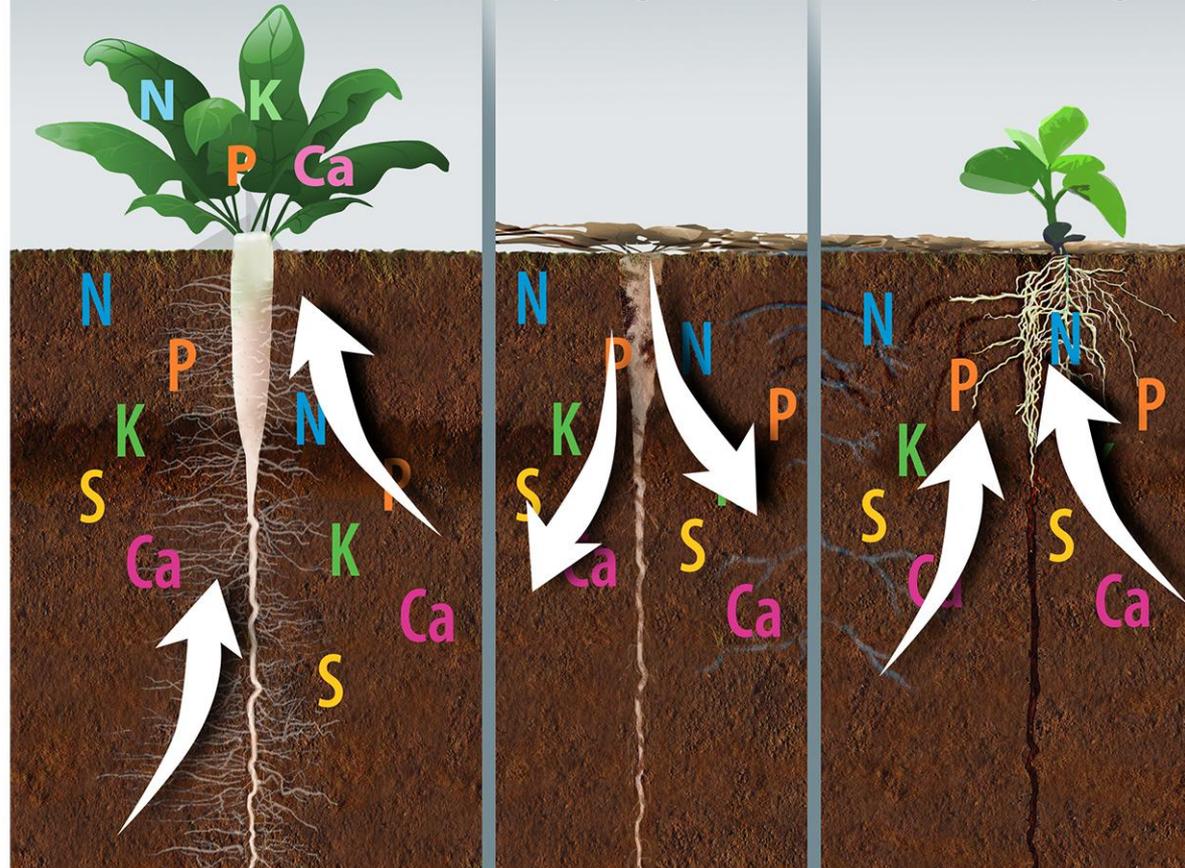
Leandro e Asmuz (2015)

Cover Crops and Nutrient Capture

Late Summer /Fall

Spring Thaw

Late Spring



Cover crops can increase the amount of nutrients available for the next crop by taking up nutrients that remain in the soil and holding them in plant tissue until they are released the next spring, when they can be used by the following crops. *Courtesy: Cover Crop Solutions*

Sistemas de implantação

● Sistema convencional

- Subsolador, aração, gradagem, calagem
 - Perda de matéria orgânica – redução de CTC
 - Erosão laminar / perda da camada fértil
 - Formação de duas camadas: superficial pulverizada
sub-superficial compactada



➤ Sistema de semeadura direta

- Subsolador, aração, gradagem, calagem (somente no 1º ano)
- Formação da palhada (cultura de inverno)
- Dessecação pré-semeadura



Sistemas de implantação

Tabela 1. Avaliação agrônômica da cultura da soja nos sistemas cultivo mínimo, preparo convencional e plantio direto, para soja solteira (S/B) e em consórcio (C/B) com *Brachiaria decumbens* (Rio Largo, AL, 2007).

	Sistema convencional	Cultivo mínimo	Sistema plantio direto
Inserção da primeira vagem (cm)			
C/B	11,77 Aa	12,40 Aa	11,72 Aa
S/B	13,07 Ab	11,65 Aa	11,90 Aa
Estande de plantas (pl ha ⁻¹)			
C/B	210000 Aa	180000 Aa	275500 Bb
S/B	230000 Aa	193750 Aa	245000 Aa
Produtividade (kg ha ⁻¹)			
C/B	3177,66 Ba	2646,78 Aa	3669,03 Ba
S/B	3234,70 Ba	2955,95 Aa	3379,20 Aa

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula, na linha, e médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey, a 5%.

Pereira et al. (2011)

Tabela 2. Análise dos macronutrientes e micronutrientes da soja, sob SPD, CM e SC

Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S
	(g kg ⁻¹)					
SPD	35,25 A	4,30 B	31,00 A	14,75 A	6,35 A	2,02 A
CM	34,75 A	4,00 AB	32,00 A	15,00 A	6,27 A	2,10 A
SC	33,25 A	3,77 A	29,50 A	14,25 A	6,45 A	1,92 A
DMS	4,74	0,47	3,64	1,76	0,67	0,39
CV (%)	6,22	5,37	5,32	5,47	4,84	8,88
Tratamentos	B	Cu	Fe	Mn	Zn	
	(mg kg ⁻¹)					
SPD	43,50 A	10,50 B	168,00 A	17,00 A	71,75 B	
CM	51,00 A	4,50 A	256,50 B	16,00 A	53,50 A	
SC	48,75 A	10,00 B	282,75 B	17,25 A	70,25 B	
DMS	7,94	3,33	51,77	4,04	10,41	
CV (%)	7,53	20,12	9,81	11,03	7,73	



Fabiano Frosin, 2013 – Dom Pedrito, RS





Adubação de base/calagem

- Calagem/correção da acidez;
- P-K-S;
- N: inoculação (*Bradyrhizobium* spp.)
- Micronutrientes (Co e Mo);

Análise
química
do solo



- elevação do teor dos nutrientes
- expectativa de colheita das culturas
- calagem: eliminação da toxidez por Al ou Mn

Adubação de base/calagem

Calagem:

- Solos arenosos aplicar a fórmula da NC

$$\text{para pH 5,5: NC} = - 0,653 + 0,480 \text{ MO} + 1,937 \text{ Al},$$

Necessidade de calagem (NC)



$$\text{para pH 6,0: NC} = - 0,516 + 0,805 \text{ MO} + 2,435 \text{ Al},$$

onde: NC é expressa em t/ha, MO em % e Al em $\text{cmol}_c/\text{dm}^3$

- Para solos de textura média/argilosa utilizar o índice SMP

Tabela 2.1 Critérios para indicação de necessidade e quantidade de corretivo da acidez do solo para culturas de grãos

Sistema de manejo do solo	Condição da área	Profundidade de amostragem (cm)	Critério de decisão	Quantidade de corretivo ⁽¹⁾	Método de aplicação
Convencional	Qualquer condição	0 - 20	pH < 6,0 ⁽²⁾	1 SMP para pH água 6,0	Incorporado
Plantio direto	Implantação a partir de lavoura ou campo natural com índice SMP ≤ 5,0	0 - 20	pH < 6,0 ⁽²⁾	1 SMP para pH água 6,0	Incorporado
	Implantação a partir de campo natural com índice SMP de 5,1 a 5,5	0 - 20	pH < 5,5 ou V < 65% ⁽³⁾	1 SMP para pH água 5,5	Incorporado ⁽⁴⁾ ou Superficial ⁽⁵⁾
	Implantação a partir de campo natural com índice SMP > 5,5	0 - 20	pH < 5,5 ou V < 65% ⁽³⁾	1 SMP para pH água 5,5	Superficial
	Sistema consolidado	0 - 10	pH < 5,5 ou V < 65% ⁽³⁾	1/2 SMP para pH água 5,5	Superficial

⁽¹⁾ Corresponde à quantidade de corretivo de acidez (PRNT 100%) estimada pelo índice SMP, em que 1 SMP é equivalente à dose de corretivo para atingir o pH_{água} desejado na camada de 0-20 cm, conforme Tabela 2.2.

⁽²⁾ Não aplicar corretivo de acidez quando a saturação por bases (V) for > 80%.

⁽³⁾ Se somente um dos critérios for atendido, aplicar corretivo de acidez se a saturação por Al (m) for maior que 10%.

⁽⁴⁾ Aplicar dose equivalente a 1 SMP para pH 6,0.

⁽⁵⁾ No máximo 5 t/ha.

Fonte: MANUAL... (2004).

Tabela 2.2 Quantidade de corretivo necessária para elevar o pH_{água} do solo a 5,5 ou 6,0

Índice SMP	pH _{água} desejado		Índice SMP	pH _{água} desejado	
	5,5	6,0		5,5	6,0
t/ha ⁽¹⁾					
≤4,4	15,0	21,0	5,8	2,3	4,2
4,5	12,5	17,3	5,9	2,0	3,7
4,6	10,9	15,1	6,0	1,6	3,2
4,7	9,6	13,3	6,1	1,3	2,7
4,8	8,5	11,9	6,2	1,0	2,2
4,9	7,7	10,7	6,3	0,8	1,8
5,0	6,6	9,9	6,4	0,6	1,4
5,1	6,0	9,1	6,5	0,4	1,1
5,2	5,3	8,3	6,6	0,2	0,8
5,3	4,8	7,5	6,7	0,0	0,5
5,4	4,2	6,8	6,8	0,0	0,3
5,5	3,7	6,1	6,9	0,0	0,2
5,6	3,2	5,4	7,0	0,0	0,0
5,7	2,8	4,8	-	-	-

⁽¹⁾ Quantidade de corretivo de acidez com PRNT 100%, para o volume de solo da camada 0-20 cm.

Fonte: MANUAL... (2004).

Adubação de base/calagem

Fósforo (P) e Potássio (K):

- elevação do teor disponível do nutriente no solo ao nível crítico, mediante adubação corretiva total ou gradual (mais comum)
- suprimento da quantidade de nutrientes exportada pelos grãos acrescida de perdas diversas (adubação de manutenção)
- fontes e matérias-primas (atentar para a salinidade do fertilizante)

Tabela 2.3 Interpretação dos teores de fósforo (P) e de potássio (K), de acordo com a classe textural e de CTC a pH 7,0 do solo, respectivamente.

Interpretação	P Mehlich-1				K Mehlich-1		
	Classe textural do solo ⁽¹⁾				CTC pH 7,0 cmolc/dm ³		
	1	2	3	4	> 15,0	5,1 – 15,0	≤ 5,0
	mg P/dm ³				mg K/dm ³		
Muito baixo	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 4,0	≤ 7,0	≤ 30	≤ 20	≤ 15
Baixo	2,1-4,0	3,1-6,0	4,1-8,0	7,1-14,0	31-60	21-40	16-30
Médio	4,1-6,0	6,1-9,0	8,1-12,0	14,1-21,0	61-90	41-60	31-45
Alto	6,1-12,0	9,1-18,0	12,1-24,0	21,1-42,0	91-180	61-120	46-90
Muito alto	> 12,0	> 18,0	> 24,0	> 42,0	> 180	> 120	> 90

⁽¹⁾ Teor de argila: classe 1: ≥ 60%; classe 2: 41 a 60%; classe 3: 21 a 40%; classe 4: ≤ 21%.

Fonte: MANUAL... (2004).

Tabela 2.4 Recomendação de adubação fosfatada e potássica para a soja

Interpretação do teor de P e K no solo	Fósforo por cultivo		Potássio por cultivo	
	1º	2º	1º	2º
	kg P ₂ O ₅ /ha		kg K ₂ O/ha	
Muito baixo	110	70	125	85
Baixo	70	50	85	65
Médio	60	30	75	45
Alto	30	30	45	45
Muito alto	0	≤30	0	≤45

Para rendimento superior a 2 t/ha, acrescentar 15 kg P₂O₅ e 25 kg K₂O aos valores da tabela, por tonelada adicional de grãos a ser produzida.

Fonte: MANUAL... (2004).

Adubação de base/calagem

Enxofre (S):

- teor de enxofre no solo seja maior que $10 \text{ mg}^{-1} \text{ dm}^3$
- do contrário, aplicar $20 \text{ kg de S ha}^{-1}$

Nitrogênio (N):

- não é necessária a aplicação (mesmo p/ “arranque”)
- demanda suprida pela FBN
- inoculação de sementes é recomendada (*Bradyrhizobium* spp.)
- utilização de até $20 \text{ kg de N ha}^{-1}$ no sulco (facilidade adubo formulado)

Adubação de base/calagem

Cobalto (Co):

- participa na síntese de cobamida e da leghemoglobina nos nódulos
- via semente ou foliar: 2 à 3 g 100 kg⁻¹ ou ha⁻¹

Molibdênio (Mo):

- atua como transportador de elétrons nas reações bioquímicas
- cofator enzimático => nitrogenase
- incremento de produtividade em pH <5,5
- aumento de % proteína nos grãos
- semente: 12 á 25 g 100 kg⁻¹ e via foliar: 25 á 50 g ha⁻¹
- em áreas de ILP não aplicar todo ano (nocivo aos ruminantes)
- salinidade nociva às bactérias contidas no inoculante

Inoculação

Microorganismos (Instr. Normativa nº 13, 24/03/2011)

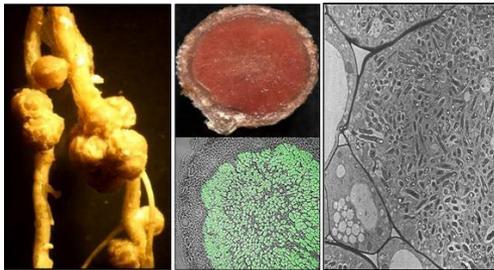
- *Bradyrhizobium elkanii*: Semia 587 e Semia 5019 (29w)
- *B. japonicum*: Semia 5079 (CPAC-15)
- *B. diazoefficiens*: Semia 5080 (CPAC-7)
- *Azospirillum brasilense* (estirpes Ab-V5 e Ab-V6)*



Líquido



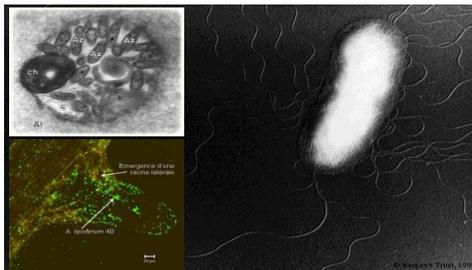
Turfoso



Bradyrhizobium spp.

Simbiose

- FBN
- Sustentabilidade
- 94% do N total requerido
- Reinoculação anual (8%)



Azospirillum brasilense

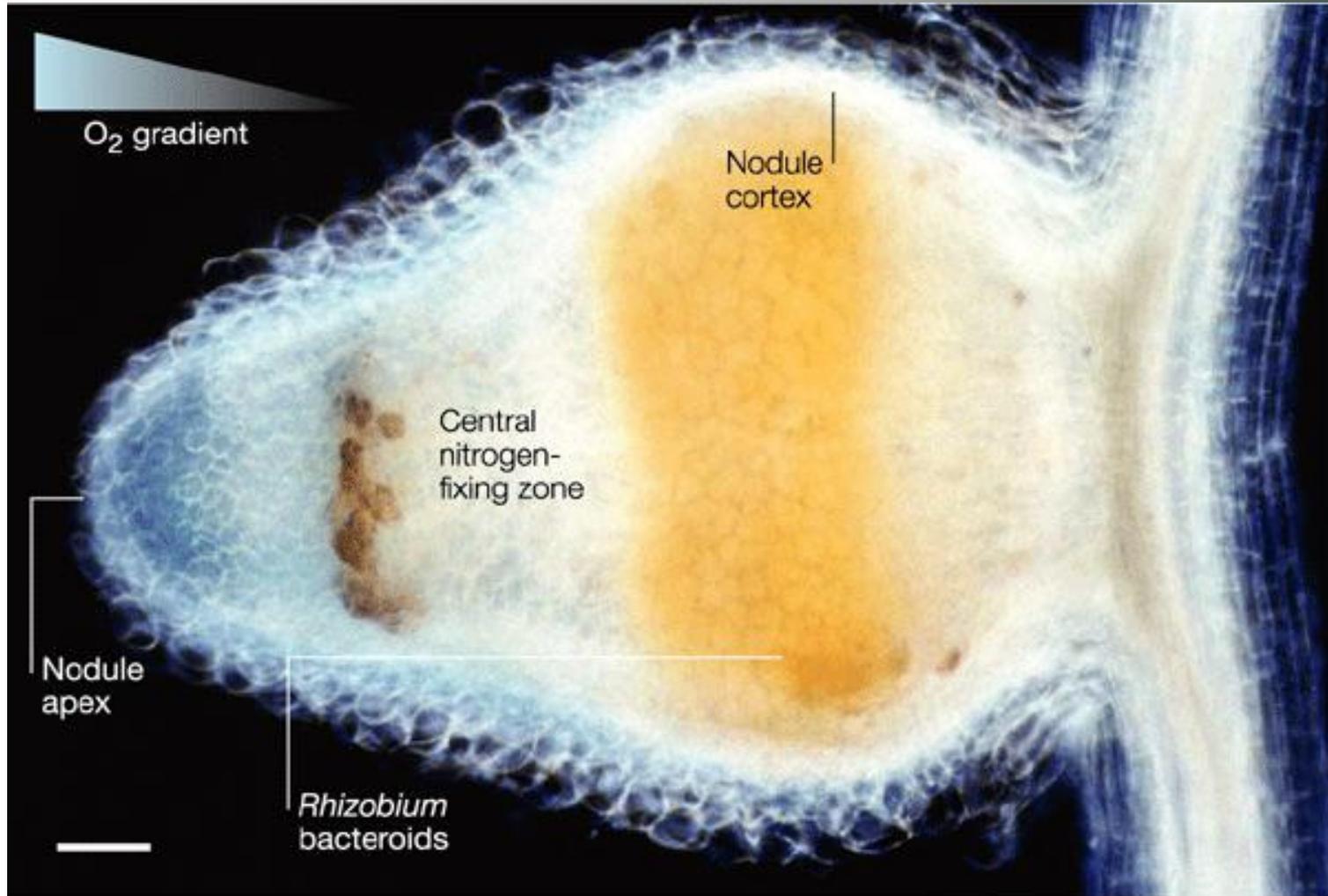
Rizob. Promotora Crescimento Plantas (RPCP)

- FBN
- Síntese de fitormônios
- Solubilização de minerais
- Antagonismo à pragas



AGRONOMIA

Bactéria Fixadora de nitrogênio



Inoculação

Recomendações:

- utilizar inoculantes registrados
 - incompatibilidade com outros produtos - organismos vivos
 - inoculação na semente ou no sulco
 - 1,2 milhões de células viáveis de *Bradyrhizobium* sp.⁻¹ semente
 - formulação líquida utilizar no mínimo 2 mL⁻¹ kg sementes
 - formulação turfosa utilizar solução adesiva no máximo 7 mL⁻¹ kg sementes
 - misturar, secar a sombra, semear no mesmo dia*
 - polímeros, osmoprotetores, enraizadores...?
- temperaturas elevadas
- contato com agrotóxicos e fertilizantes
- prazo de validade



Inoculação

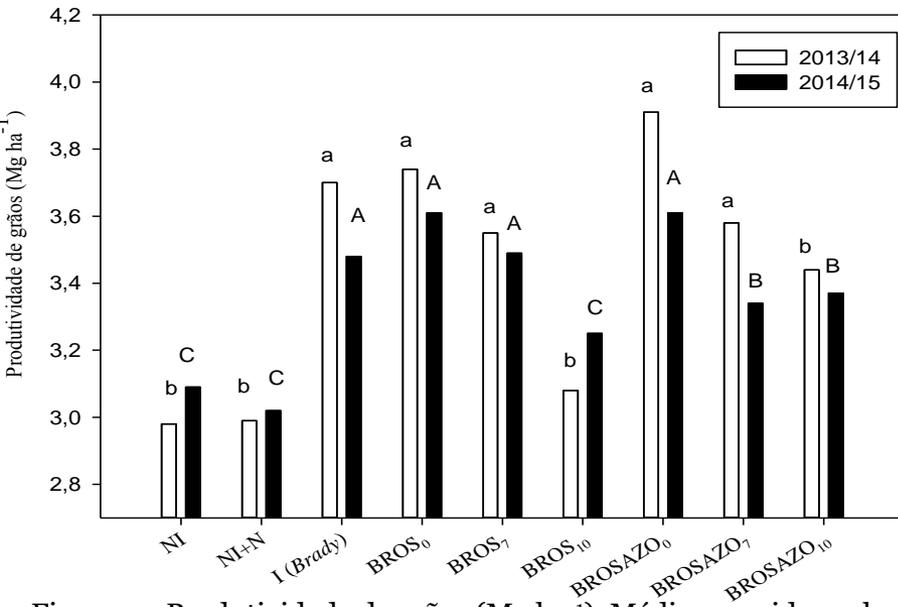


Figura 3 –Produtividade de grãos (Mg ha⁻¹). Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Skott-Knott ($\alpha \leq 0,05$).

Adaptado de Fipke (2015) – dados não publicados

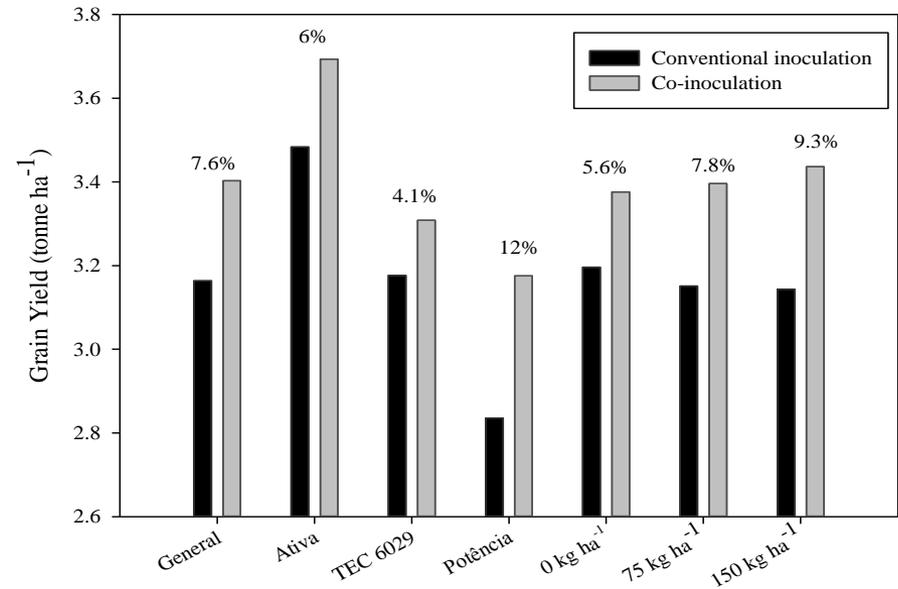
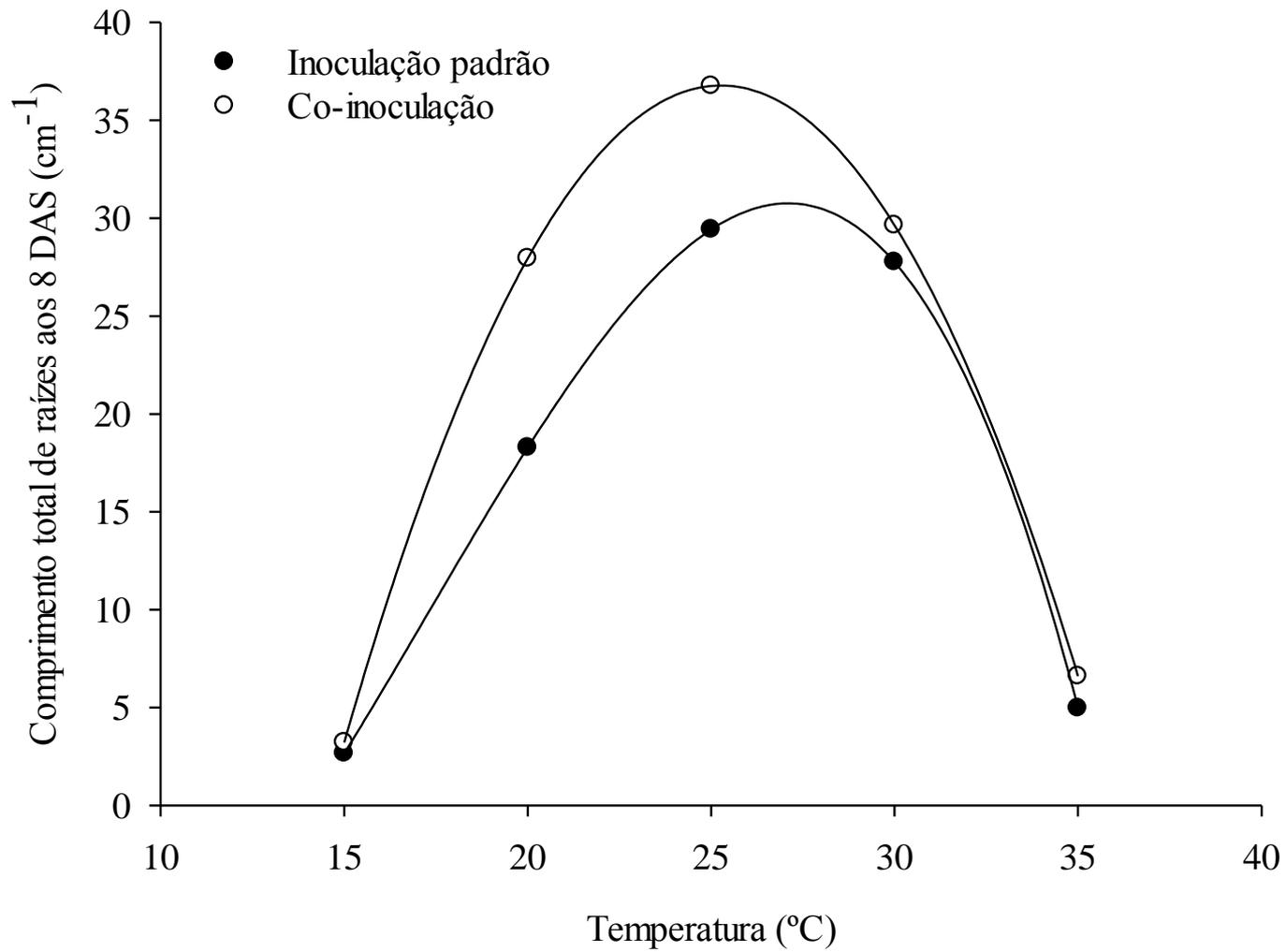


Figure 2: Effect of inoculation type on grain yield (Mg ha⁻¹) and percentage of increase. Average data of all experiments

Fipke et al. (2016)



DEAK,2016 (dados não publicados)

Épocas de semeadura

- Zoneamento Agrícola de Risco Climático para a cultura de soja no Estado do Rio Grande do Sul, ano-safra 2015/2016: Portaria N° 179, de 4 de Agosto de 2015
 - Operações de crédito rural
 - Baseia-se em:
 - tipos de solos (tipos 1, 2 e 3)
 - capacidade de água disponível (CAD)
 - probabilidade de ocorrência de déficit hídrico

Decêndios no RS: 28 a 36 (1/10 a 31/12)

Periodos	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Datas	1 a 10	11 a 20	21 a 31	1 a 10	11 a 20	21 a 30	1 a 10	11 a 20	21 a 31
Meses	Outubro			Novembro			Dezembro		

Itaqui/RS

Grupo/Textura	Argilosa (>35%)	Média (15-35%)
G II ($6.4 \leq GMR \leq 7.4$)	21 nov - 31 dez	11 dez - 31 dez
G III ($GMR > 7.4$)	01 nov - 31 dez	11 dez - 31 dez

Cultivares

- Cultivares de soja convencional

- Cultivares de soja geneticamente modificadas

- RR1 (resistente aos inibidores da EPSPs)
- RR2 (RR1 + resistência à espécies de insetos desfolhadores)
- Liberty Link[®] Bayer (resistência ao glufosinato sal de amônio)
- Cultivance[®] Basf (resistência ao grupo químico das imidazolinonas)
- STS[®] Coodetec (resistência ao grupo químico das sulfoniluréias)
- Enlist[®] Down (resistente aos inibidores da EPSPs + 2,4-D)
- Extend[®] Monsanto (resistente aos inibidores da EPSPs + dicamba)



Cultivares

- Desempenho produtivo em diferentes regiões
- Dados publicados em periódicos
- Instituições de pesquisa (Ensaio em rede)

Tabela 3.1. Características e rendimento de grãos de cultivares de soja do Grupo de Maturidade Relativa (GMR) 5, avaliadas em 11 ambientes da Macrorregião Sojícola 1, pela Rede Soja Sul de Pesquisa, na safra 2013/14. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2014.

Cultivar	GMR	Tecnologia	Tipo ¹	Ano ²	Rendimento de grãos	
					kg/ha	%
BMX Alvo RR	5.8	RR1	Ind	2011	4.164	105
BMX Apolo RR	5.5	RR1	Ind	2007	4.058	103
BMX Ativa RR	5.6	RR1	Det	2009	4.118	104
BMX Energia RR	5.3	RR1	Ind	2008	3.961	100
BMX Turbo RR	5.8	RR1	Ind	2009	4.067	103
BMX Veloz RR	5.3	RR1	Ind	2011	3.944	100
CD 2585RR	5.8	RR1	Ind	2011	3.908	99
CD 2588RR	5.8	RR1	Ind	2014	4.030	102
CD 2590 IPRO	5.9	Intacta	Det	2012	3.916	99
DM 5958RSF IPRO	5.8	Intacta	Ind	2013	4.356	110
FPS Iguaçu RR	5.0	RR1	Ind	2011	3.155	80
FPS Júpiter RR	5.9	RR1	Ind	2010	3.997	101
FPS Parapanema RR	5.6	RR1	Ind	2011	3.733	94
FPS Solimões RR	5.7	RR1	Ind	2011	3.828	97
Fundacep 65RR	5,9	RR1	Det	2011	3.941	100
GNZ 550S RR	5.5	RR1	Ind	2012	3.869	98
GNZ 590S RR	5.9	RR1	Ind	2013	3.959	100
NS 4823RR	5.1	RR1	Ind	2008	3.441	87
NS 4901RR	5.1	RR1	Ind	2012	4.038	102
NS 5258RR	5.3	RR1	Ind	2012	3.860	98

Continua...

Embrapa (2014)

Tabela 1 - Principais características¹ das cultivares utilizadas no experimento, grupo de maturação relativa (GMR), tipo de crescimento (TC), massa de mil grãos (MMG, gramas), resposta ao acamamento (AC), exigência de fertilidade do solo (FER), cancro da haste (CH), mancha olho-de-rã (MOR), pústula bacteriana (PB), podridão radicular de *Phytophthora* (PR), massa de mil grãos² (MMG, gramas), produtividade de grãos (PG, kg/ha), produtividade de grãos em sacos (PGS, sacos de 60kg/ha), porcentagem de produtividade em relação ao experimento (% X E), 3.171kg/ha, porcentagem de produtividade em relação à média (2014-2015) do estado do Rio Grande do Sul, 2.835kg ha⁻¹ (% X RS), e porcentagem de produtividade em relação à média (2014-2015) nacional (2014-2015), 2998 kg ha⁻¹ (% X BR)

Cultivar	GMR	TC	MMG	AC	FER	CH	MOR	PB	PR	MMG ²	PG	PGS	% X E	% X RS	% BR
SYN 1359 IPRO	5.9	I	-	-	-	-	-	-	-	156d ^b	2765c	46,0c	-13	-2	-8
SYN 1365 RR	6.5	I	-	-	-	-	-	-	-	187c	4317a	71,9a	36	52	44
SYN 1258 RR	5.8	I	-	-	-	-	-	-	-	142e	2994c	49,9c	-6	6	0
SYN 1163 RR	6.3	I	-	-	-	R	R	R	S	145e	2244d	37,4d	-29	-21	-25
SYN 13671 IPRO	6.7	I	-	-	-	R	MR	-	-	144e	3140b	52,3b	-1	11	5
SYN 13561 IPRO	5.8	I	-	-	-	R	S/MR	-	-	156d	3014c	50,2c	-5	6	1
VTOP RR	5.9	I	146-180	-	-	-	-	-	-	164d	3779b	62,9b	19	33	26
FUNDACEP 65 RR	5.9	D	144	R	A	R	MR	MR	-	165d	3539b	58,9b	12	25	18
FUNDACEP 57 RR	6.2	D	151	R	B/M/A	R	R	S	R	145e	2449c	40,8c	-23	-14	-18
FUNDACEP 66 RR	6.2	I	200	R	M/A	R	MR	MR	R	223a	3548b	59,1b	12	25	18
TEC IRGA 6070 RR	6.0	I	140-160	R	M/A	R	R	R	MR	143e	2552c	42,5c	-20	-10	-15
TEC 9295 RR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146e	2401c	40,0c	-24	-15	-20
TEC 5718 IPRO	6.0	I	182-210	MR	A	R	R	MR	R	142e	2562c	42,7c	-19	-10	-15
TEC 5833 IPRO	5.8	I	165-220	MR	M/A	R	R	S	R	188c	2768c	46,1c	-13	-2	-8
TEC 5936 IPRO	5.9	I	164-215	MR	M/A	R	S	S	R	195b	1467d	24,4d	-54	-48	-51
TEC 6029 IPRO	5.9	I	182-210	MR	A	R	R	MR	R	194b	2980c	49,6c	-6	5	-1

Continua...

Fipke et al. (2016)

Semeadura

• Semeadora adubadora

- Velocidade de semeadura: $< 5 \text{ km h}^{-1}$
- Profundidade de semeadura: 2,5 à 5 cm
- Posição do adubo: ao lado e abaixo
- Compatibilidade entre produtos do TS
- Escolha do conjunto disco/anel (peneira, mm)
- Utilização de grafite

➤ Espaçamento entre fileiras: 20 à 50 cm

➤ População de plantas: 300 mil plantas ha^{-1}

- 30 plantas m^{-2}
- 6 plantas m^{-1} linear (20 cm)
- 13,5 plantas m^{-1} linear (45 cm)
- 15 plantas m^{-1} linear (50 cm)

- Variação 20%
- Consultar...



Arranjo espacial de plantas

Regulagem da densidade de sementes

$$n^{\circ} \text{ plantas } (m^{-1} \text{ linear}) = \frac{[\text{população plantas } (ha) \times \text{espaçamento } (m)]}{10.000}$$

$$n^{\circ} \text{ sementes } (m^{-1} \text{ linear}) = \frac{[n^{\circ} \text{ de plantas desejado } (m^{-1}) \times 100]}{\% \text{ de emergência no campo}}$$

Densidade de semeadura ($kg \ ha^{-1}$)

$$= \frac{\{[1000 \times \text{massa de 100 sementes } (g) \times n^{\circ} \text{ sementes } (m^{-1})] \times 1,1 \text{ (fator de segurança)}\}}{[\% \text{ de emergência no campo} \times \text{espaçamento entre fileiras } (cm)]}$$

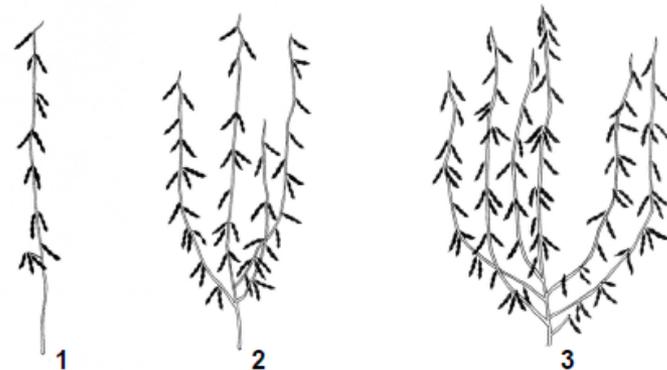
Adaptado de Cunha (2016) – dados não publicados

Arranjo espacial de plantas

➤ Uniformidade do estande

- Qualidade de sementes
- Uniformidade do lote
- Profundidade de semeadura
- Velocidade de semeadura
- Precisão da semeadora
- Excesso/restrrição hídrica
- Ataque de pragas e doenças

Competição
intraespecífica



Arranjo espacial de plantas

Espaçamento	1º Quinzena de Novembro		1ª Quinzena de Dezembro	
	Produtividade (kg ha ⁻¹)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	FPS Urano RR	BMX Tomado RR	FPS Urano RR	BMX Tomado RR
Convencional	3135.31 Aa	3414.58 Aa	3542.30 Ab	3627.30 Ab
Cruzado	2894.49 Ba	3308.32 Aa	3134.61 Ac	3140.01 Ac
Pareado	3158.85 Aa	2758.07 Bb	3689.61 Ab	3491.16 Ab
Reduzido	3229.84 Aa	3310.48 Aa	3965.24 Aa	3845.06 Aa
CV (%)		4.03		6.54
Média		3554.41		3170.58

Adaptado de Cunha (2016) – dados não publicados

- Ambiente de cultivo (histórico da área)
- Escolha da cultivar (latitude e altitude)
- Época de semeadura (prognóstico climático)
- Fatores abióticos (clima?)
- Plantabilidade e estande de plantas
- Componentes da produtividade (Mundstock e Thomas, 2005)
 - Número de plantas por área
 - Número de vagens por planta (ou por área)
 - Número de grãos por vagem
 - Massa de grãos



Informações safra – EUA + mundo

The screenshot shows the USDA National Agricultural Statistics Service website. The main headline is "Top 10 States in Organic Sales, 2015" with a sub-headline "Ten states account for 78% of U.S. certified organic sales". A map of the United States shows the top 10 states shaded in green, with their respective sales in millions of dollars listed to the right. The total U.S. sales are \$6.2 billion.

State	Sales (\$ million)
California	\$2,436
Washington	\$626
Pennsylvania	\$332
Oregon	\$269
Wisconsin	\$222
New York	\$221
Texas	\$210
Michigan	\$187
Colorado	\$155
Arizona	\$129



ISSN: 1936-3737

Crop Production

Released September 12, 2016, by the National Agricultural Statistics Service (NASS), Agricultural Statistics Board, United States Department of Agriculture (USDA).

**Corn Production Down Less Than 1 Percent from August Forecast
Soybean Production Up 3 Percent
Cotton Production Up 2 Percent**

Corn production is forecast at 15.1 billion bushels, up 11 percent from last year but down less than one percent from the August forecast. Based on conditions as of September 1, yields are expected to average 174.4 bushels per acre, down 0.7 bushel from the August forecast but up 6 bushels from 2015. If realized, this will be the highest yield and production on record for the United States. Area harvested for grain is forecast at 86.6 million acres, unchanged from the August forecast, but up 7 percent from 2015.

Soybean production is forecast at a record 4.20 billion bushels, up 3 percent from August and up 7 percent from last year. Based on September 1 conditions, yields are expected to average a record 50.6 bushels per acre, up 1.7 bushels from last month and up 2.6 bushels from last year. Area for harvest in the United States is forecast at a record 83.0 million acres, unchanged from August but up 1 percent from 2015.

Fonte: <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/CropProd/CropProd-09-12-2016.pdf>

Informações safra - Brasil

BRASIL Serviços Participe Acesso à informação Legislação Canais

CONAB Corporativa Ouvidoria | Endereços | Mapa do Site | SIC |

Conab Companhia Nacional de Abastecimento
Agricultura e abastecimento em boa companhia

RSS | Reduzir tamanho da letra | Aumentar tamanho da letra | Padrão colorido | Filtro contraste | Texto puro

Áreas mais acessadas Explore a CONAB

A Conab Produtos e Serviços Imprensa Licitações

INÍCIO / PRODUTOS E SERVIÇOS / SAFRAS

« voltar EXPLORE PRODUTOS E SERVIÇOS

Levantamentos de Safra

Levantamento da Safra de Grãos, Café, Cana-de-Açúcar e Laranja (Área Plantada, Produtividade e Produção)

» filtrar pesquisa por ...

Ordenar por

Descrição	Produto	Ano da Safra	Mês/Ano da publicação	Arquivo
12º Levantamento - Safra 2015/16	Grãos	2015/2016	09/2016	Arquivo (.pdf)
3º Levantamento - Safra 2016	Café	2016/2016	09/2016	Arquivo (.pdf)
11º Levantamento - Safra 2015/16	Grãos	2015/2016	08/2016	pt (.pdf)



ISSN: 2318-6852



OBSERVATÓRIO AGRÍCOLA



ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA **grãos**

V. 3 - SAFRA 2015/16 - N. 12 - Décimo Segundo levantamento | SETEMBRO 2016

Fonte: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_09_09_15_18_32_boletim_12.pdf

Zoneamento agroclimático

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Acesso à Informação

Animal Vegetal

Desenvolvimento Sustentável Política Agrícola Internacional Cooperativismo e Associativismo

Câmaras Setoriais e Temáticas Serviços e Sistemas Convênios Legislação

Plano Agrícola e Pecuario 2015/2016

Comercialização e Abastecimento

Publicações

Relatórios

Estatística

Crédito Rural

Seguro Rural

Zoneamento Agrícola

Como interpretar as portarias

Portarias segmentadas por UF

As portarias de Zoneamento Agrícola de Risco Climático por Unidade da Federação são o resultado de análises e modelagem de clima e informações fenológicas (relacionadas às culturas). A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, desenvolveu um estudo sobre as exigências mínimas de cada cultura a ser zoneada. Em seguida, com os estudos e as séries climáticas diárias de no mínimo de 15 anos há a elaboração do calendário de plantio por tipo de solo e por cultivar, em cada município. O produto final é publicado em portarias no Diário Oficial da União e no site do Ministério.

Para ter acesso às portarias vigentes do Zoneamento Agrícola de Risco Climático selecione a UF desejada ou clique na figura abaixo:

PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO
Brasil 2012/13 a 2022/23
Projeções de Longo Prazo

UF	Cod_Munic	Nome_Munic	Cod_Cultura	Nome_Cult	Cod_Cult	Cod_Solo	Nome_Solo	Di	Me	Fi	Di	Me	Fi	Cod_Regio	Nome_Reg	Cod_Abta
RS	6619	FRAGUA	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	11	31				0	Todo Mundo	0
RS	6619	FRAGUA	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	11	12	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	6619	FRAGUA	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	3 ARROSOLO	1	11	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	6619	FRAGUA	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	2 TEXTURA MEDIA	11	12	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	57819	ITATI	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	57819	ITATI	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	57819	ITATI	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	3 ARROSOLO	11	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	57819	ITATI	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	2 TEXTURA MEDIA	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	57819	ITATI	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	3 ARROSOLO	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	22583	ITATIBA DO SUL	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	22583	ITATIBA DO SUL	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	22583	ITATIBA DO SUL	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	3 ARROSOLO	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	22583	ITATIBA DO SUL	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	2 TEXTURA MEDIA	11	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	22583	ITATIBA DO SUL	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	21	11	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	3 ARROSOLO	11	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	1	11	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	3 ARROSOLO	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43388	IVORA	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	2 TEXTURA MEDIA	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	36421	IVOTI	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	36421	IVOTI	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	36421	IVOTI	12018720000011	SOJA (ZO	21	GRUPO I	3 ARROSOLO	11	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	36421	IVOTI	12018720000011	SOJA (ZO	22	GRUPO II	2 TEXTURA MEDIA	1	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43391	JABOTCABA	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	11	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43391	JABOTCABA	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	2 TEXTURA MEDIA	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0
RS	43391	JABOTCABA	12018720000011	SOJA (ZO	20	GRUPO I	3 ARROSOLO	21	10	31	12			0	Todo Mundo	0

Fonte: [http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/zoneamento_agricola/portarias_uf/RS/port_179_25-07-2016_ZA_SOJA%20\(ZONEAMENTO%20AGRICOLA\)_RS_S16-17.xls](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/zoneamento_agricola/portarias_uf/RS/port_179_25-07-2016_ZA_SOJA%20(ZONEAMENTO%20AGRICOLA)_RS_S16-17.xls)

Indicações técnicas

Embrapa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

O que fazemos | A Embrapa | Notícias | Bibliotecas | Multimídia | Sala de imprensa | Acesso à Informação | Navegue por Públicos

Portal Embrapa / A Embrapa / Embrapa no Brasil / Unidades / Embrapa Clima Temperado / Publicações / Busca de Publicações / indicações técnicas para a cultura da soja no rio grande do sul e em santa catarina, safras...

Embrapa Clima Temperado

Encontre nesta Unidade

A Unidade | Produtos, Processos e Serviços | Projetos | Publicações | Biblioteca | Notícias | Multimídia | Eventos

Publicações

Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2014/2015 e 2015/2016.



Autoria: OLIVEIRA, A. C. B. de; ROSA, A. P. S. A. da

Ano de publicação: 2014

Tipo de publicação: Livros

Unidade: Embrapa Clima Temperado

Palavras-chave: Soja; Brasil; Rio Grande do Sul; Santa Catarina

Publicações

Q Faça uma busca

Navegue pelas publicações da Embrapa Clima Temperado

Palavras-chave

buscar



Atas e Resumos.

Histórico da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, Sessão Plenária Solene de Abertura; Seminário Técnico de Soja; 40ª Reunião de Pesquisa de Soja



Introdução à gestão do conhecimento.

A era do conhecimento. As organizações do conhecimento; Estratégias organizacionais.



Cultivo de citros sem sementes.

Produção de citros sem sementes; Formação de



Indicações técnicas para a cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, safras 2014/2015 e 2015/2016.



Sustentabilidade socioambiental da bacia da Lagoa Mirim.

Este livro representa o esforço conjunto dos participantes do 1 Workshop Internacional "Sustentabilidade Socioambiental da Bacia da Lagoa Mirim" (1 SU



Uso de graus-dia para

Livraria

Livraria Embrapa com publicações à venda

SPE

Sistemas de Produção Embrapa

Coleções

Acesso e baixe os livros das Coleções Embrapa

Infoteca-e

Acesso à informação digital tecnológica

Alice

Acesso à informação digital científica

Fonte: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120121/1/Indicacoes-Tecnicas-Embrapa-003.pdf>

Registro de cultivares

CULTIVARWEB
GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÃO

REGISTRO NACIONAL DE CULTIVARES - RNC

Haverá a busca por informações no Registro Nacional de Cultivares.
A partir de agora as informações sobre as cultivares registradas estarão disponíveis em tempo real.
Este avanço decorre da implantação da primeira fase de um novo sistema de banco de dados: o CultivarWeb.
Com isso iniciamos uma nova forma de relacionamento com os usuários, onde nosso objetivo é trazer comodidade, facilidade e agilidade aos serviços prestados pelo Registro Nacional de Cultivares-RNC.
Em caso de dúvidas ou sugestões, solicitamos entrar em contato pelo e-mail snpc@agricultura.gov.br.

PARA EFETUAR A BUSCA ESCOLHA UM OU MAIS CAMPOS E DIGITE O PARÂMETRO DESEJADO.
OU CLIQUE AQUI PARA OBTER A LISTA COMPLETA COM TODAS AS CULTIVARES CADASTRADAS

Cultivares registradas

Nome científico da espécie:

Evento de transformação genética:

Nome comum da espécie:

Nome:

Denominação da cultivar:

Mantenedor(Regente):

Nº Registro:

Caso não consiga visualizar a imagem acima, clique aqui para atualizá-la.

CULTIVARWEB
GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÃO

Sua pesquisa retornou 1 registros.
Exibindo 1532 registros em 1 espécies.

Mostrar Resultados

Denominação	TIPO DE REGISTRO	MANTENEDOR	Nº REGISTRO	DETALHE
098770 14	CULTIVAR	NIDERA GENÉTICAS LTDA.	33000	
50528SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	35507	
53548SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	35508	
54528SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	33792	
58588SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	32454	
58588SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	33794	
5953 8SF	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	28782	
59588SF 0PRO	CULTIVAR	GEN GENÉTICA DO BRASIL LTDA.	29553	
50555	CULTIVAR	COODETEC - DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.	29969	
50608RR	CULTIVAR	COODETEC - DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.	31205	
50605	CULTIVAR	COODETEC - DESENVOLVIMENTO, PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.	29972	
50610RR	CULTIVAR	THE TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.	30372	
47616RR	CULTIVAR	THE TROPICAL MELHORAMENTO E GENÉTICA LTDA.	30368	

Fonte: http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php

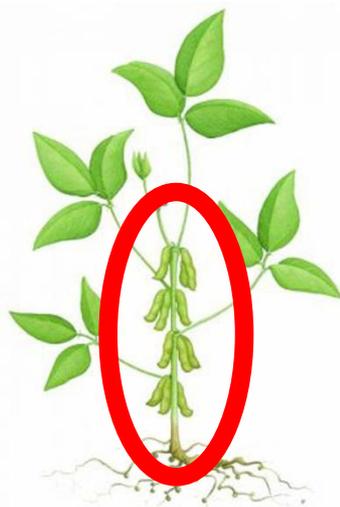
Cultivar
Ativa
MMS 146 g

Semente para a Produção

94

315.000 pl / ha
31,5 pl/m²
15,75 sem/mL

0,146 g

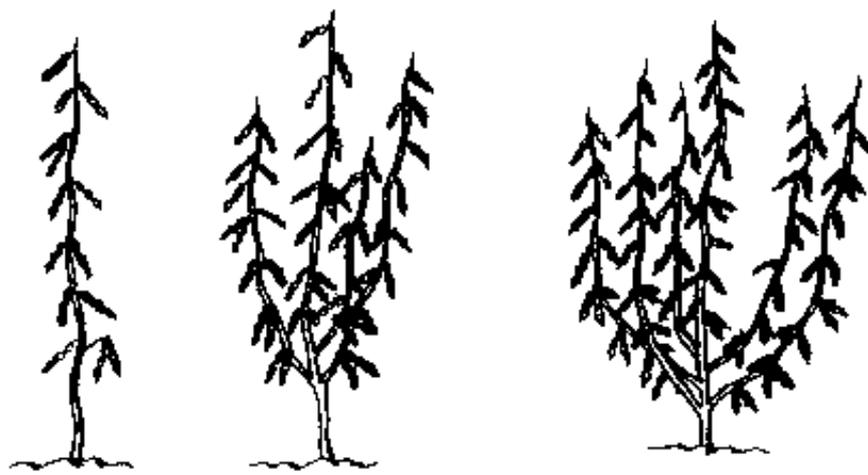


11,42 g/pl
78,27 grãos
2,3 grãos / vagens
34 vagens

60 sc / ha = 3600 kg / ha



Ao retirarmos (perdermos)
Uma planta por metro linear
Qual Repercussão na produtividade?
Existe compensação?



14 pl mL

12 pl mL

8 pl mL

Percentual de perdas de plantas - Cultivar Tornado



0%



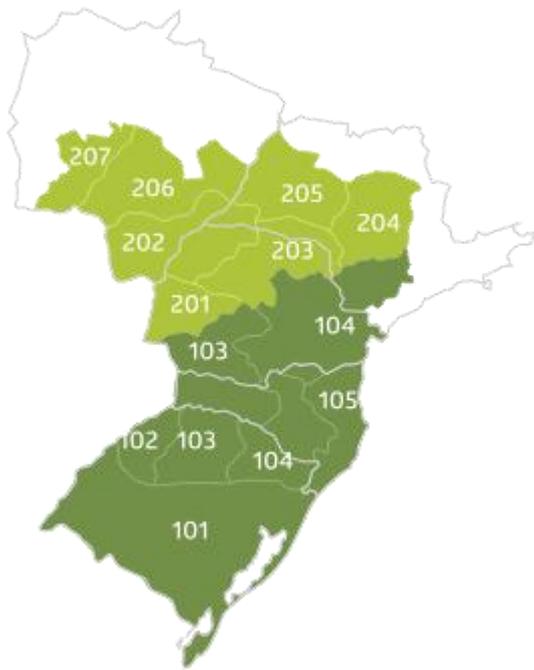
25%



50%

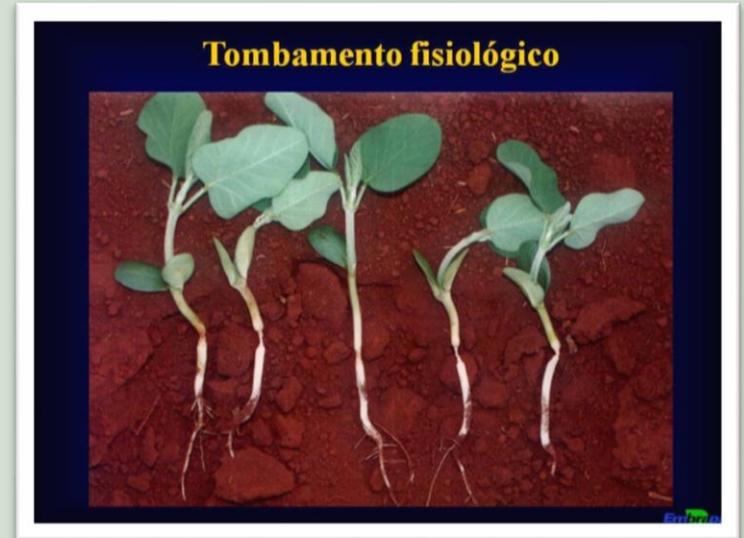
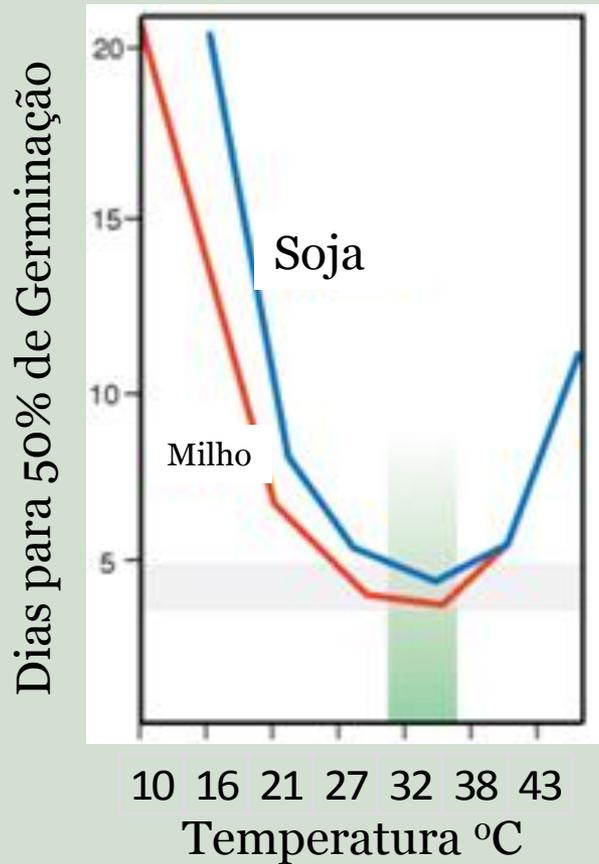


75%

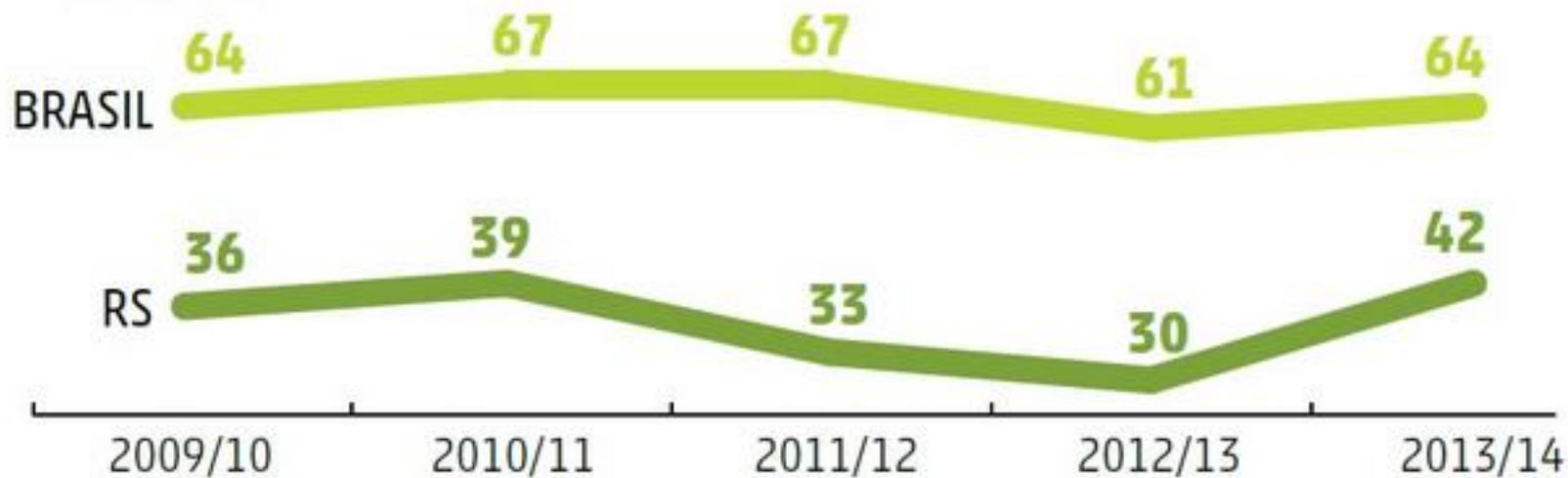


Temperatura

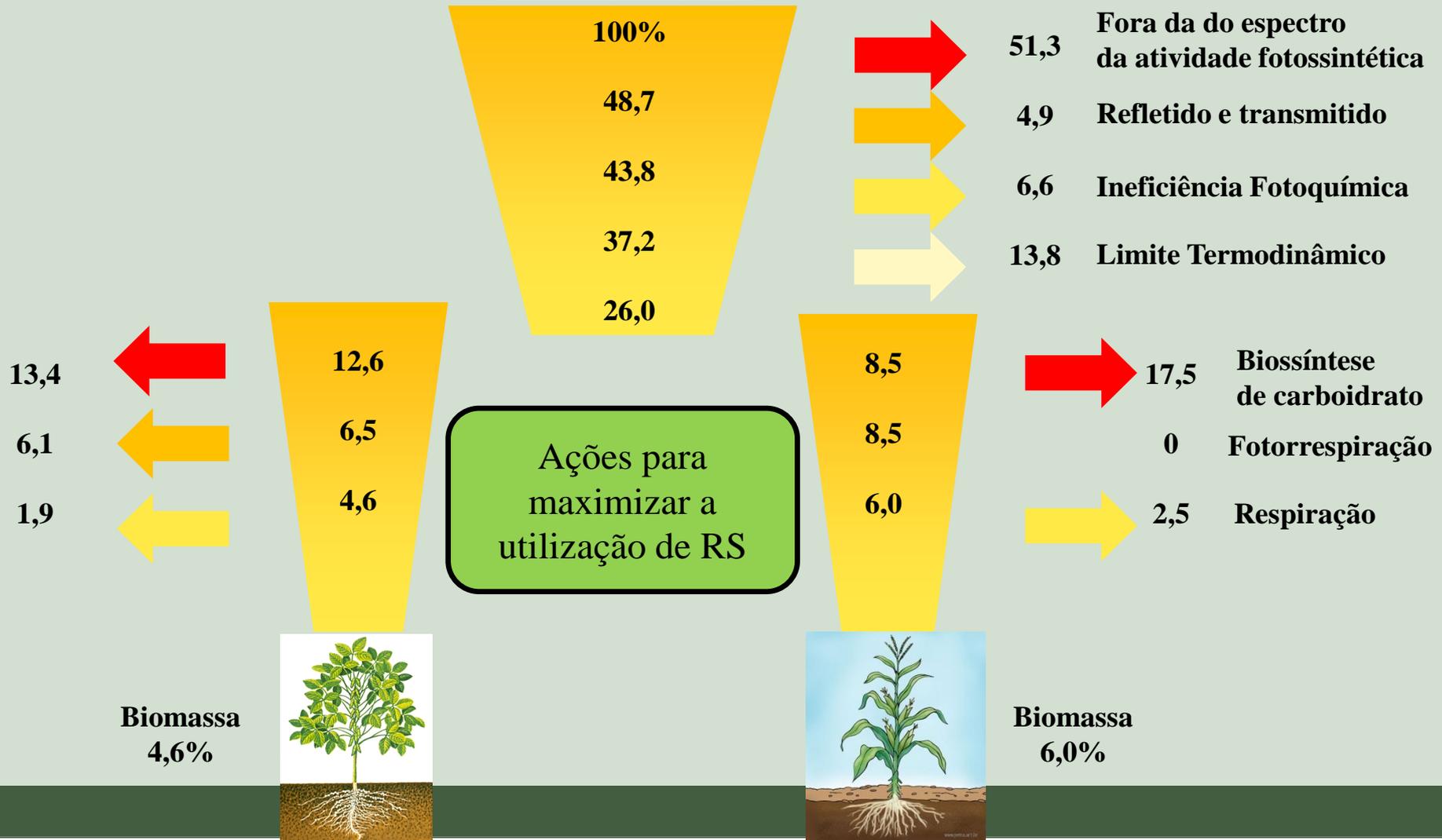
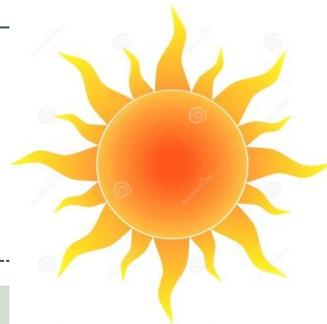
Influência da temperatura do solo sobre a emergência das culturas



Uso de Sementes Certificadas



Radiação Solar



Cultivar



Pires *et al.* (2005),
Estatura > ou = 65,0 cm;
Inserção dos primeiros vagens > 10,0 cm;
Resistência a doenças, pragas, nematóides,
Acamamento e deiscência;
Boa qualidade fisiológica da semente;
Adaptabilidade e Estabilidade;
Extração de P;
Deficiências e excessos hídricos.

Desafio CESB (2013)
Hans Jan Groenwold = 110,55 sc

EUA
Kip Cullers = 173 sc



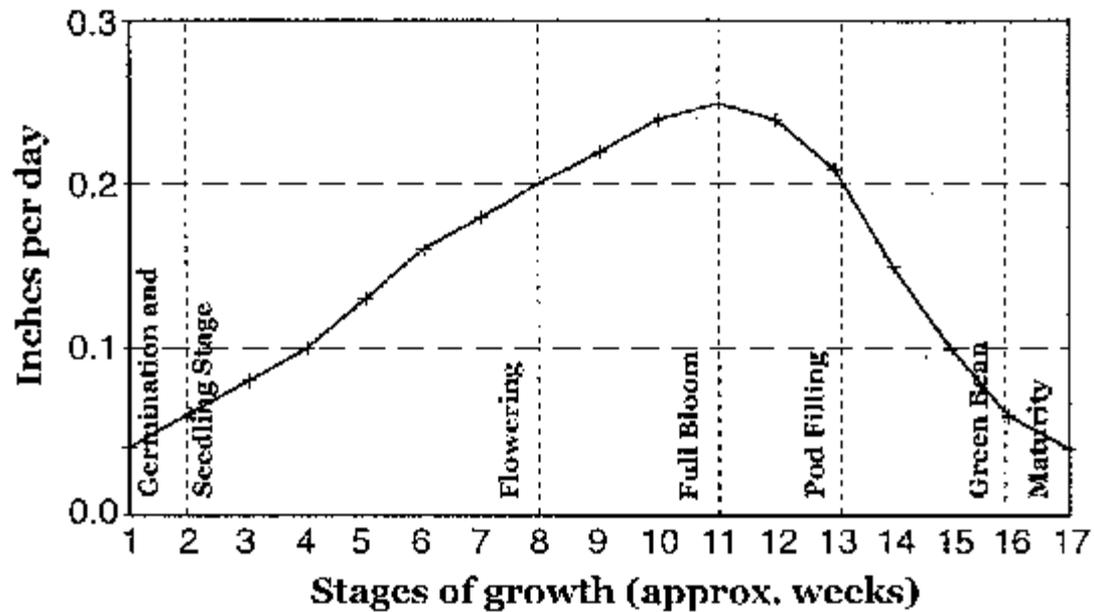
17,8 vagens

Necessidades Hídricas

101

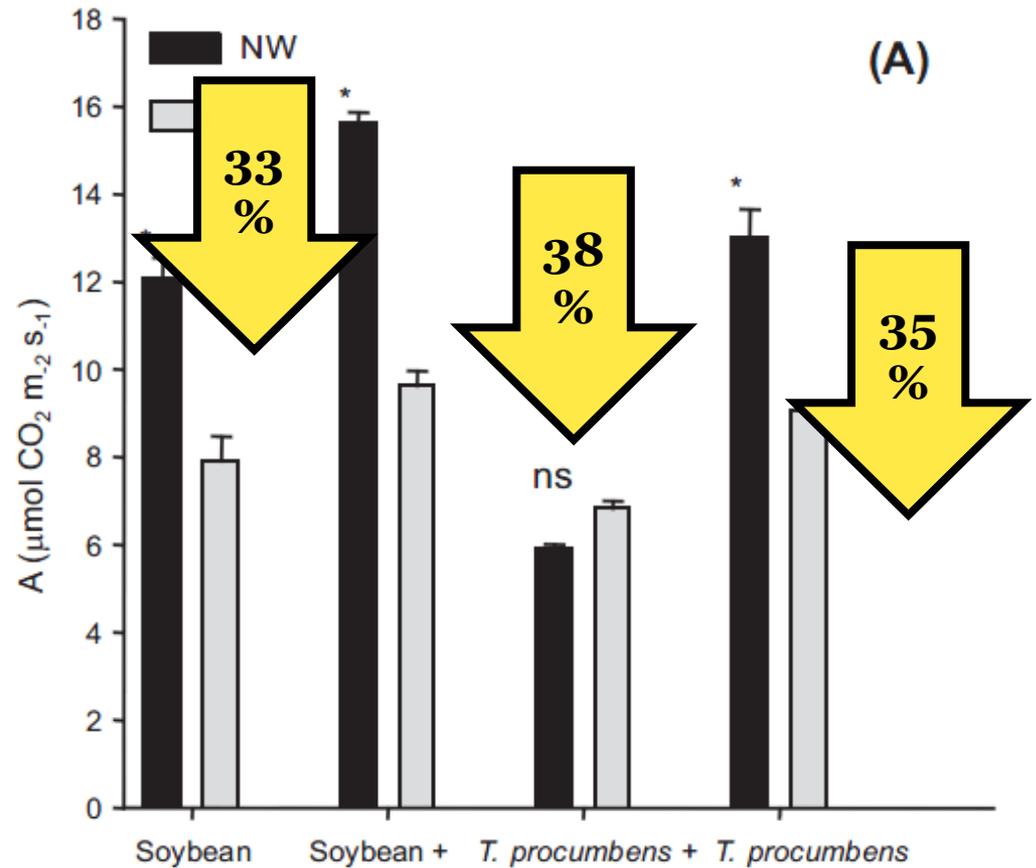
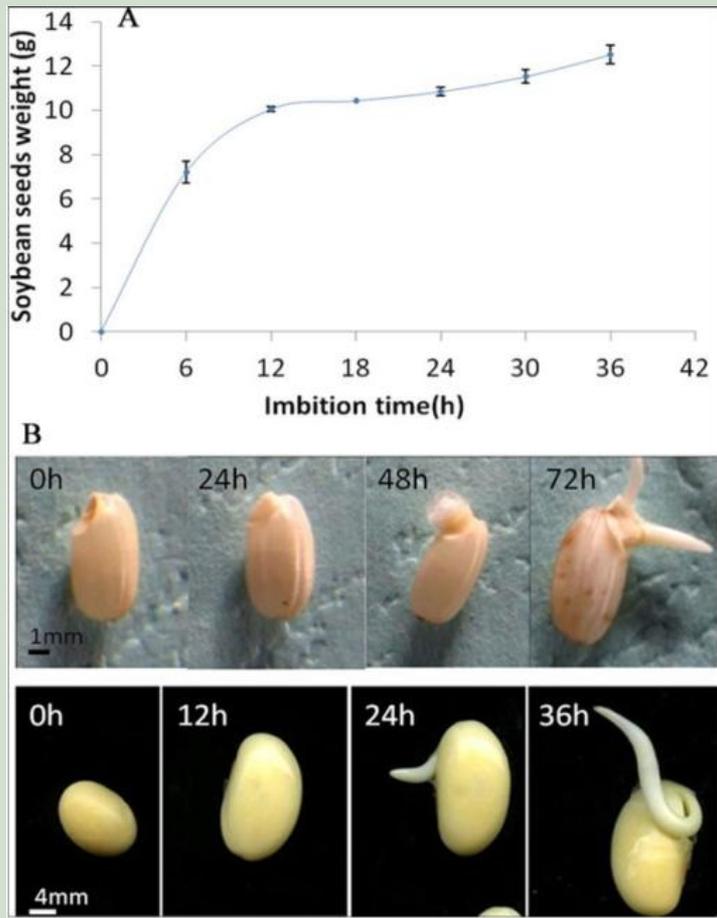
Figure 1

Soybean Water Use.



Climatological Aspects of Irrigation Design Criteria in Mississippi
MAFES Technical Bulletin 138

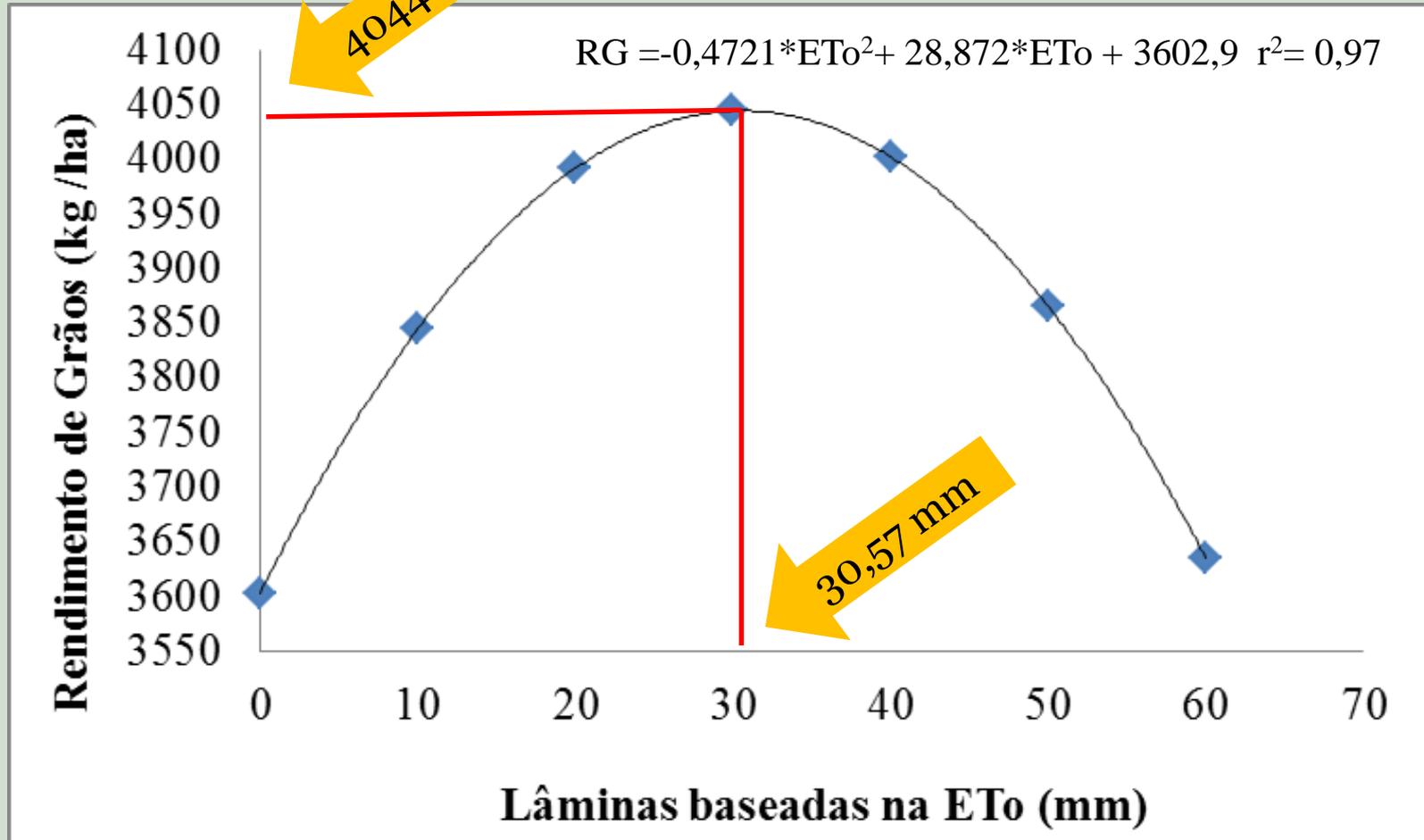
Necessidades Hídricas



(Vivian et al., 2013)

Necessidades Hídricas

Ruviaro et al., 2011



Necessidades Hídricas



Necessidade de 400 a 700 mm por ciclo

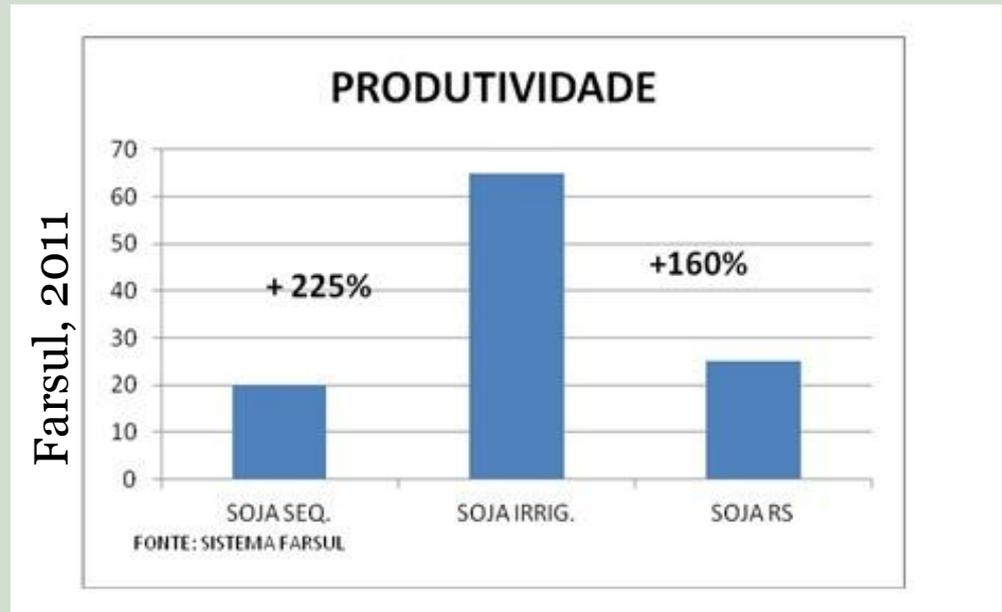
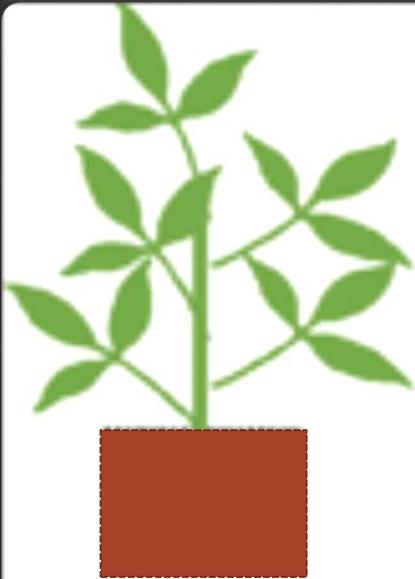


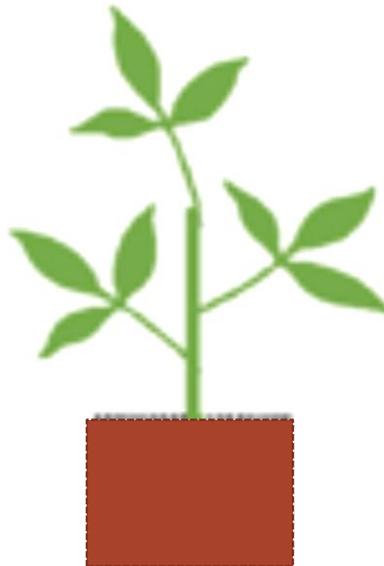
Figura. Comparativo de produtividade (sacos/ha) soja irrigada x soja sequeiro (Safrá 2011-2012).

Índice de Área Foliar

105

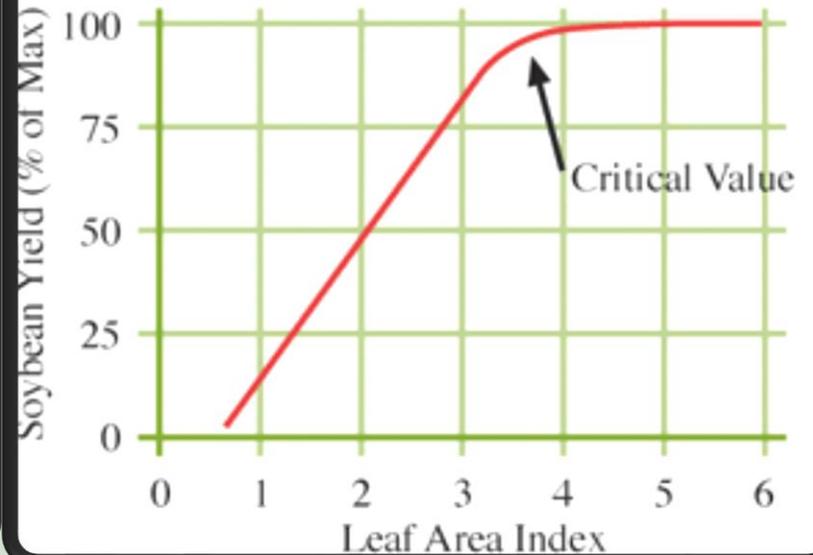


IAF = 5



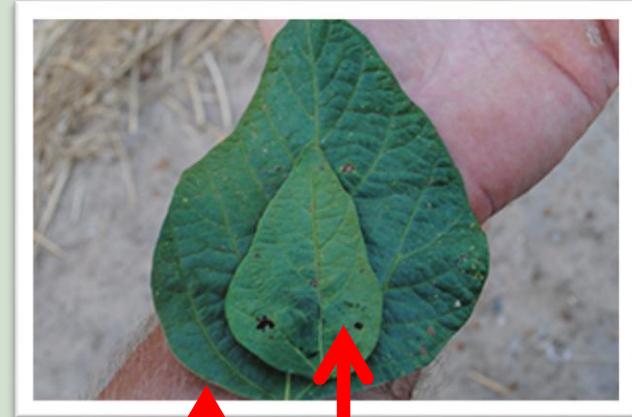
IAF = 3,0

Theoretical Soybean Yield



Evolução da Planta de Soja

106



IAF - Soja

107



IAF = 2,25



IAF = 2,5



IAF = 3,5



IAF = 4,0



IAF = 4,5



IAF = 4,75

29 DAS

36 DAS

43 DAS

50 DAS

Cruzado



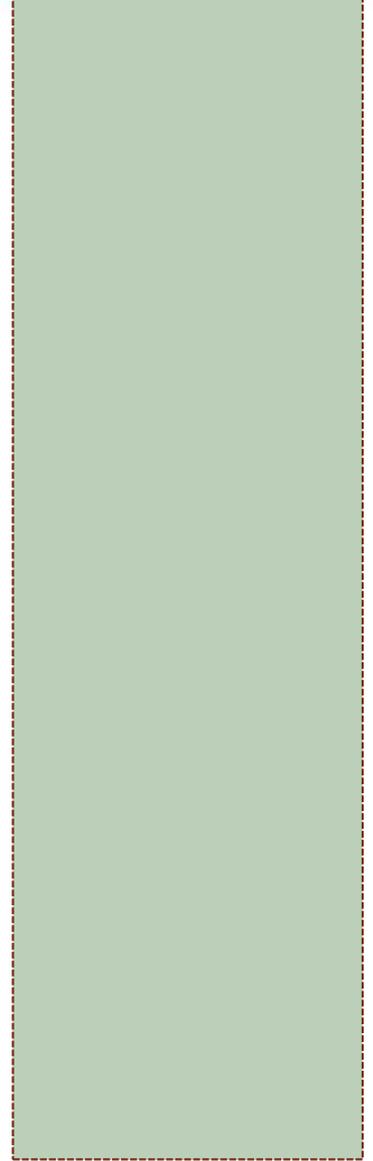
Convenc



Pareado

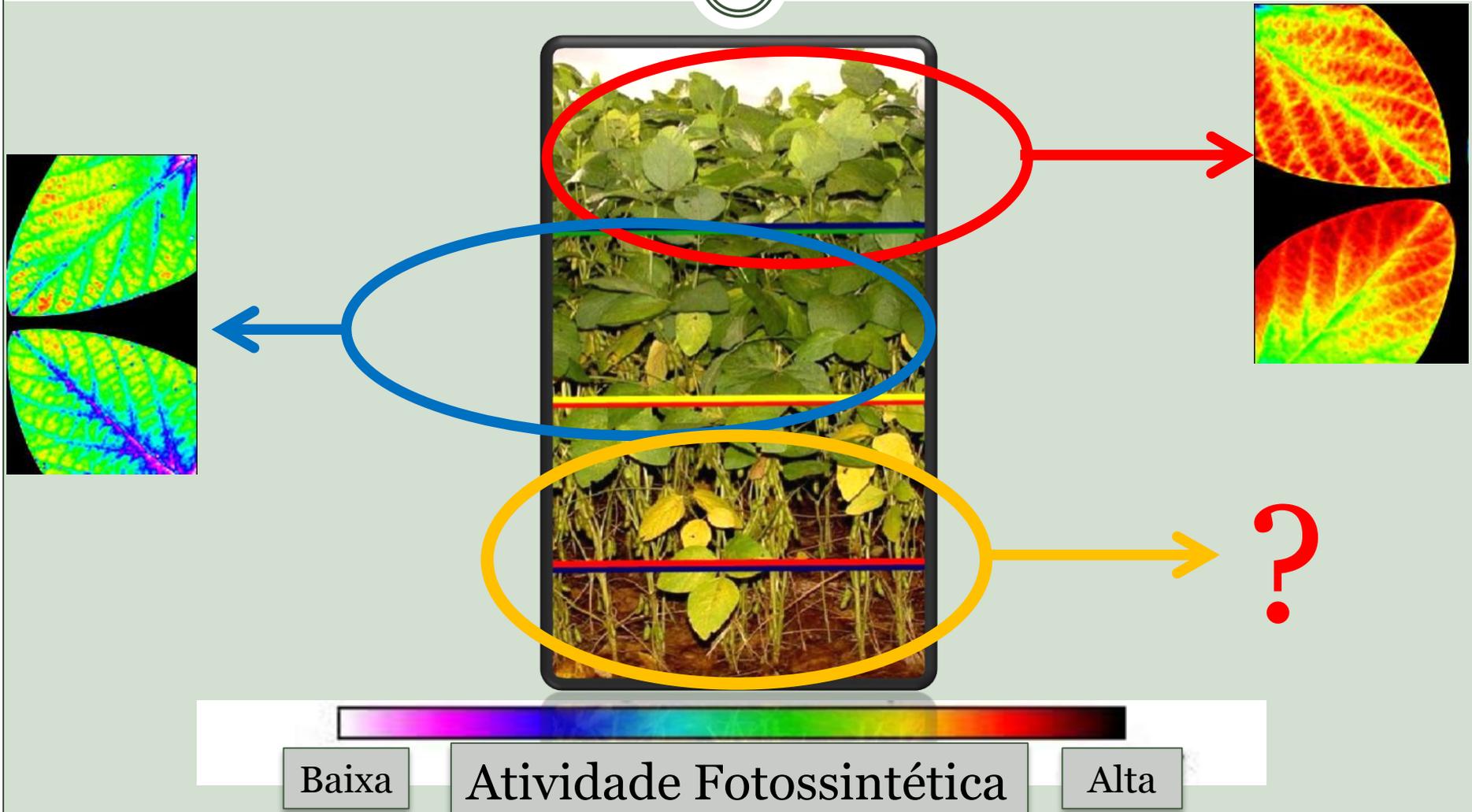


Reduzido



Fotossíntese

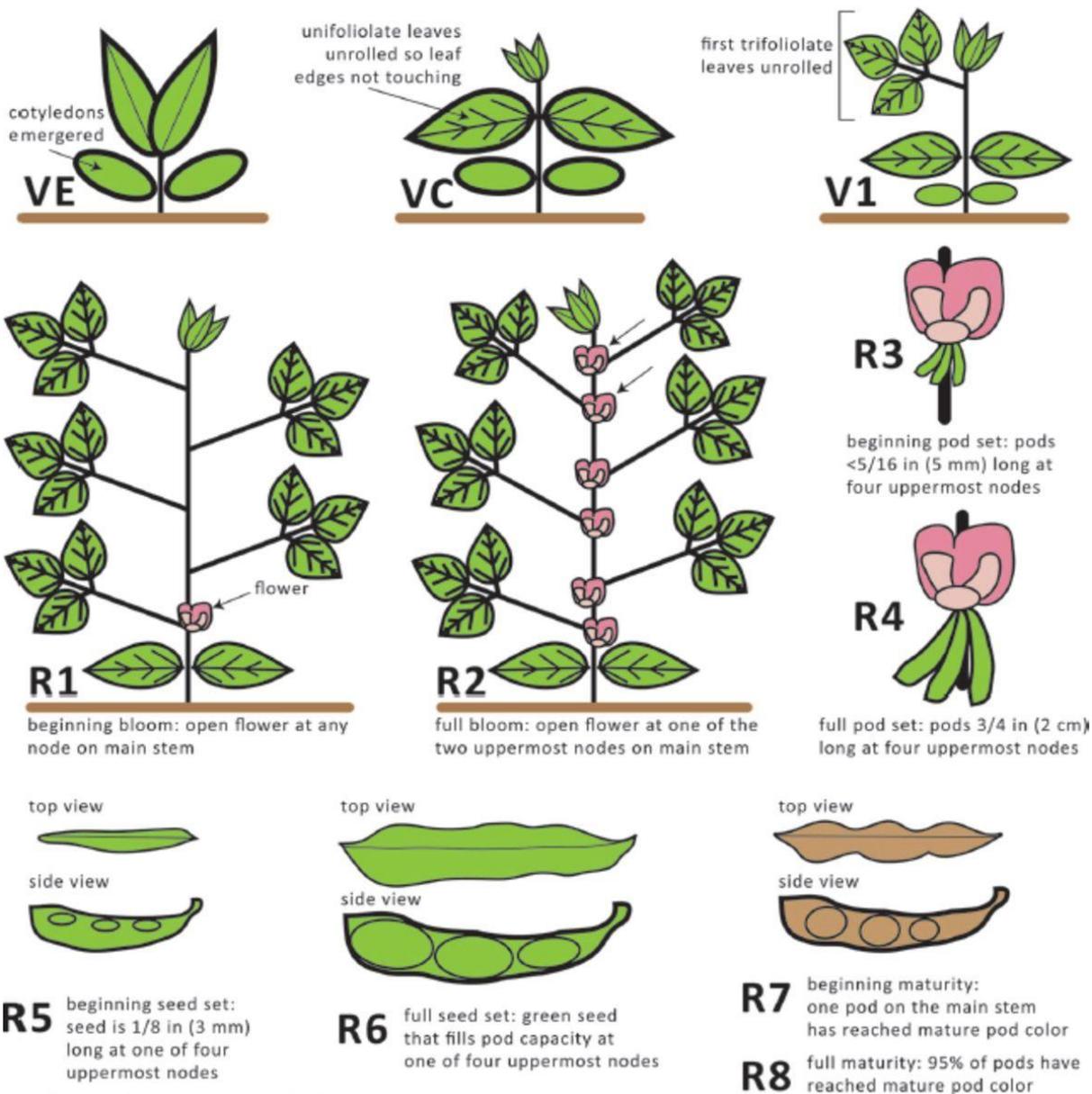
109



Hábito de crescimento



SOYBEAN GROWTH AND DEVELOPMENT



Created by Erin W. Hodgson, Iowa State University (2010)

Soybean growth and development, based on Pedersen (2007).
<http://jipm.oxfordjournals.org/content/3/1/E1>

Problemas Fitossanitários

112



=



+



+



Perda de rendimento

Pragas

Doenças

Plantas daninhas

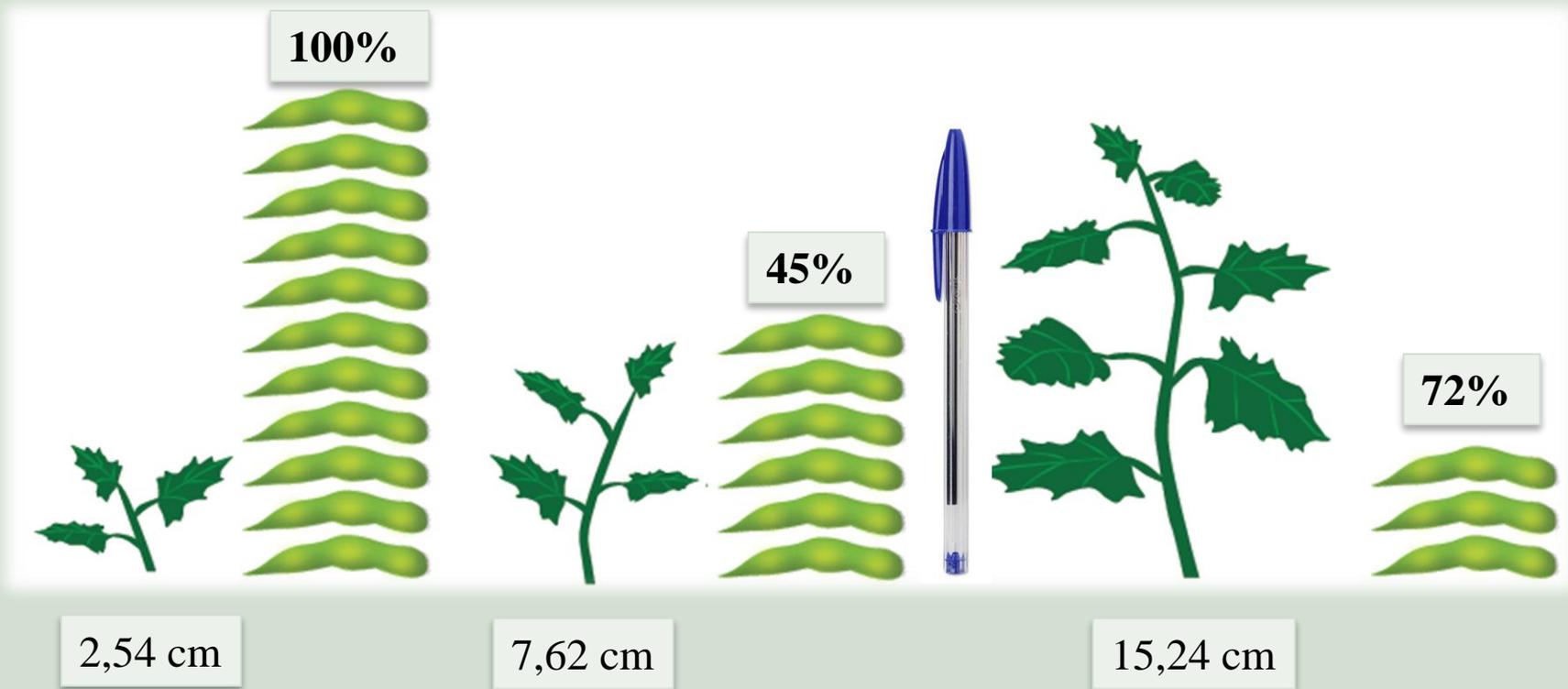
Plantas Daninhas



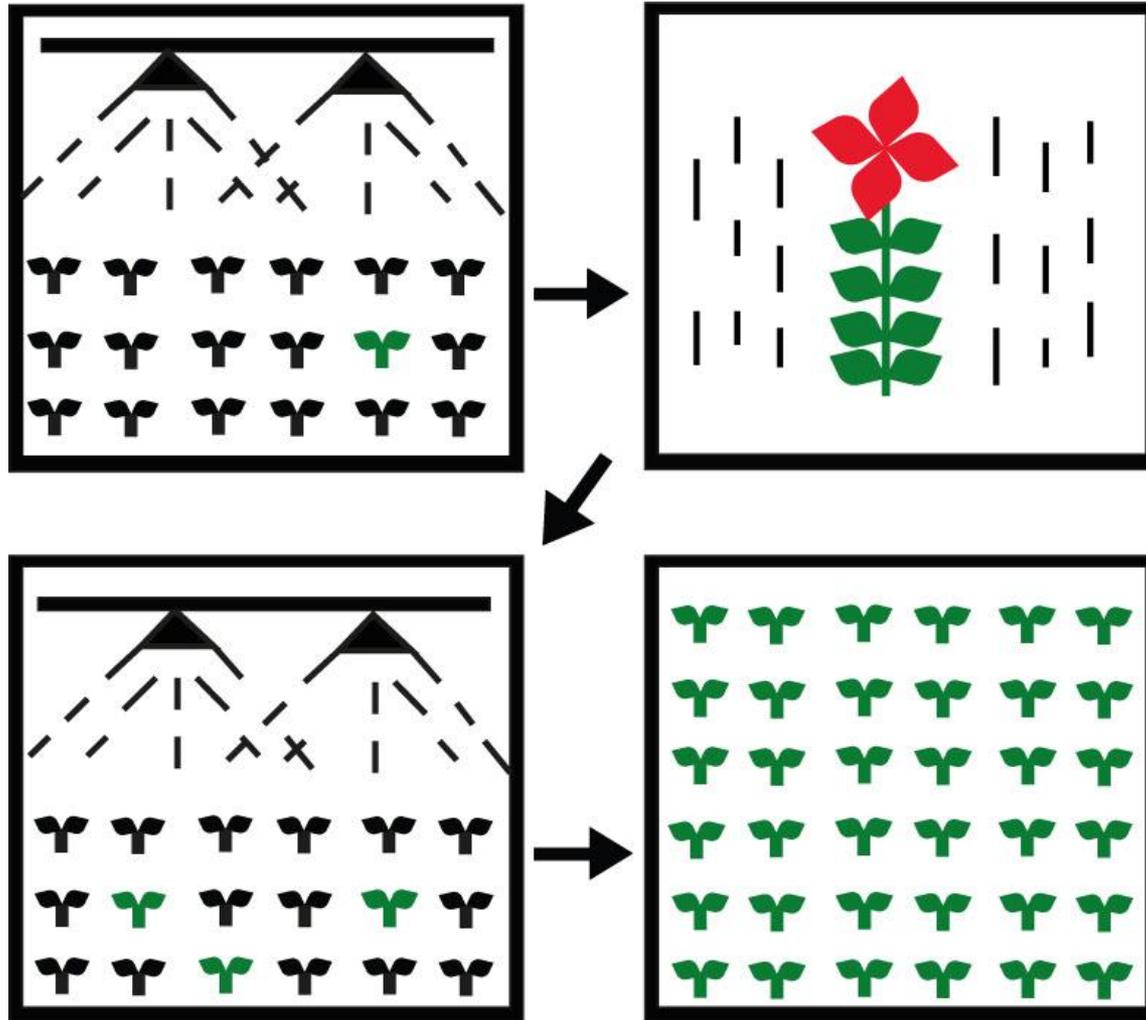
Redução de Produtividade



Sistema Produtivo



Glyphosato – em pré semeadura (1x)
em pós emergência (2x)



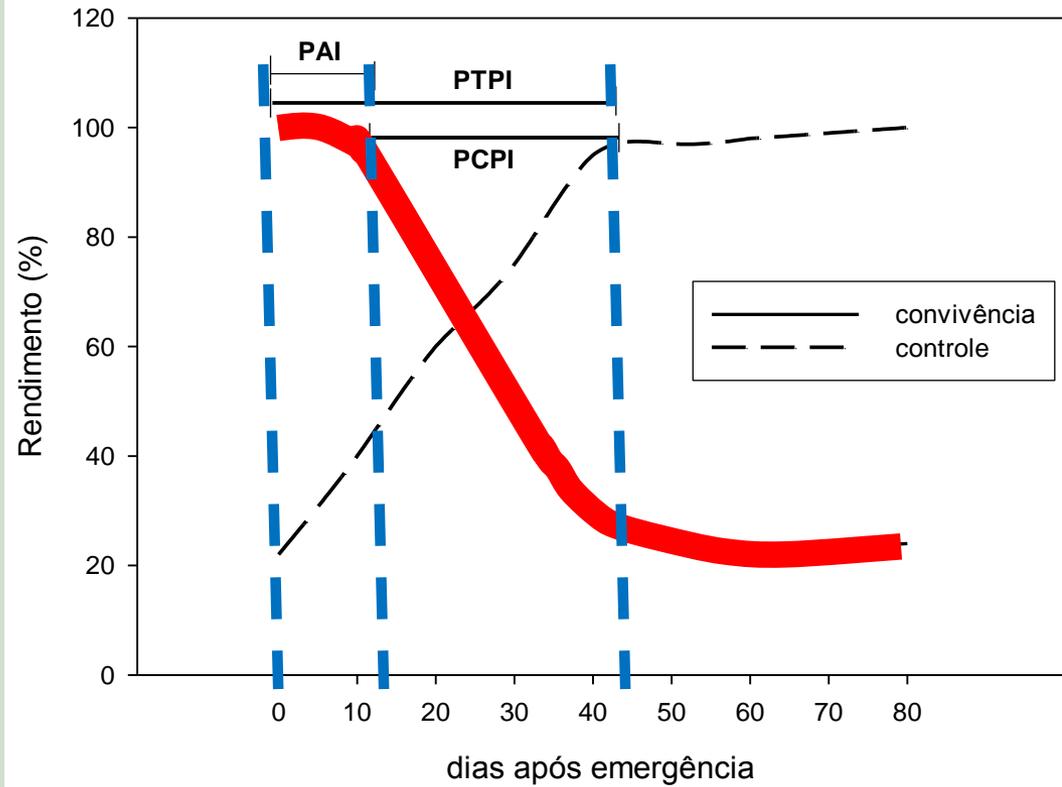
Período Crítico

116



Piccinini, 2013

Períodos de convivência e controle





São Miguel das Missões, SC, 2013

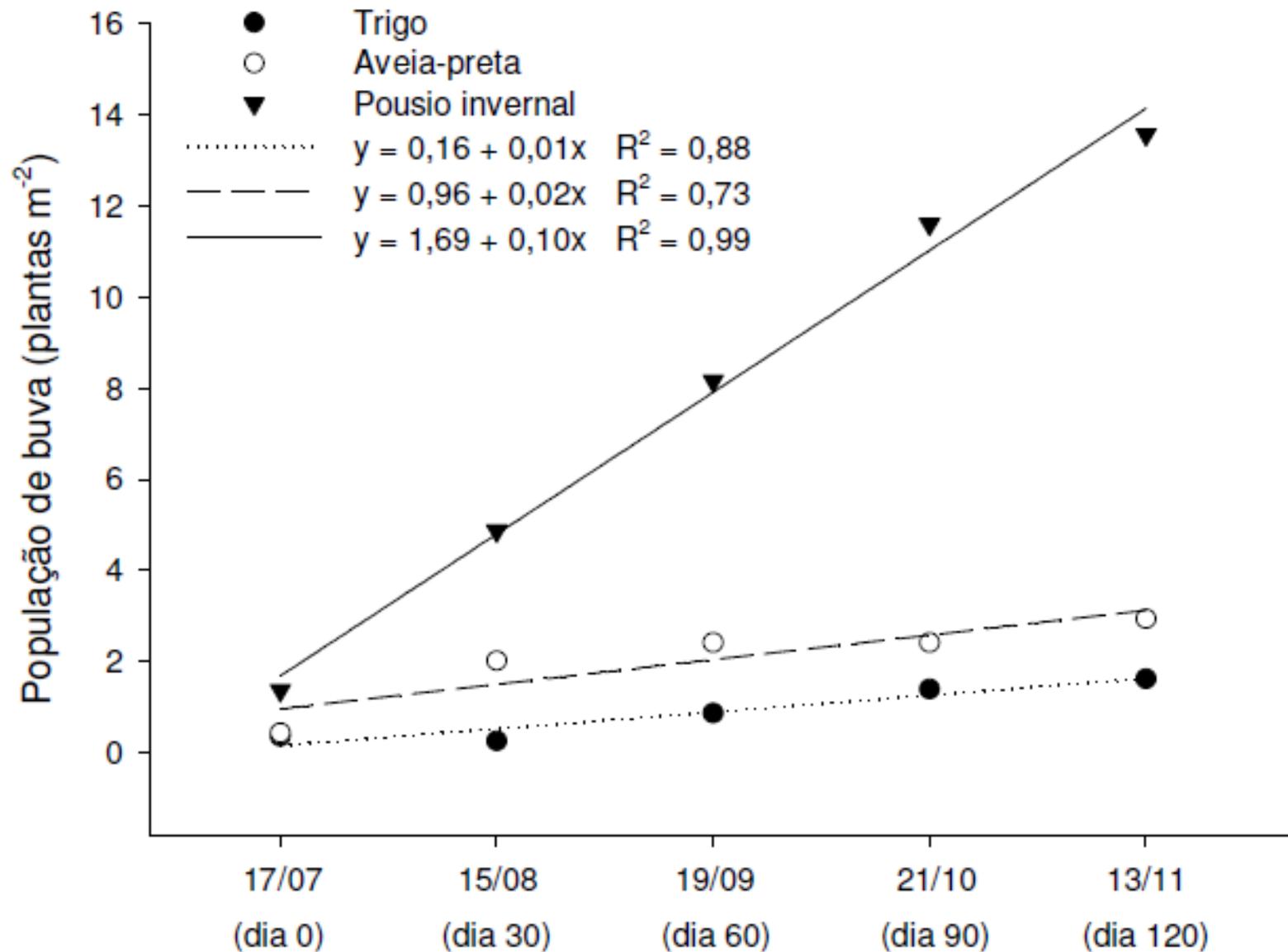


Figura 4 - População de buva no período compreendido entre julho a novembro durante o cultivo de aveia-preta e trigo na safra de 2008 na Fundacep em Cruz Alta, RS. Santa Maria, RS, 2010.

Tabela 2: Tratamentos aplicados no estágio fenológico de 7 a 8 folhas e, ou, 5 a 7 cm de altura dos biótipos de *C. sumatrensis* 2, 5, 17 e 20. Embrapa Trigo, 2012

Herbicida		Dose	
Nome comum	Nome comercial	($\mu\text{g i.a. ha}^{-1}$)	($\mu\text{g ou L p.c. ha}^{-1}$)
Testemunha sem herbicida	Testemunha sem herbicida	S/herbicida	S/herbicida
2,4-D	Dma 806 BR [®]	1.042	2,0
Glyphosate	Roundup Original [®]	900	2,5
Ammonium glufosinate ^{3/}	Finale [®]	400	2,0
Chlorimuron-ethyl ^{4/}	Classic [®]	20	80
Glyphosate+2,4-D	Round.Orig. [®] +Dma 806BR [®]	900 + 1.042	2,5 + 2,0
Glyphosate+ ammonium glufos.	Round. Original [®] +Finale [®]	900 + 400	2,5 + 2,0
Glyphosate+Chlorimuron-ethyl	Round. Original [®] +Classic [®]	900 + 20	2,5 + 80
Paraquat+Diuron	Gramocil [®]	600 + 300	1,5 + 1,5
Nicosulfuron	Sanson 40 SC [®]	28	0,7
Atrazine	Proof [®]	1000	2,0
Tembotrione	Soberan [®]	84	0,2
Nicosulfuron + Atrazine	Sanson 40SC [®] +Proof [®]	28 + 1000	0,7 + 2,0
Tembotrione + Atrazine	Soberan [®] +Proof [®]	84 + 1000	0,2 + 2,0
Iodosulfuron-methyl sodium ^{3/}	Hussar [®]	5	100
Metsulfuron-methyl	Ally [®]	3,6	6

^{1/}Ingrediente ativo; ^{2/}produto comercial; ^{3/}Adição de adjuvante Lauril éter sulfato de sódio 279 g L⁻¹ (Hoefix[®]) a 0,25% vv⁻¹; ^{4/}Adição de adjuvante a base de hidrocarbonetos alifáticos 756 g L⁻¹ (Assist[®]) a 0,05% v v⁻¹.

Rev. Ceres, Viçosa, v. 62, n.6, p. 507-509, nov-dez, 2015

Santos et al. 2015

Tabela 4: Controle percentual dos biótipos de *C. sumatrensis* 2, 5, 17 e 20, no estágio fenológico de 7 a 8 folhas e, ou, 5 a 7 cm de altura, 21 dias após a o tratamento (DAT) com 15 herbicidas e uma testemunha, sem aplicação de herbicida

Tratamentos	($\mu\text{g i.a. ha}^{-1}$)	Controle Percentual nos Biótipos			
		2	5	17	20
Testemunha sem herbicida	S/herbicida	0,0 hA ^d	0,0 hA	0,0 gA	0,0 hA
2,4-D	1.042	88,7 bA	87,5 bA	87,5 bA	81,2 bA
Glyphosate	900	72,5 cA	15 gC	37,5 eB	35 fB
Ammonium glufosinate ^{2l}	400	98 aA	98 aA	98,5 aA	98 aA
Chlorimuron-ethyl ^{3l}	20	70 cB	80 cA	57,5 cC	66,2 dB
Glyphosate+2,4-D	900 + 1.042	96,7 aA	95,3 aA	96 aA	97 aA
Glyphosate+ammonium glufos.	900 + 400	98 aA	96,7 aA	96,7 aA	99 aA
Glyphosate+Chlorimuron-ethyl	900 + 20	91 bA	93,7 bA	86,2 bB	90,5 bA
Paraquat+Diuron	600 + 300	100 aA	99,5 aA	98,5 aA	99,5 aA
Nicosulfuron	28	30 fA	25 fA	25 fA	25 gA
Atrazine	1000	15 gB	5 hC	5 gC	25 gA
Tembotrione	84	40 eA	40 eA	40 eA	40 fA
Nicosulfuron + Atrazine	28 + 1000	70 cA	56,2 dB	36,2 eC	36,2 fC
Tembotrione + Atrazine	84 + 1000	90 bA	90 bA	88,7 bA	87,5 bA
Iodosulfuron-methyl sodium ^{3l}	5	65 dA	60 dB	57,5 cB	60 eB
Metsulfuron-methyl	3,6	85 bA	76,2 cB	51,2 dD	70 cC
Média				50	
CV (%)				6,22	

O atraso reduz o controle

Santos et al. 2015

Biótipo 20

Biótipo 01

Biótipo 02

Biótipo 05

Biótipo 17

Testemunha

Chlorimurom
6,25 g ha⁻¹

Glyphosate
720 g e.a ha⁻¹

Associação
6,25 g ha⁻¹
+
720 g e.a ha⁻¹



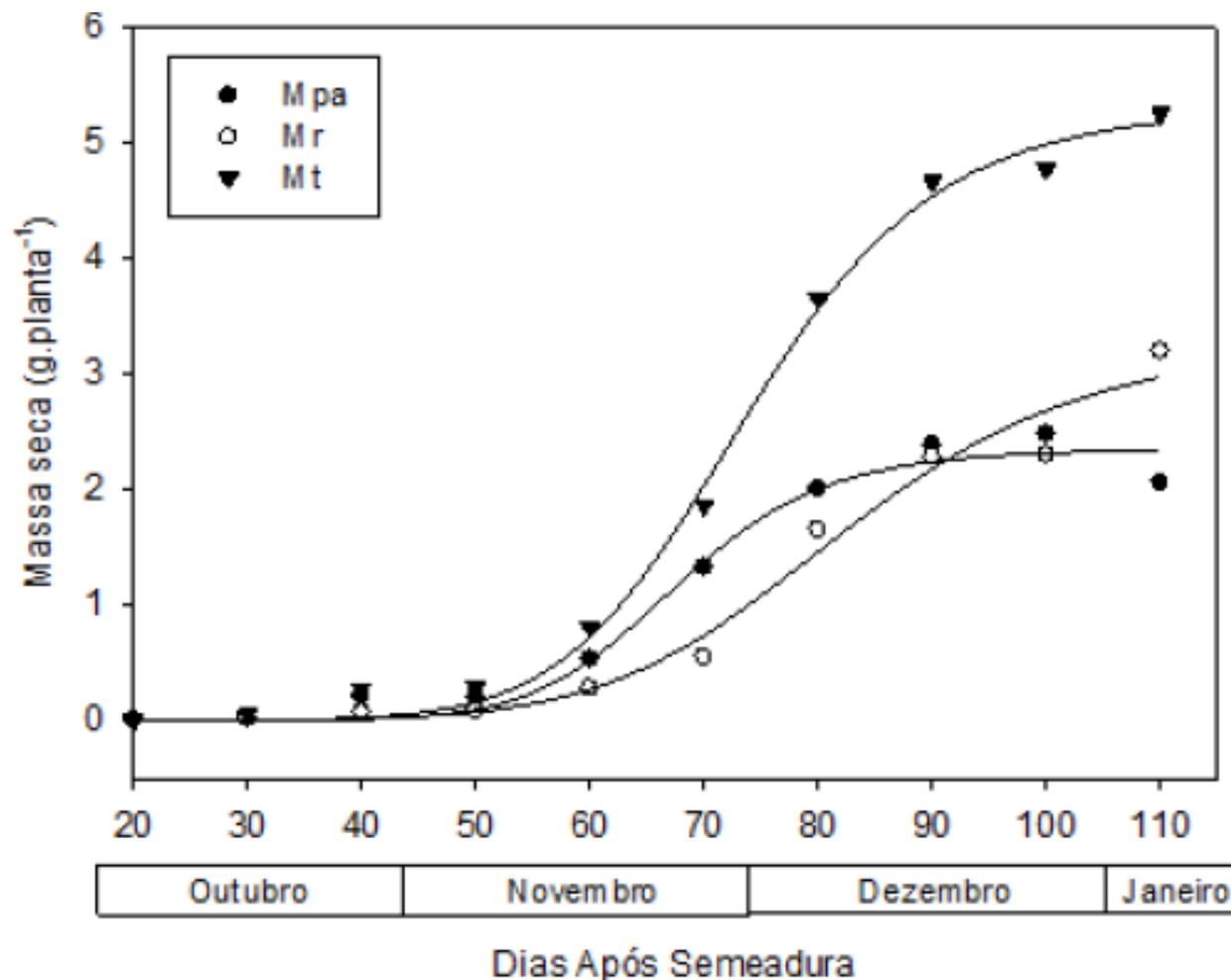


Figura 2.10 – Acúmulo de massa seca pelas raízes (Mr), parte aérea (Mpa) e total (Mt) do biótipo de *Conyza bonariensis* resistente semeado em setembro de 2011 em Não-Me-Toque-RS

altura 0,5-1 cm
3 - 4 folhas



1º Estádio

altura 1 - 2 cm
6 - 7 folhas

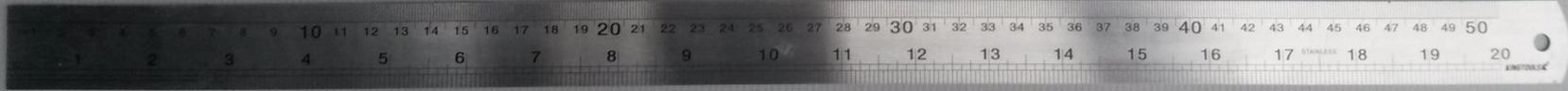


2º Estádio

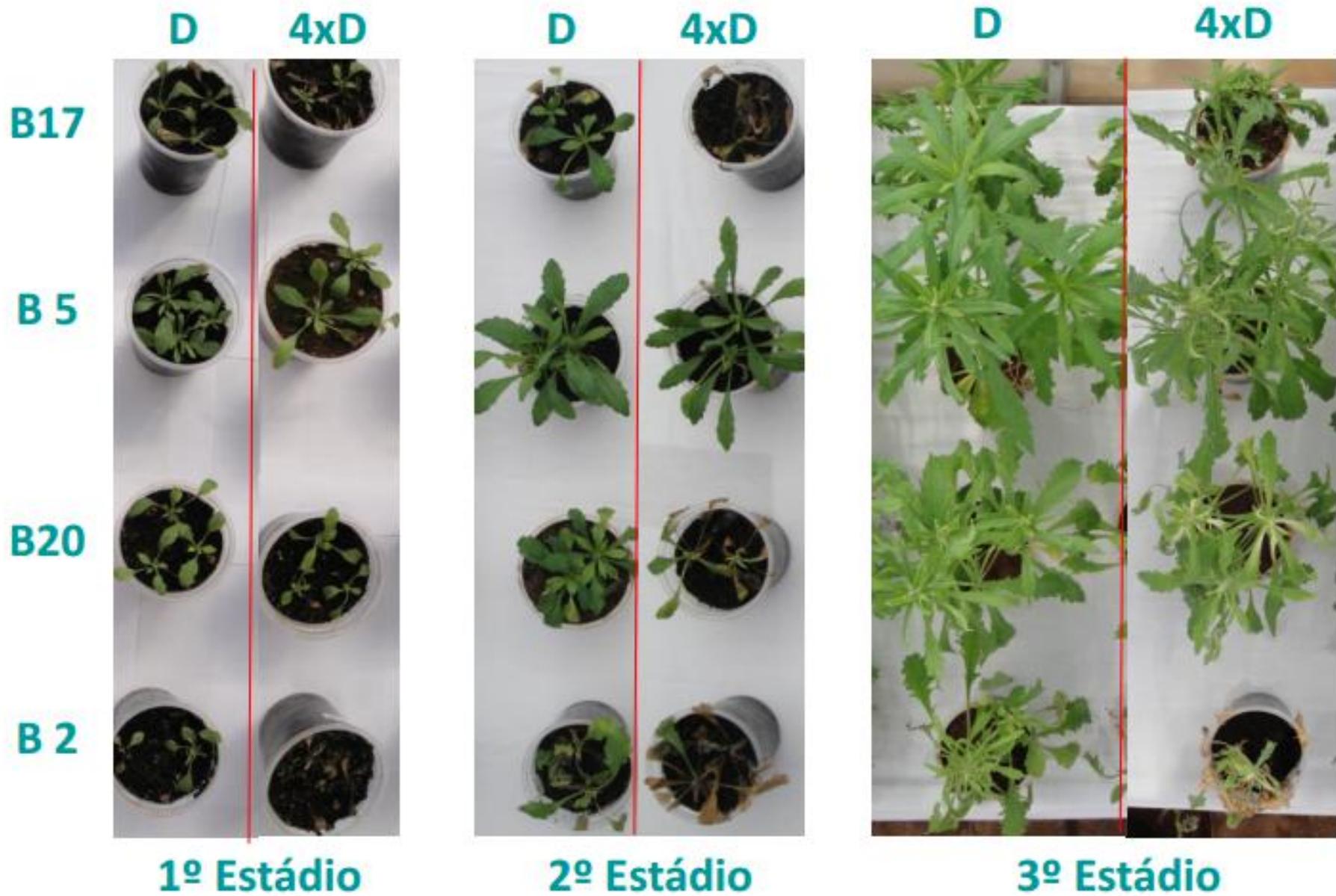
altura 10 - 12 cm
12 - 14 folhas.



3º Estádio

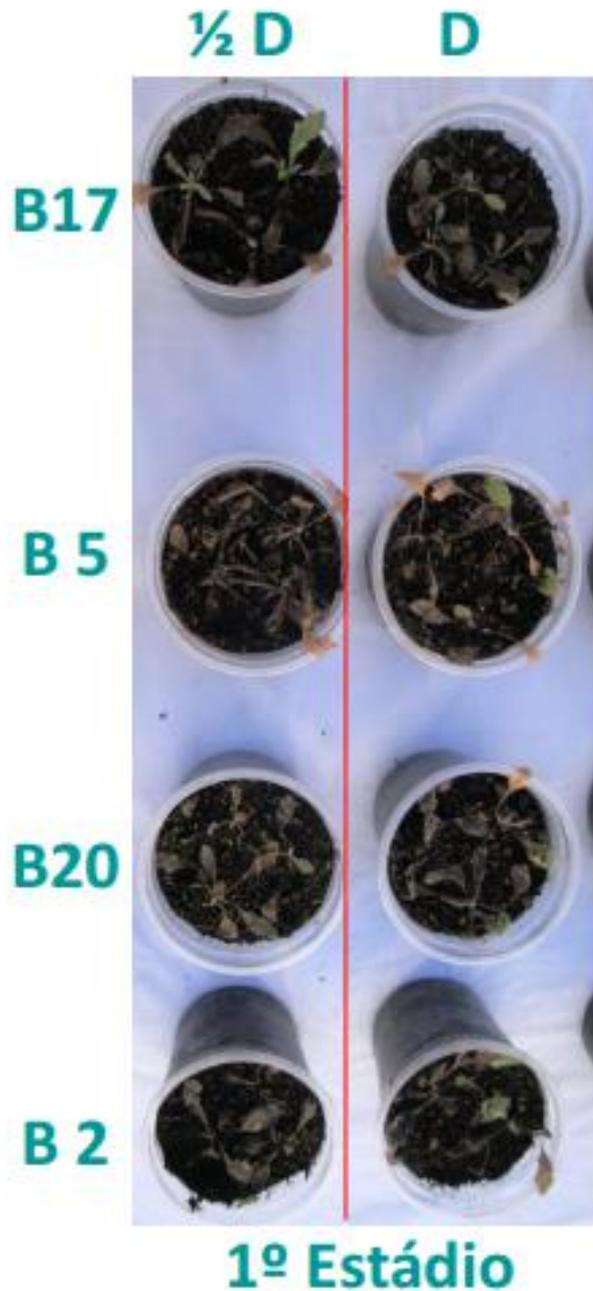


Glyphosate 2 l ha⁻¹ (720 g e. a. ha⁻¹)



Classic Dose 80 g ha⁻¹ (20 g ha⁻¹)

Santos et al. 2013



Classic Dose 80 g ha⁻¹ (20 g ha⁻¹) + Glyphosate 2 l ha⁻¹ (720 g e. a. ha⁻¹)

Herbicidas com 100% de controle em todos biótipos

01 – Testemunha

02 – 2,4-D – DMA 806 BR[®] – 2 L

03 – Glyphosate – Roundup Original[®] – 2,5 L

04 – Ammonium glufosinate – Finale[®] – 2 L

05 – Chlorimuron-ethyl – Classic[®] – 80 g

06 – Roun. Orig.[®] + 2,4-D – 2,5 L + 2 L

07 – Roun. Orig.[®] + Finale[®] – 2,5 L + 2 L

08 – Roun. Orig.[®] + Classic[®] – 2,5 L + 80 g

09 – Paraquat + Diuron – Gramocil[®] – 1,5 L

10 – Nicosulfuron – Sanson 40 SC[®] – 0,7 L

11 – Atrazine – Proof[®] – 2 L

12 – Tembotriona – Soberan[®] – 200 mL

13 – Nicosulfuron + Atrazina – 0,7 L + 2 L

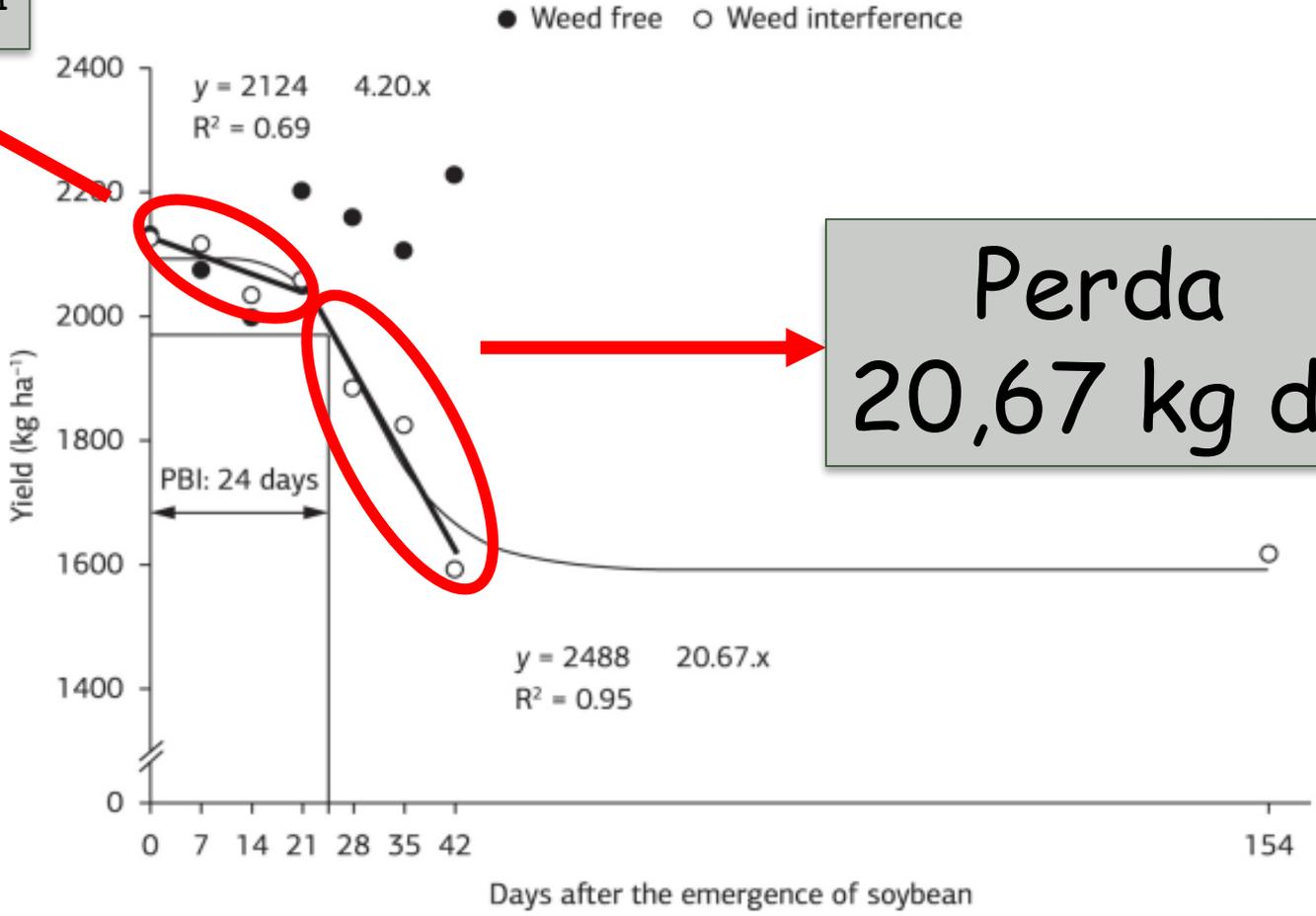
14 – Soberan + Atrazine – 200 mL + 2 L

15 – Iodosulfuron-methyl sodium – Hussar[®] – 100 g

16 – Metsulfuron-methyl – Ally[®] – 6 g



Perda
4,2 kg d⁻¹



Perda
20,67 kg d⁻¹

34
pl m⁻²

Figure 2. Response of yield soybean by increase periods of glyphosate-resistant hairy fleabane interference. PBI, period before interference.

TEC 6029 - 1 pl corda-de-viola
reduz 188 kg /ha até 8 plantas

$$(TEC6029) = 4766,287000 - 1369,297821 \times DP + 151,8264 \times DP^2$$

$r^2 = 0,98, p < 0,01$

$$PG (TEC7849) = 3228,182875 - 307,293375 \times DP$$

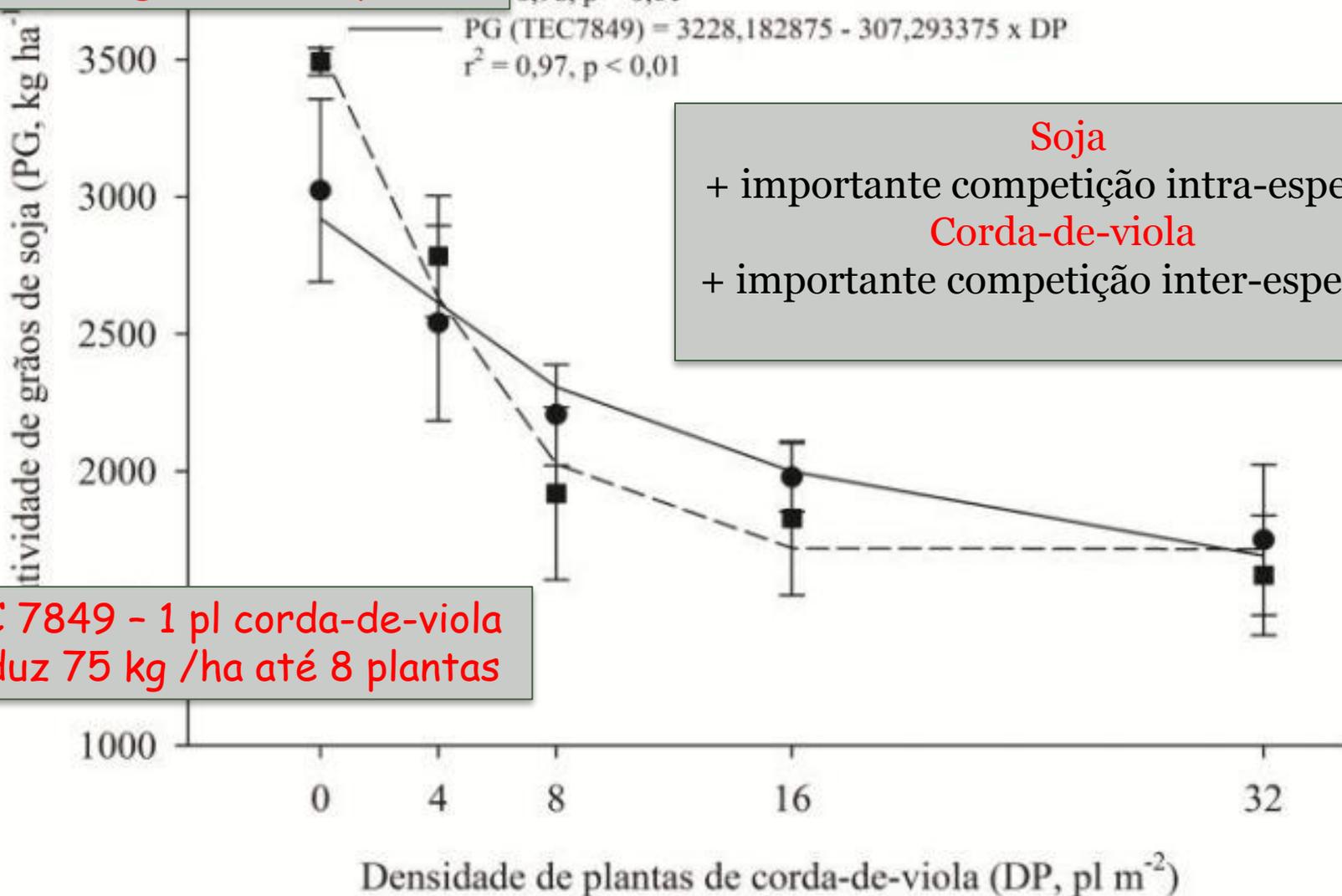
$r^2 = 0,97, p < 0,01$

Soja

+ importante competição intra-específica

Corda-de-viola

+ importante competição inter-específica



TEC 7849 - 1 pl corda-de-viola
reduz 75 kg /ha até 8 plantas

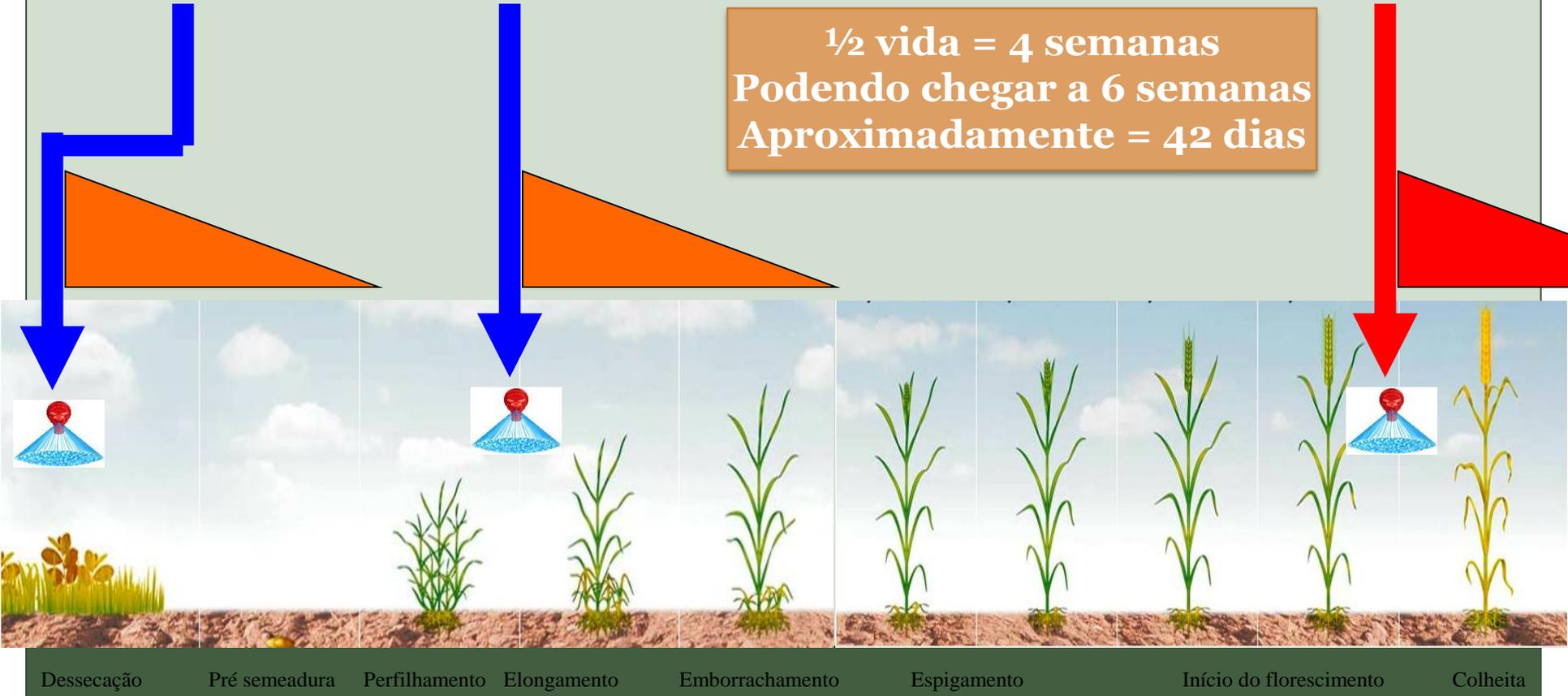
Plantas Daninhas

Pré-semeadura
(dessecação)
Trigo → 4 g/ha

Pós-emergência
Trigo e PD
3,3 a 6,6 g/ha

Opção para Buva
3,3 a 6,6 g/ha
Mas....

$\frac{1}{2}$ vida = 4 semanas
Podendo chegar a 6 semanas
Aproximadamente = 42 dias



Dessecação

Pré-semeadura

Perfilamento

Elongamento

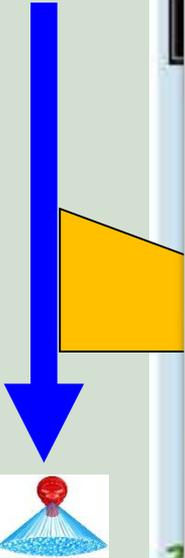
Emborrachamento

Espigamento

Início do florescimento

Colheita

Plantas Daninhas



Plantas Daninhas

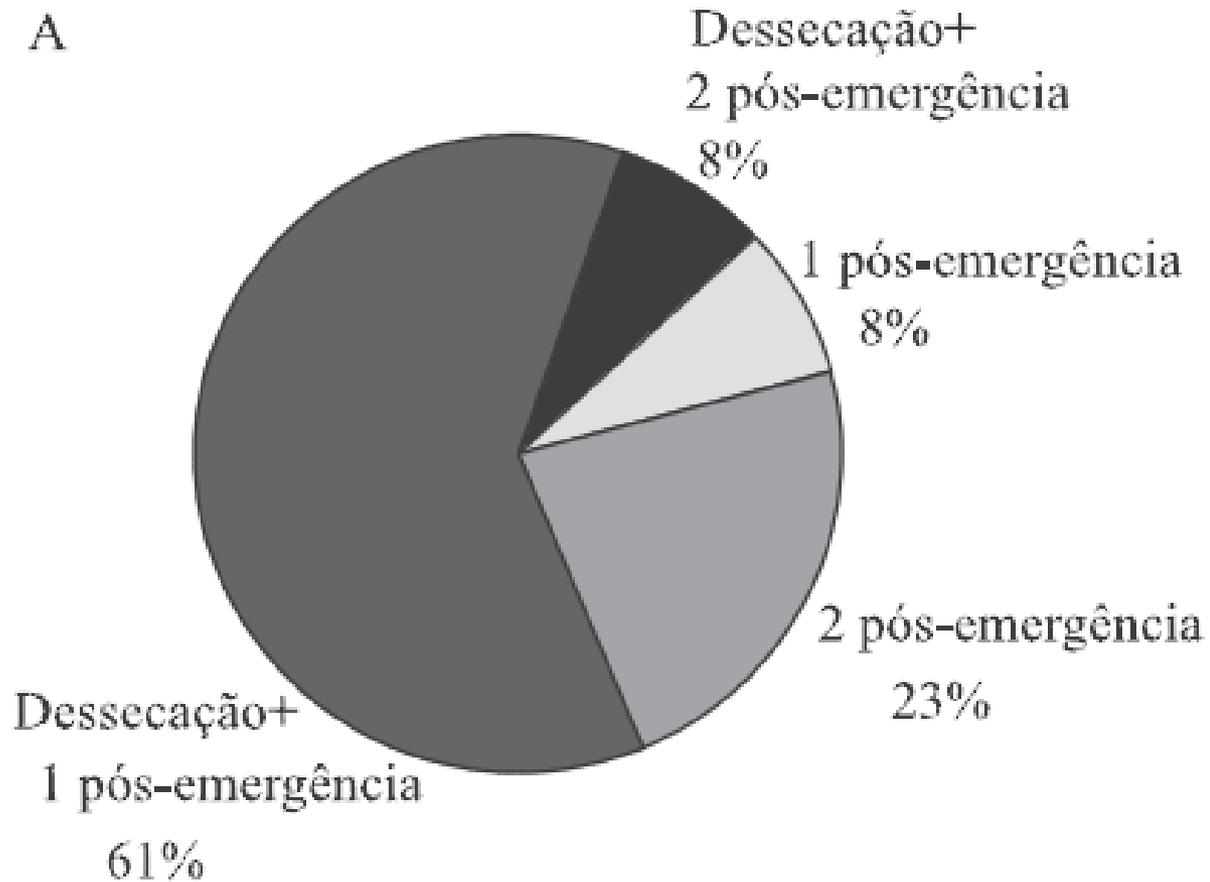




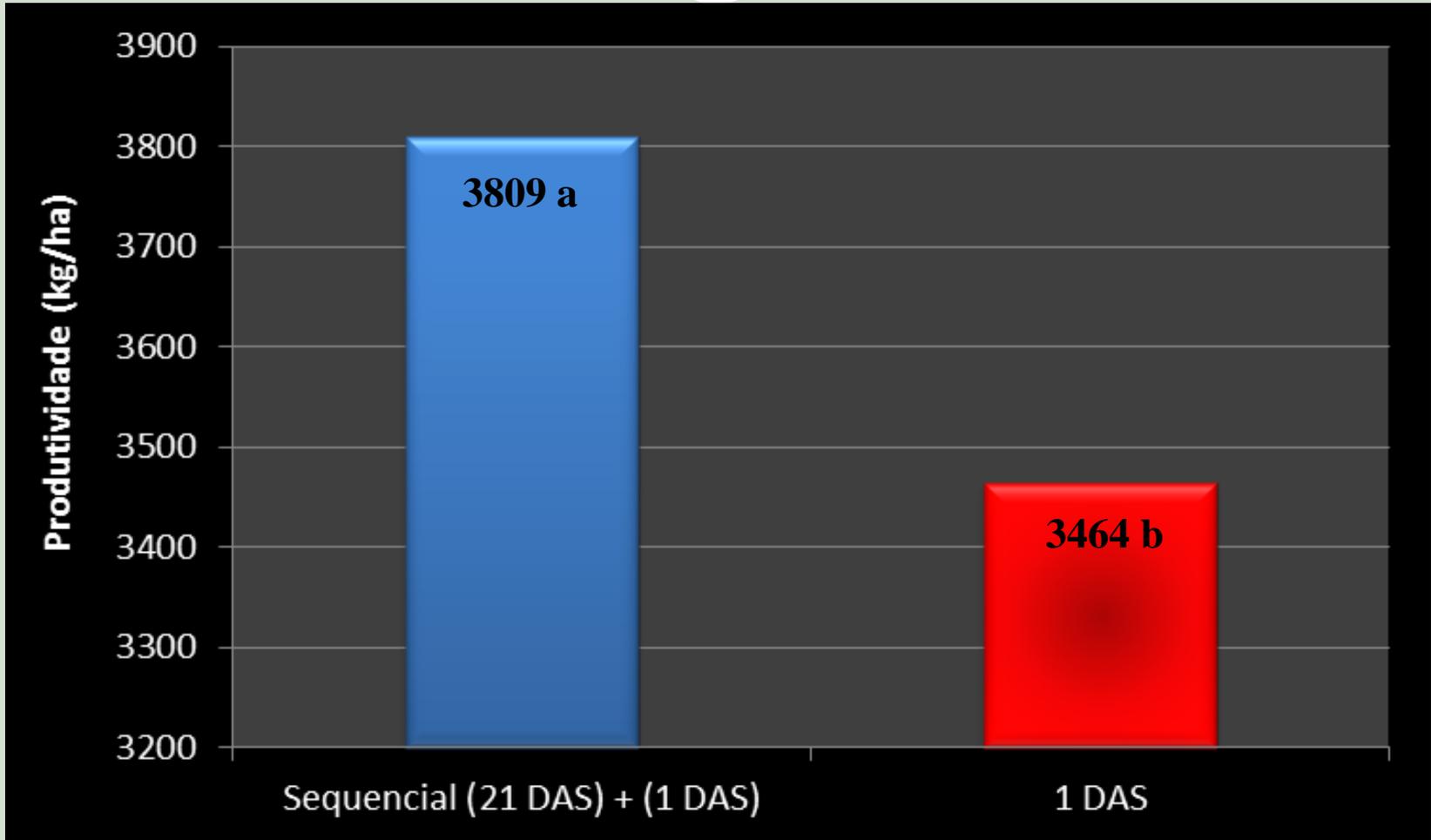
Gassen,2012

Planejamento... Estratégia de Ação

134



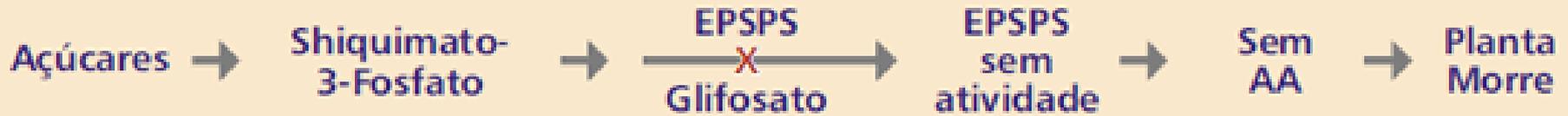
Plantas Daninhas



Soja RR



Planta Não Transgênica



Planta Transgênica

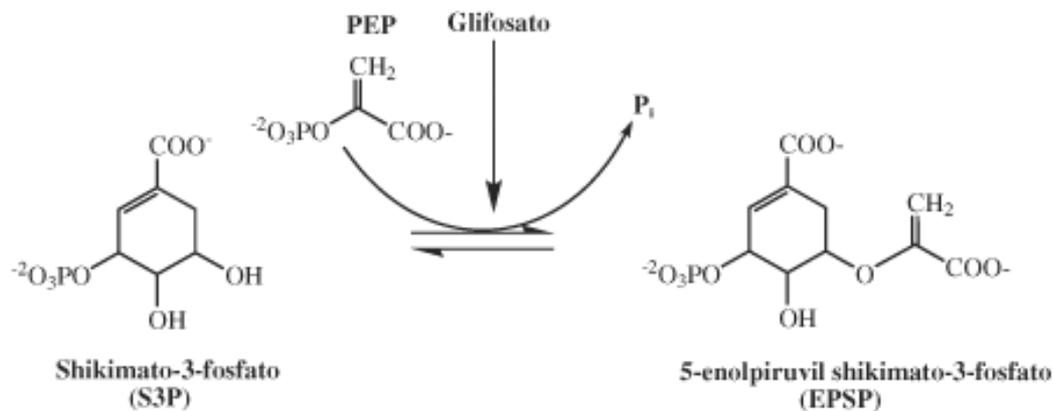
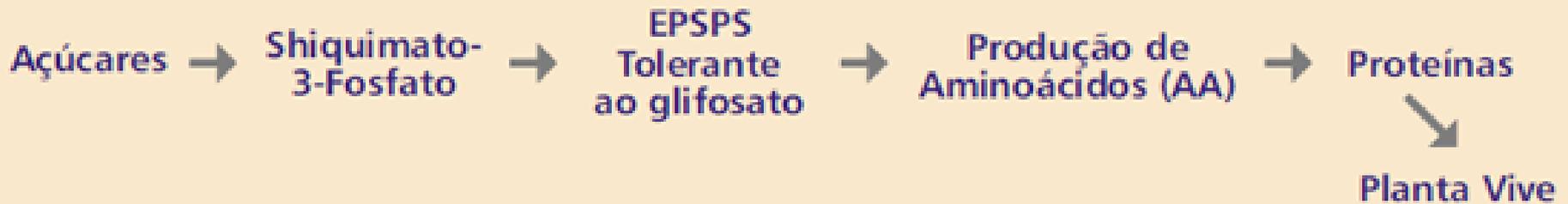
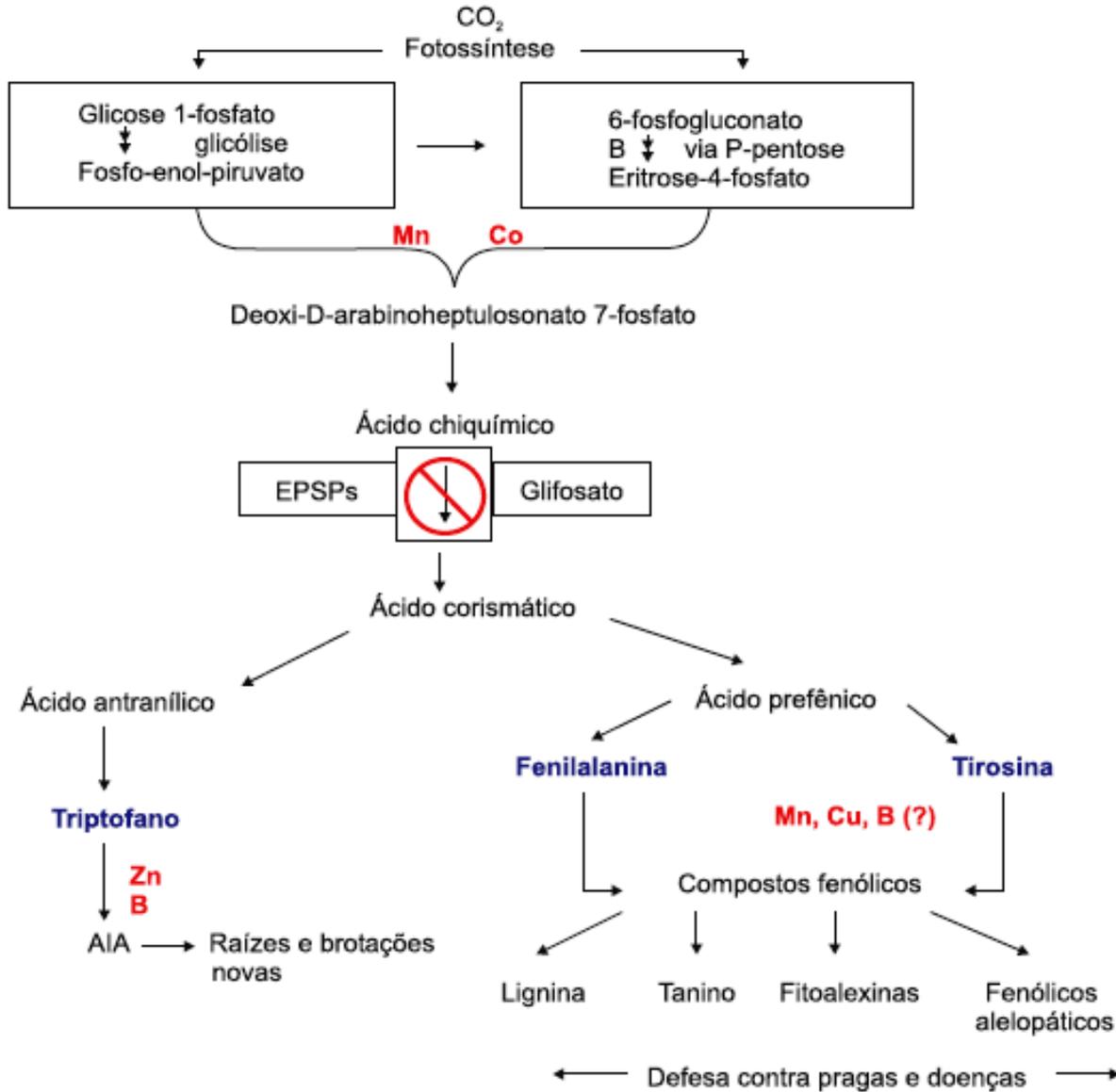
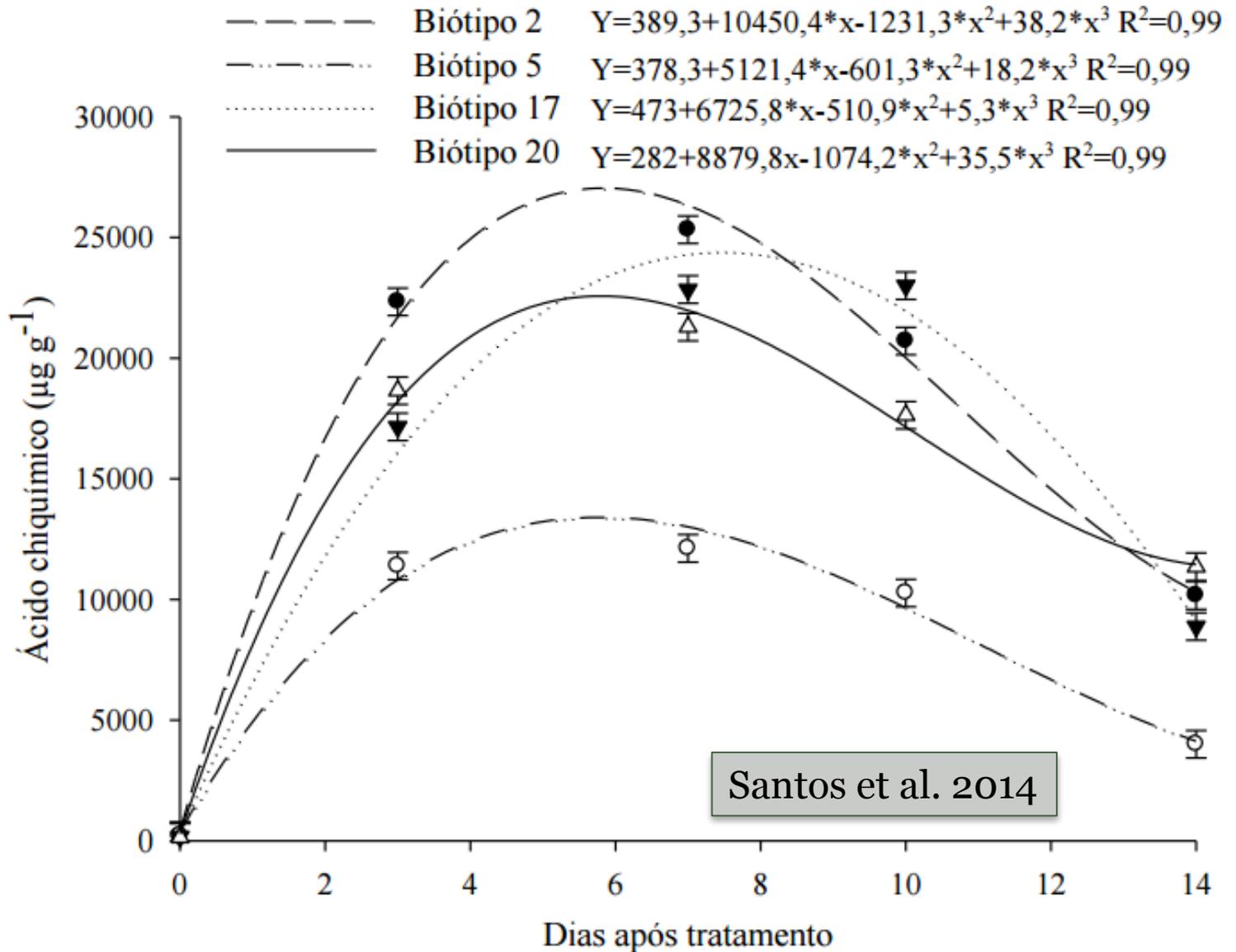


Figura 2. Sexto estágio da etapa que envolve a transferência do enolpiruvil do PEP para o S3P

Como Age o Glifosato



Acúmulo de ácido chiquímico





FENOXAPROPE-P-ETÍLICO (Podium EW) – 1L ha
CLETODIM (Select 240 EC) – 0,5 L ha

<http://www.purdue.edu/newsroom>

Problemas do Glyphosato

Plantas de milho RR na soja RR

Realizando o manejo até V4/V5 temos um controle eficiente e flexibilidade de dose (28 DAA – 100% de controle)



Testemunha sem aplicação – 14 DAA



Fluazifop (125 g i.a./ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – 14 DAA



Tepraloxymid (80 g i.a./ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – 14 DAA



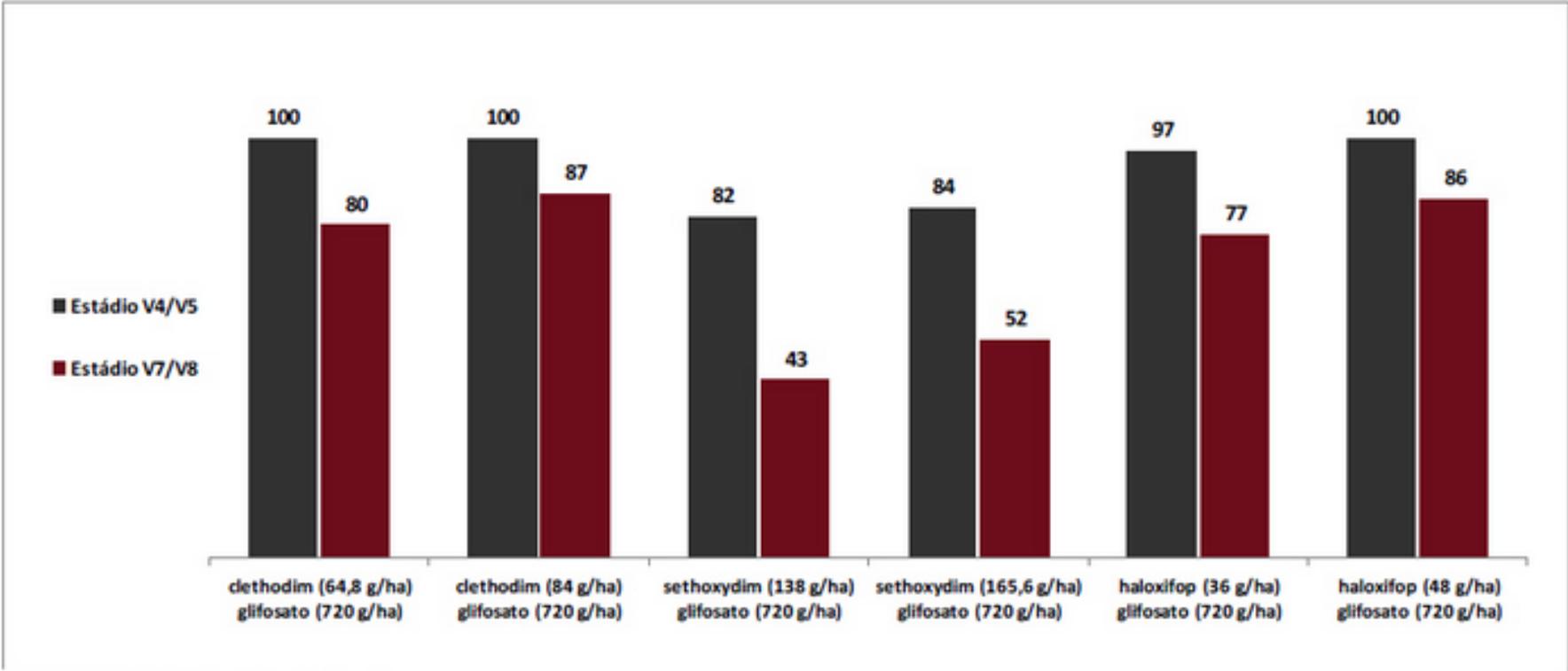
Cletodhim (84 g i.a./ha) – Ponto de crescimento
necrosado

Problemas do Glyphosato

Plantas de milho RR na soja RR

Controle de plantas voluntárias de milho tolerante a glifosato na cultura da soja

% de controle – 28 DAA – SCP/SP e NMT/RS (Monsanto – 10/11)



Adição de Assist 0,5% v/v em todos os tratamentos

FONTE: Regulatory WRM Team

Realizar o manejo até V4/V5 - Controle eficiente e rápido, com flexibilidade de dose

Problemas do Glyphosato



Plantas de milho RR na soja RR

V4 / V5

V7 / V8

<http://www.boaspraticasogm.com.br/site/manejo-integrado-do-milho-rr.aspx>

clethodim (64,8 g i.a./ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – V4/V5



haloxifop (36 g i.a. ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – V4/V5



clethodim (64,8 g i.a./ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – V7/V8

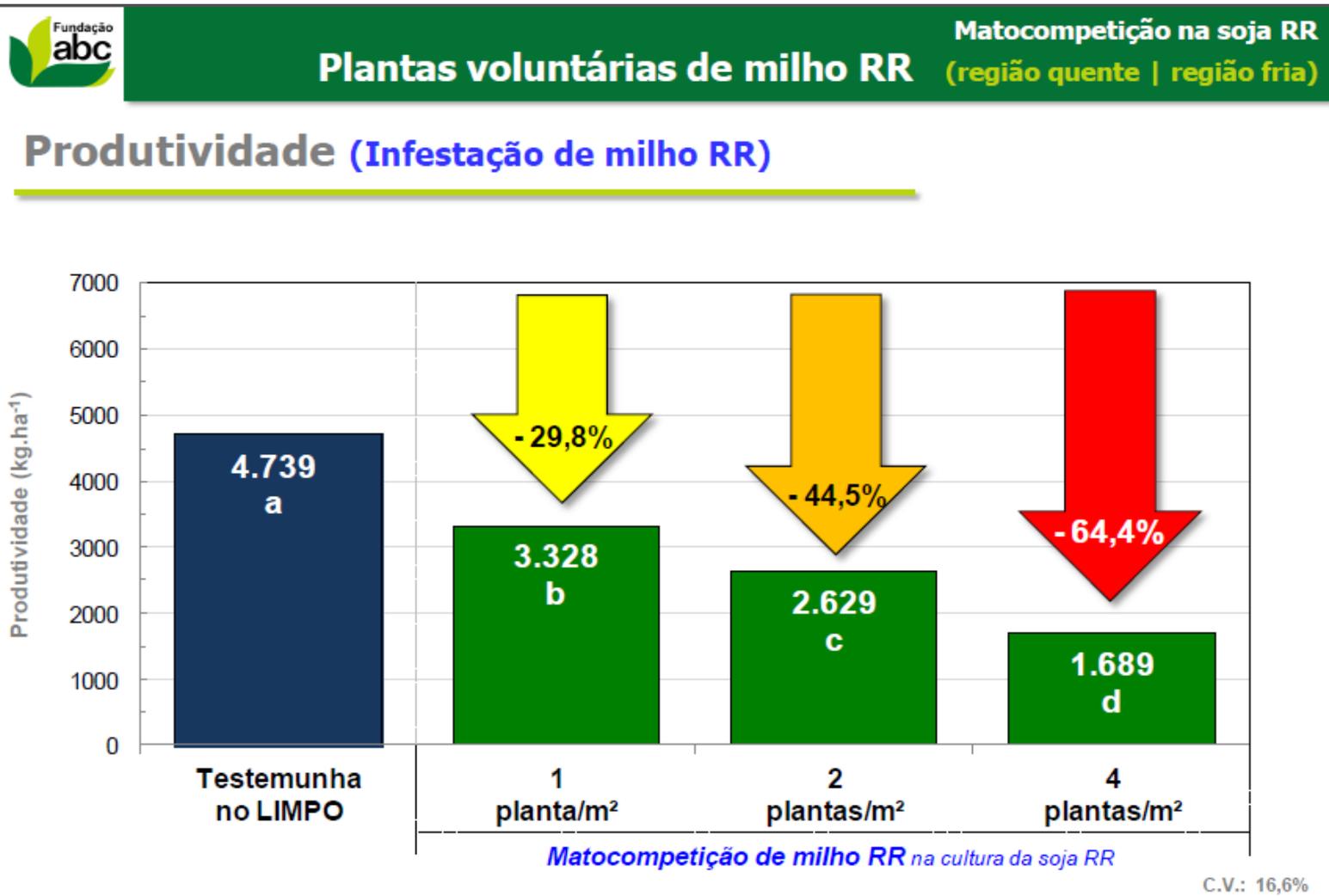


haloxifop (36 g i.a. ha)
Glifosato (720 eq.ac./ha) – V7/V8



Problemas do Glyphosato

Plantas de milho RR na soja RR



Milho até 3 folhas

Panther[®] 120 EC (0,3L.ha⁻¹)
Herbicida

TARGA (0,6L.ha⁻¹)

PODIUM^{EW} (0,3L.ha⁻¹)

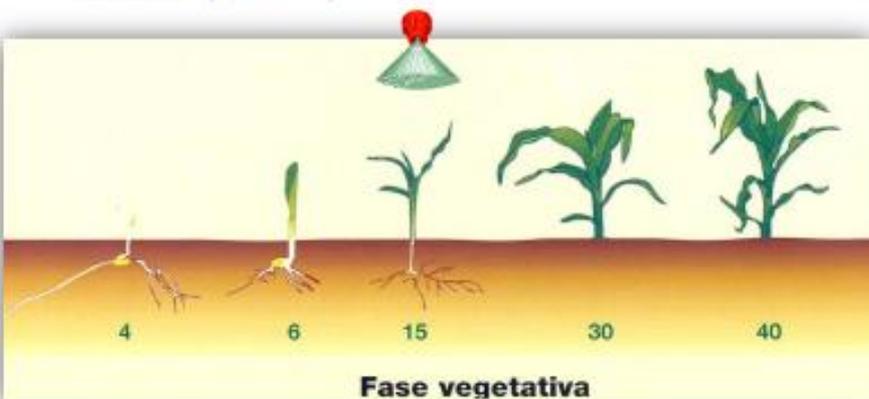
Verdict R (0,3L.ha⁻¹)

Fusilade250EW (0,5L.ha⁻¹)

Topik[®] (0,15L.ha⁻¹)

Select. POQUER (0,45L.ha⁻¹)
HERBICIDA

Aramo[®] (0,5L.ha⁻¹)



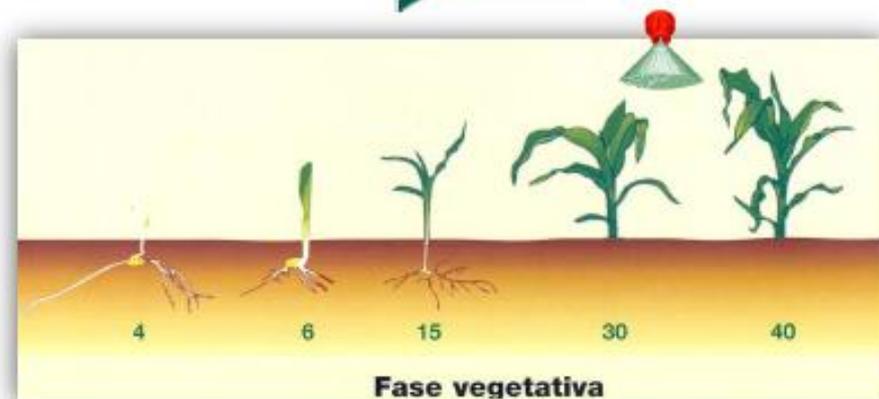
Milho maior que 4 folhas

Panther[®] 120 EC (0,4L.ha⁻¹)
Herbicida

TARGA (0,8L.ha⁻¹)

PODIUM^{EW} (0,5L.ha⁻¹)

Verdict R (0,5L.ha⁻¹)



Manejo de plantas daninhas

Com mato competição



Fotos: Gilmar Esmerini

Sem mato competição



Foto que ilustra, no momento da colheita, área sem o manejo de plantas daninhas (esquerda) e com manejo de plantas daninhas (direita).

Sem manejo de ervas



Fotos: Gilmar Esmerini

Com manejo de ervas



Ácidos Fosfínicos – Glufosinate (Finale)

146

Ácidos Fosfínicos – Glufosinate (Finale)

148

Herbicida = Finale

Glutamato

+

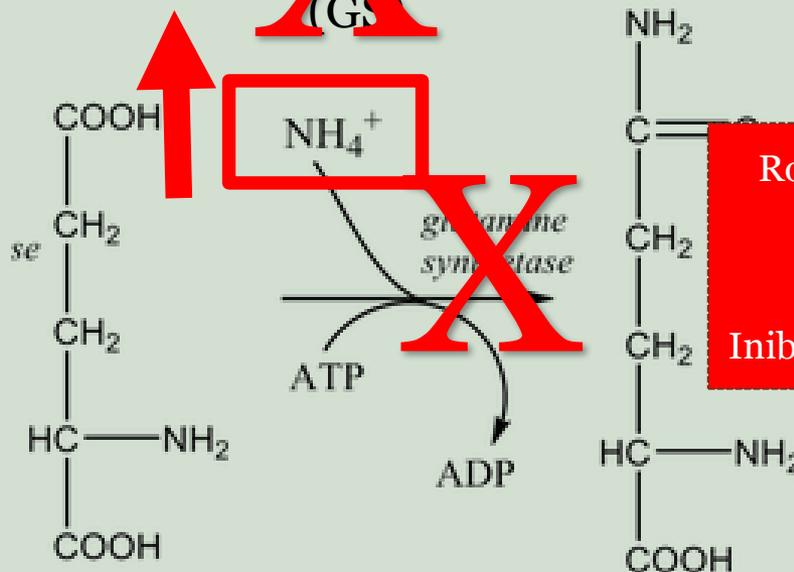
Amônia

Glutamina Sintetase

Glutamina

(GS)

Morte
3 a 5
dias



Rompimento do Cloroplasto

Toxicidade de NH_4^+

Inibição da Síntese de Proteínas

Cloroplasto

Doenças



1

Adesão



2

Penetração



3



4



5

Infeção
Sintomas Visíveis

Doenças no Ciclo da Soja

TOMBAMENTO

- Antracnose
- Fitóftora
- Rizoctonia
- Esclerócio
- Fusarium

FOLIARES INICIAIS

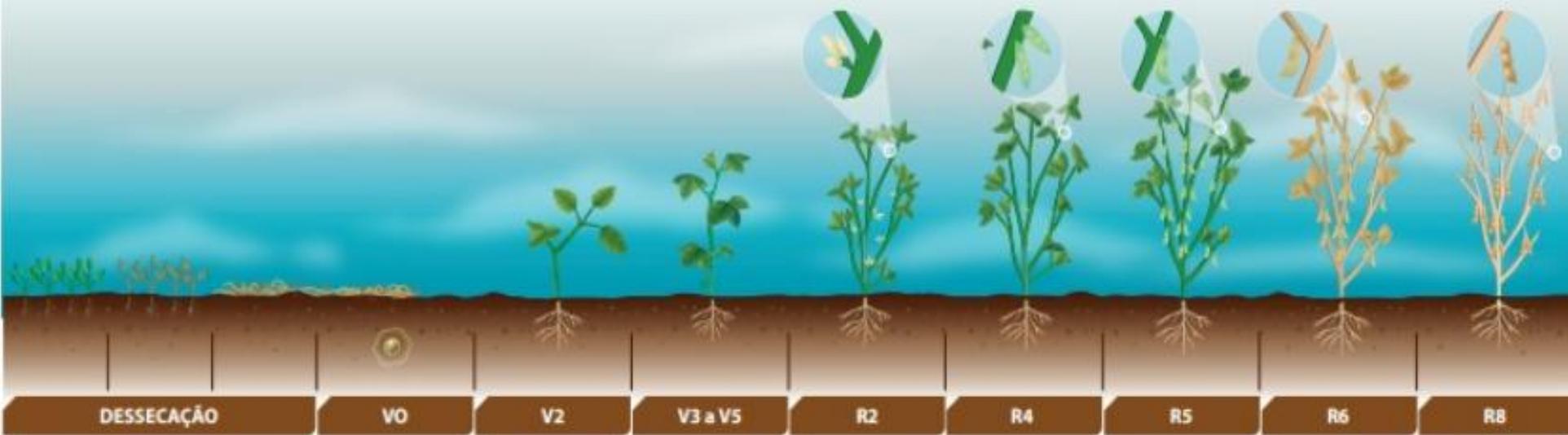
- Mancha Parda (*Septoria*)
- Crestamento (*Cercospora*)
- Crestamento Bacteriano
- Ferrugem
- Fitóftora

MEIO DO CICLO

- Oídio -Míldio
- Ferrugem -Fitóftora
- Antracnose
- Mancha Alvo
- Podridão Vermelha
- Mofo Branco
- Virose -Pústula Bact.

FINAL DE CICLO

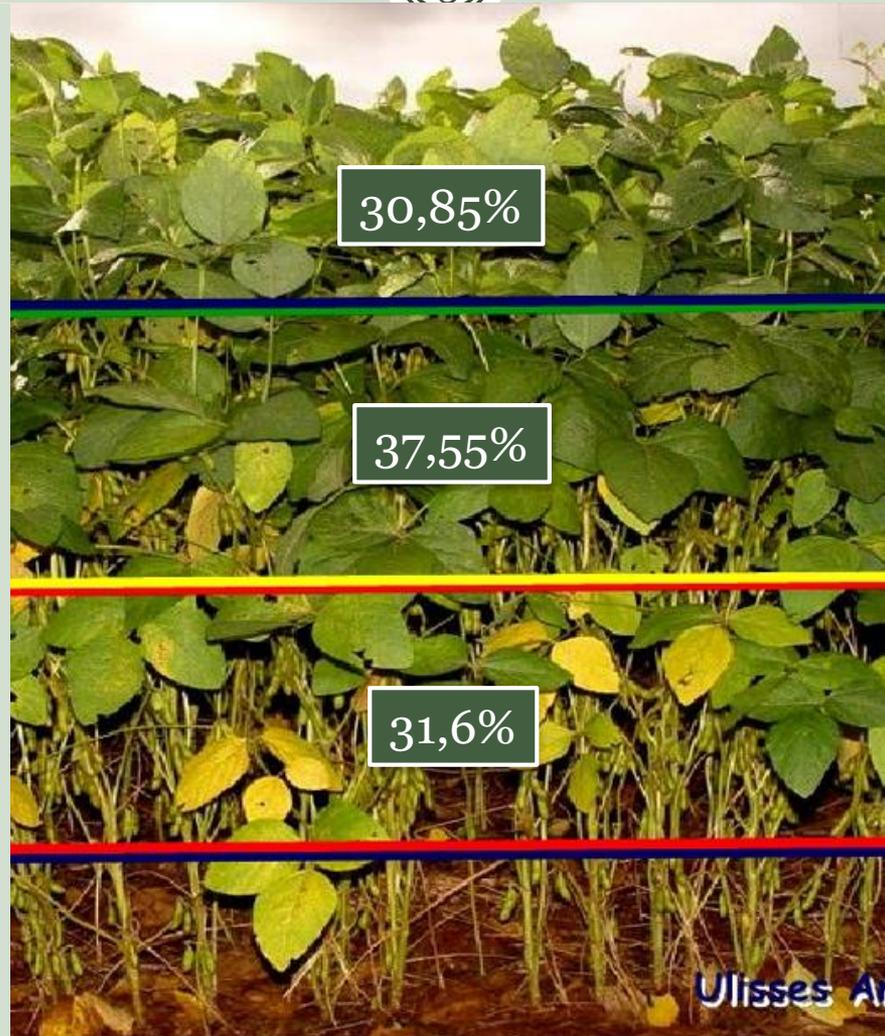
- Mancha Parda
- Crestamento
- Cercospora*
- Podridão de Carvão
- Ferrugem



Nematóides de Galhas e Cistos - lesões

Controle de Doenças

151



Doenças Foliaves

152

Dano = Redução da Área Foliar

- Redução IAF
- Redução da área fotossinteticamente ativa
- Desfolha
- Redução do Rendimento
- Qualidade da Semente

Oídio

153



Danos = 10 à 35 %



Microspphaera diffusa
Erysiphe polygoni



18 – 24



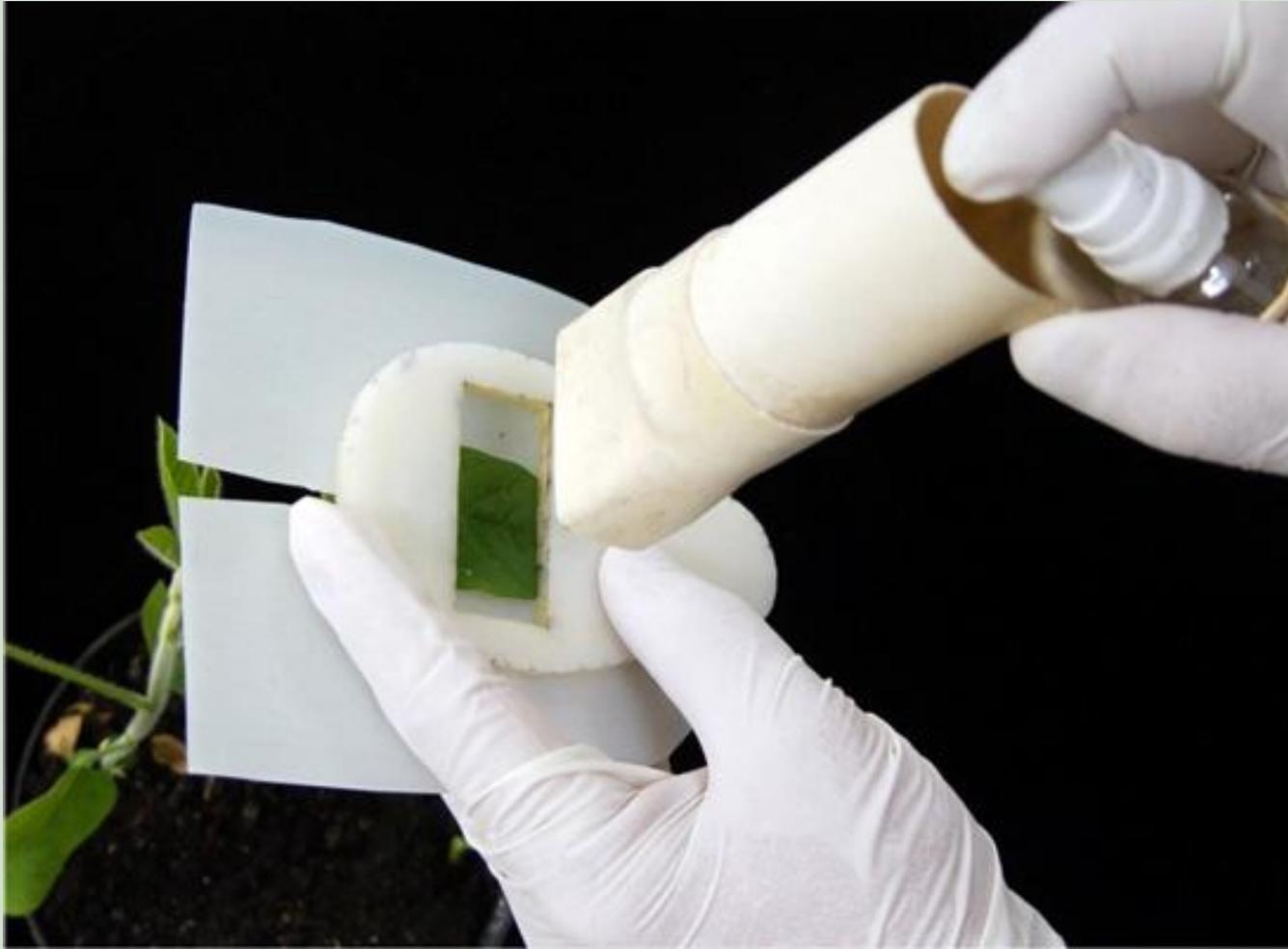
Baixa



Início da Intervenção
20% de Severidade

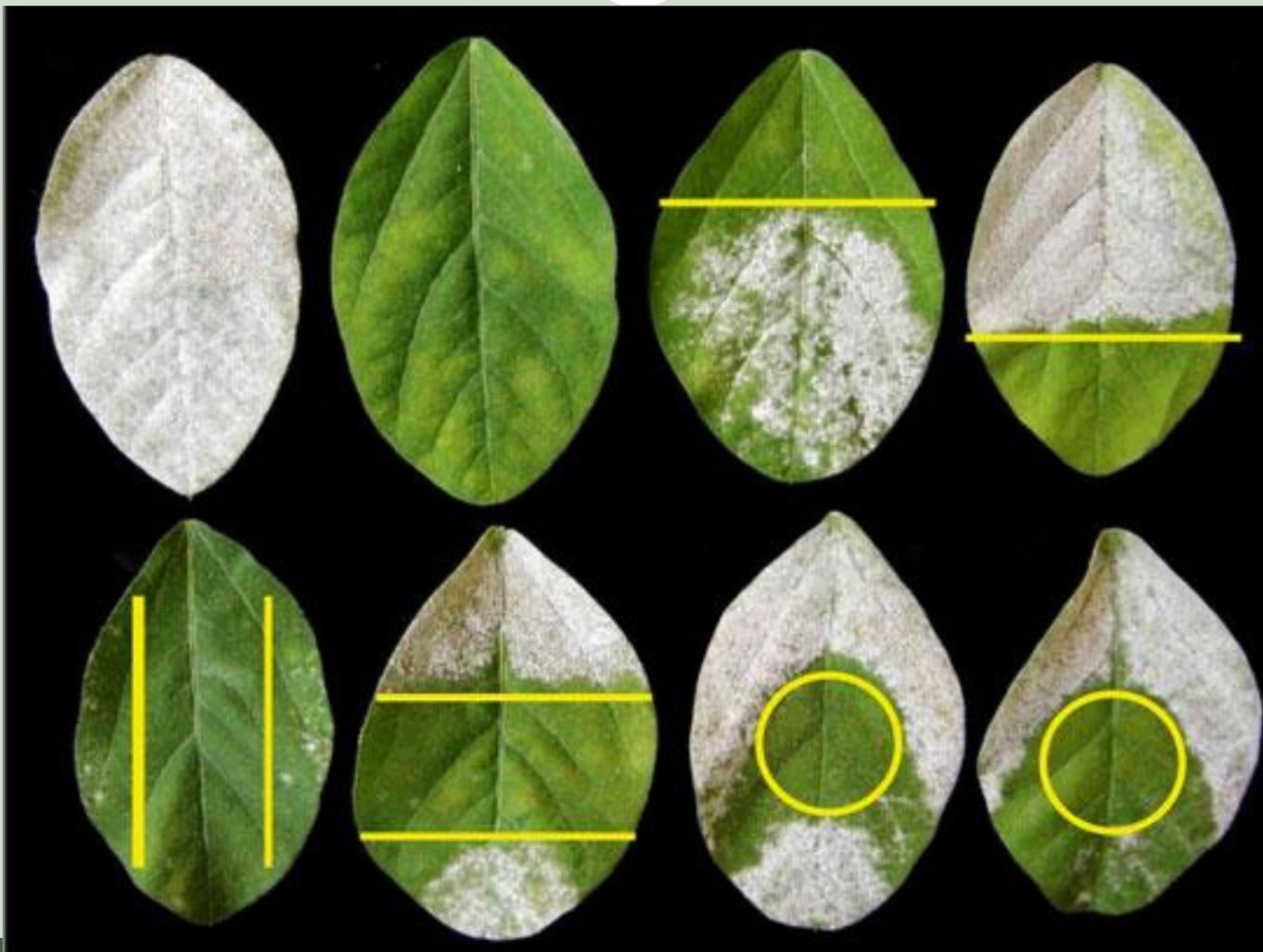
Mobilidade dos Triazóis

154



Mobilidade dos Triazóis

155



Espaçamento x altura do dossel x cobertura de aplicação

	Cruzado	50 cm	Pareado	Reduzido
Sup.				
Méd.				
Inf.				

Míldio

157



Danos = 10 à 35 %

Peronospora manshurica



20 – 22



Alta > 90



Antracnose

158

Colletotrichum dematium var. *truncata*



25 - 30



Sim



Sim



Alta



®

K+

Danos = 10 à 50 %

Mancha purpura / Crestamento Foliar

159



Cercospora kikuchii



23 – 27



Sim



UR

Alta > 90

Danos = 10 à 20%

Mancha Parda / Septoriose

160



Danos = 10 à 35 %



Septoria glycinis



15 – 30



Sim



®

K+

UR

Alta > 90



Ferrugem Asiática

161



Danos = até 75%

Phakopsora pachyrhizi
Phakopsora pachyrhizi



18 – 26,5



Sim



Manejo da Ferrugem Asiática

162

Folhas Baixas – Mais Velhas
Amostragem = frequência e quantidade



Manejo

163

Problema =
Identificar as primeiras lesões

Relações

- Restos culturais
- Sementes
- Leiteiro e Corda de Viola

Uso de cultivares Resistentes

(oídio, mancha olho de rã, cancro da haste, podridão parda, Crestamente bacteriano, pústula bacteriana, nematóide (galha e cisto)

Limitação

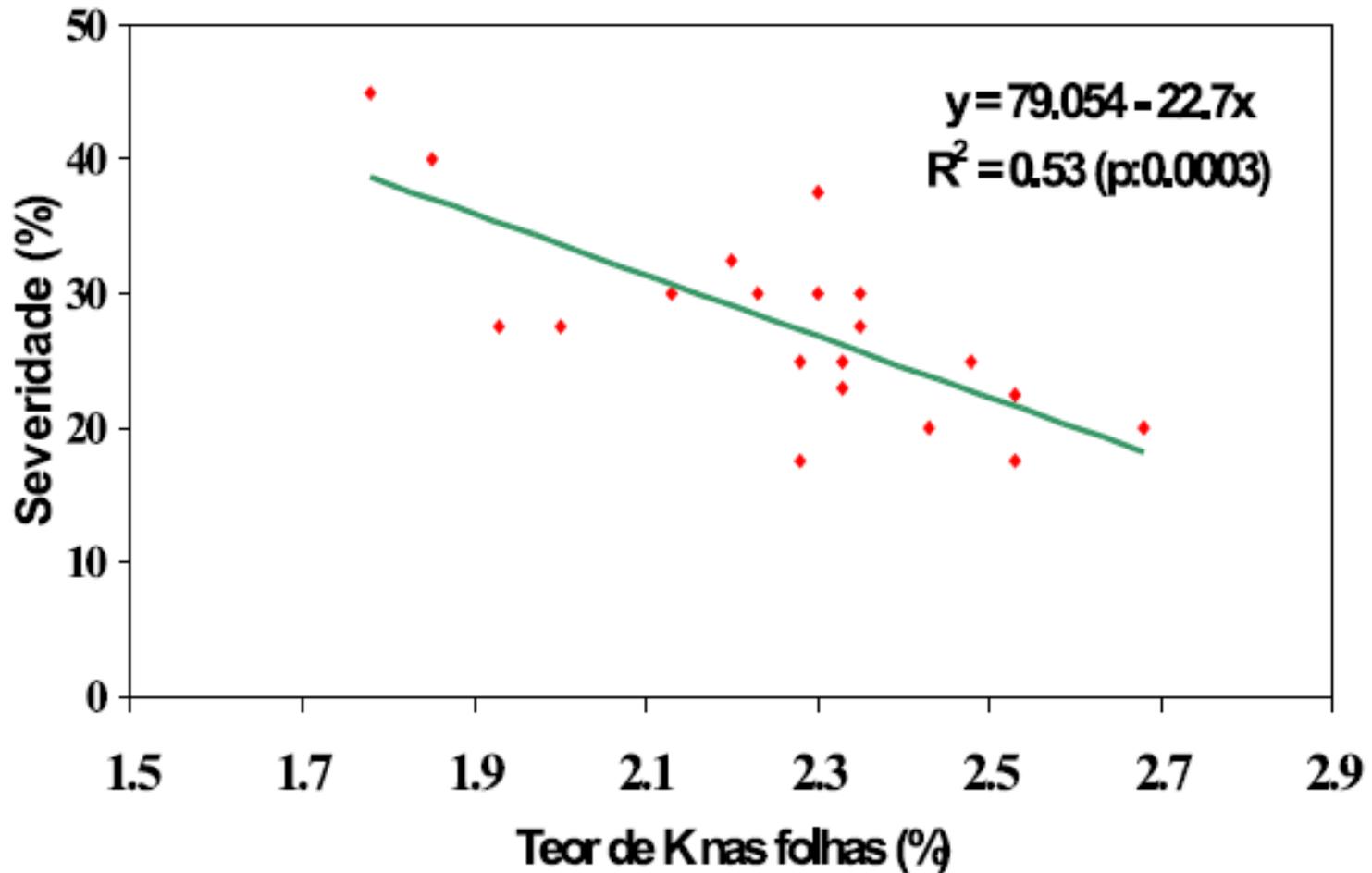
- Variabilidade genética dos patógenos
- Resistência pouco duradoura



Manejo para evitar a ferrugem

164

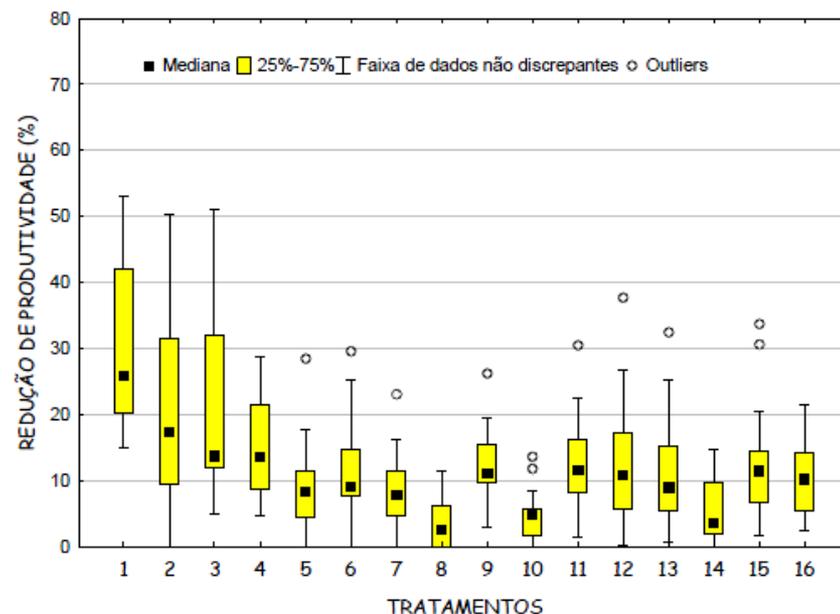
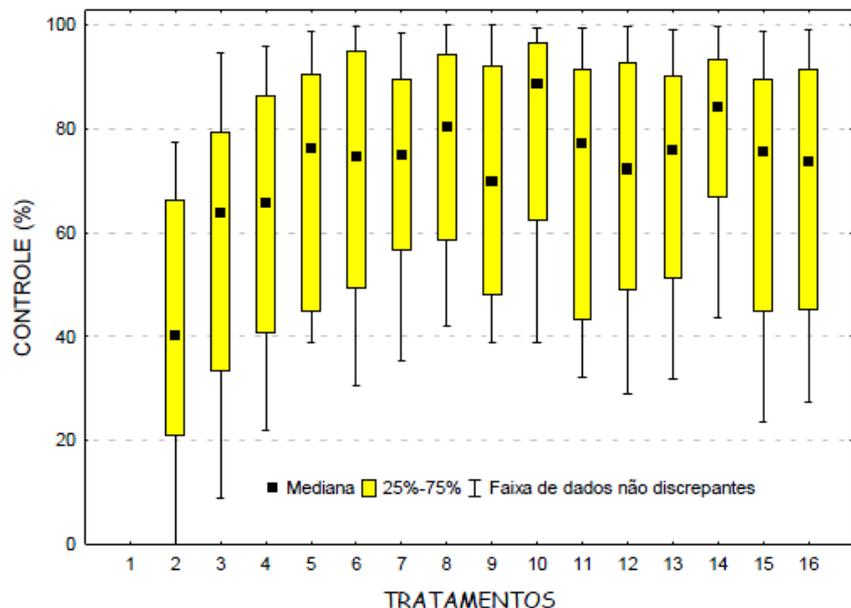
- Eli
- alt
- Ép
- Mo
- Fe





Ingrediente ativo	Dose g i.a. ha ⁻¹	Produto comercial	Dose L p.c. ha ⁻¹
1. testemunha	-	-	-
2. tebuconazol	100	Folicur [®] , Bayer	0,50
3. ciproconazol	30	Alto 100 [®] , Syngenta	0,30
4. azoxistrobina ¹	50	Priori [®] , Syngenta	0,20
5. azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	Priori Xtra [®] , Syngenta	0,30
6. piraclostrobina + epoxiconazol ²	66,5 + 25	Opera [®] , Basf	0,50
7. picoxistrobina + ciproconazol ³	60 + 24	Aproach Prima [®] , DuPont	0,30
8. trifloxistrobina + protioconazol ⁴	60 + 70	Fox [®] , Bayer	0,40
9. azoxistrobina + tetraconazol ^{5,8}	50 + 40	PNR, Sipcam	0,50
10. piraclostrobina + epoxiconazol + fluopyraxad ^{2,8}	64,8 + 40 + 40	PNR, Basf	0,80
11. azoxistrobina + tebuconazol ^{6,8}	62,5 + 120	PNR, Nortox	0,50
12. tebuconazol + metominostrobin ^{7,8}	95,7 + 63,8	PNR, Ihara	0,58
13. azoxistrobina + tebuconazol ^{1,8}	60 + 100	PNR, Milenia	0,50
14. picoxistrobina + tebuconazol ^{1,8}	60 + 100	PNR, Milenia	0,50
15. azoxistrobina + epoxiconazol ^{1,8}	60 + 60	PNR, Milenia	0,60
16. azoxistrobina + flutriafol ^{1,8}	62,5 + 62,5	PNR, Cheminova	0,50

¹Adicionado Nimbus 0,5% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Nimbus 0,75 L ha⁻¹; ⁴Adicionado Aureo 0,25% v/v; ⁵Adicionado Nimbus 0,5 L ha⁻¹; ⁶Adicionado Assist 0,5% v/v; ⁷Adicionado Iharol 0,5% v/v; ⁸PNR - Produto não registrado



Treatments	Treatment	Ingredient active (i.a.)	Dose g i.a. ha ⁻¹	Severity (%)	Control (%)	Productivity kg ha ⁻¹	RP (%)
-	1.	testemunha	-	57,0 A		2258 G	28
Folicur [®] , Bayer	2.	tebuconazol	100	36,6 B	36	2567 F	18
Alto 100 [®] , Syngenta	3.	ciproconazol	30	29,6 C	48	2557 F	18
Priori [®] , Syngenta	4.	azoxistrobina ¹	50	24,9 D	56	2731 E	12
Priori Xtra [®] , Syngenta	5.	azoxistrobina + ciproconazol ¹	60 + 24	18,7 HIJ	67	2885 CD	7
Opera [®] , Basf	6.	piraclostrobina + epoxiconazol ²	66,5 + 25	18,2 IJ	68	2871 CD	8
Aproach Prima [®] , DuPont	7.	picoxistrobina + ciproconazol ³	60 + 24	17,4 J	69	2925 BC	6
Fox [®] , Bayer	8.	trifloxistrobina + protioconazol ⁴	60 + 70	14,4 K	75	3107 A	0
PNR, Sipcam	9.	azoxistrobina + tetraconazol ^{5,8}	50 + 40	19,7 HI	65	2831 CDE	9
PNR, Basf	10.	piraclostrobina + epoxiconazol + fluopyraxad ^{2,8}	64,8 + 40 + 40	14,2 K	75	3116 A	0
PNR, Nortox	11.	azoxistrobina + tebuconazol ^{6,8}	62,5 + 120	21,6 FG	62	2796 DE	10
PNR, Ihara	12.	tebuconazol + metominostrobina ^{7,8}	95,7 + 63,8	22,1 EFG	61	2798 DE	10
PNR, Milenia	13.	azoxistrobina + tebuconazol ^{1,8}	60 + 100	20,4 GH	64	2847 CDE	9
PNR, Milenia	14.	picoxistrobina + tebuconazol ^{1,8}	60 + 100	15,0 K	74	3029 AB	3
PNR, Milenia	15.	azoxistrobina + epoxiconazol ^{1,8}	60 + 60	23,4 E	59	2808 CDE	10
PNR, Cheminova	16.	azoxistrobina + flutriafol ^{1,8}	62,5 + 62,5	22,8 EF	60	2892 CD	7
C.V. (%)				10,0		6,97	

Pragas



Pragas

168

1970

5 aplicações

(Gazzon, 1994)



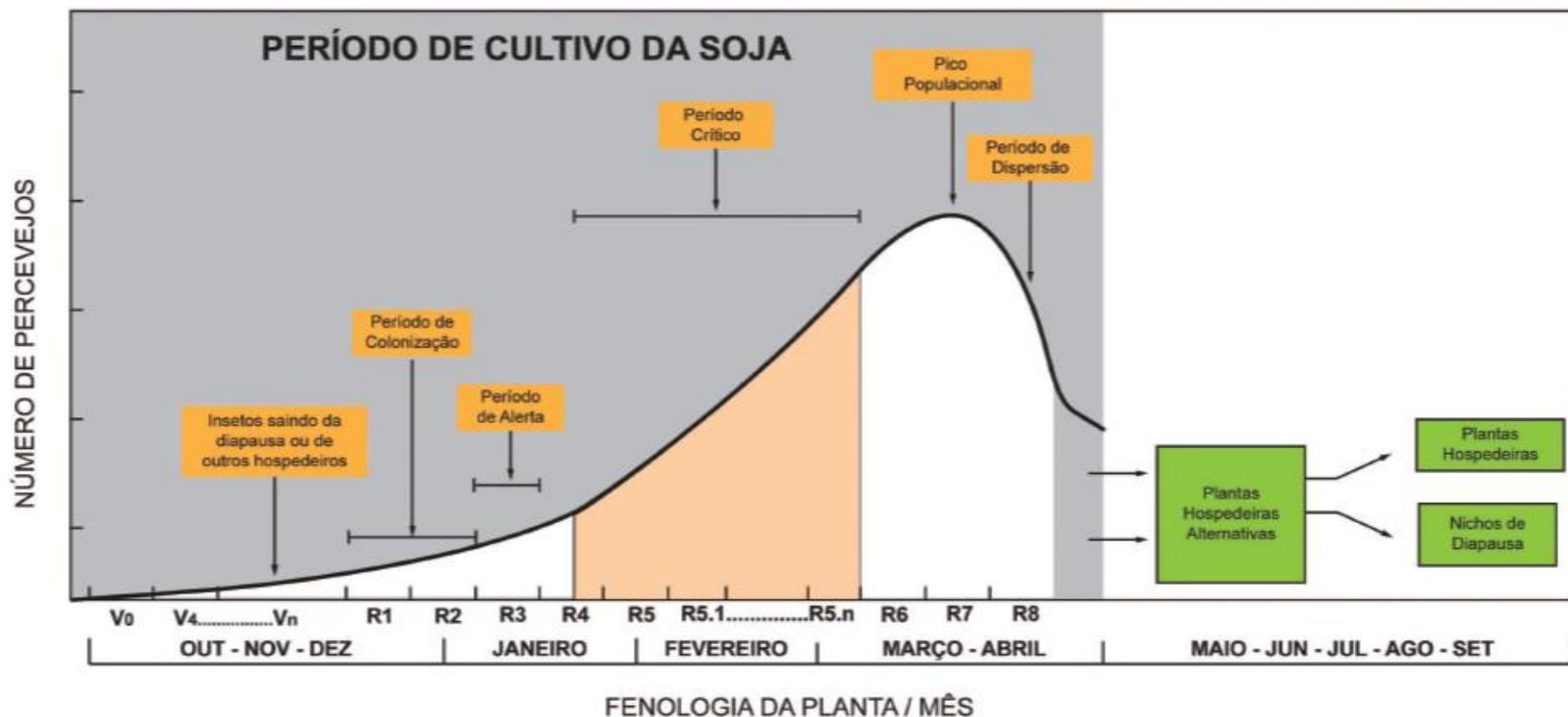
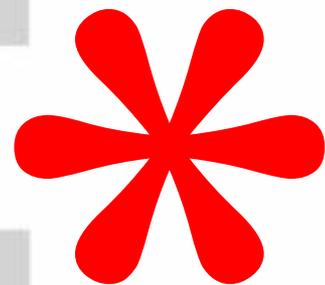


Figura. Representação esquemática da fenologia da população dos percevejos sobre a sua planta hospedeira preferencial soja, e dispersão da população para plantas hospedeiras alternativas ou nichos de passagem de inverno. **Fonte:** Corrêa-Ferreira e Panizzi (1999).



Emergência	Período vegetativo	Floração	Formação de vagens	Enchimento de vagens	Maturação
30% de desfolha ou 20 lagartas/m*		15% de desfolha ou 20 lagartas/m*			
Lavoura para consumo			2 percevejos/m**		
Lavoura para semente			1 percevejo/m**		
Broca-das-axilas: a partir de 25% - 30% de plantas com ponteiros atacados					
Tamanduá-da-soja: até V3: 1 adulto/m linear de V4 a V6: 2 adultos/m linear					
			Lagarta-das-vagens: a partir de 10% de vagens atacadas		



* Maiores de 1,5cm e considerando a batida de apenas uma fileira de soja sobre o pano.

** Maiores de 0,5cm e considerando a batida de apenas uma fileira de soja sobre o pano.

Anticarsia gemmatalis – Lagarta da Soja

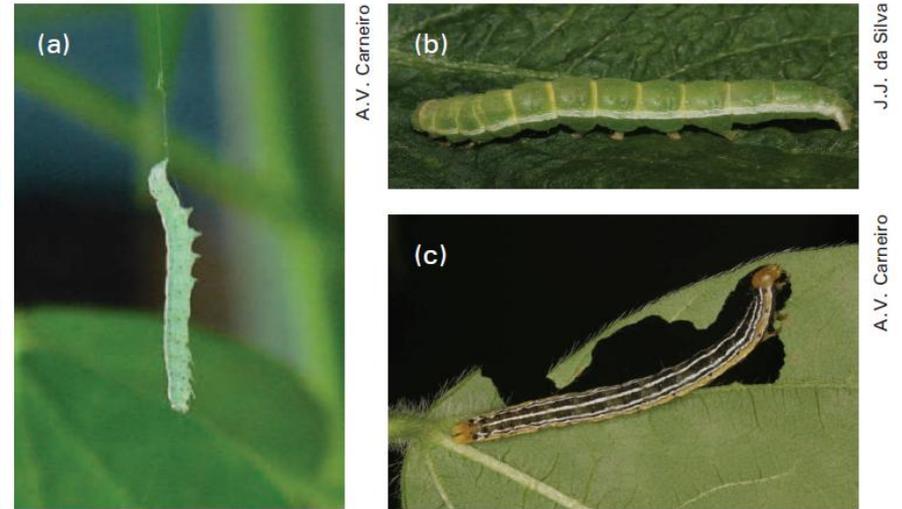
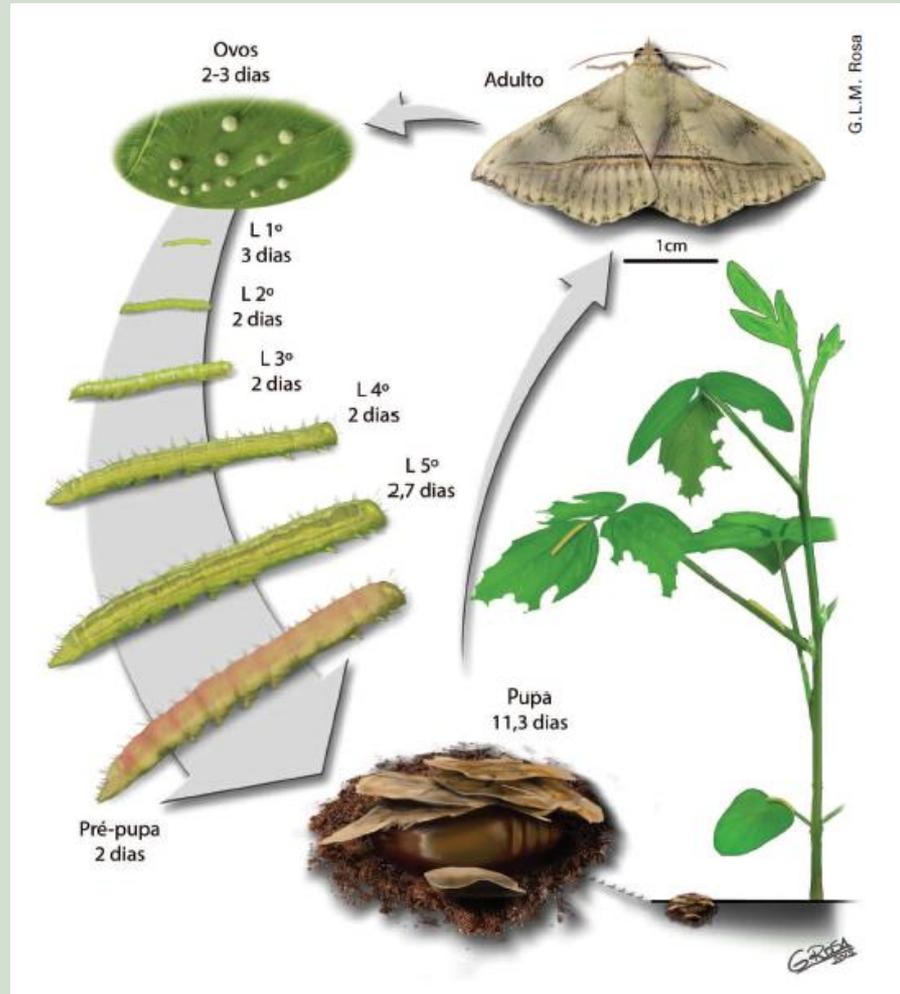


Figura 1. Lagartas pequena (a) e grandes nas formas verde (b) e escura (c) de *Anticarsia gemmatalis*.

1 lagarta
Consumo
100 cm²

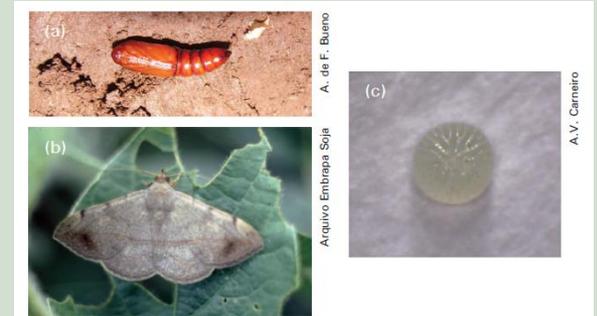


Figura 2. Pupa (a), adulto (b) e ovos (c) de *Anticarsia gemmatalis*.

O complexo de Plusiinae: lagartas-falsas-medideiras

172

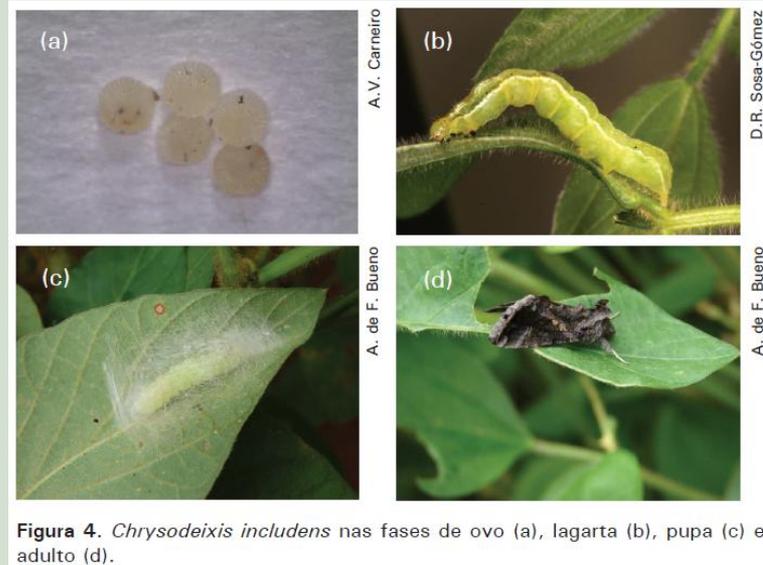
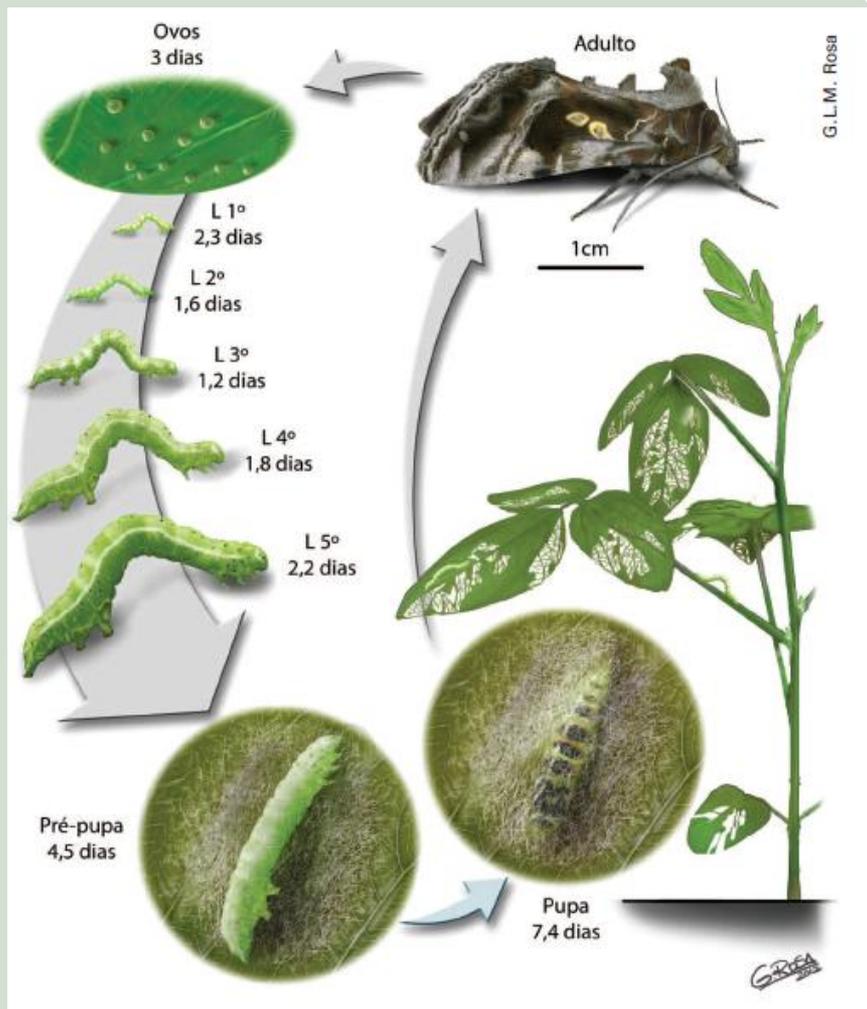


Figura 4. *Chrysodeixis includens* nas fases de ovo (a), lagarta (b), pupa (c) e adulto (d).

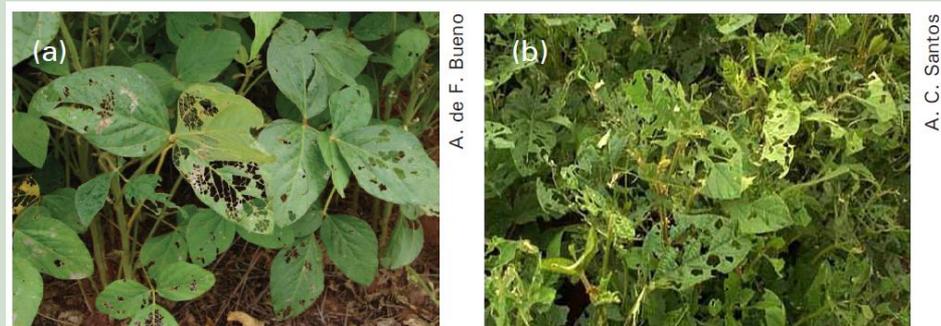
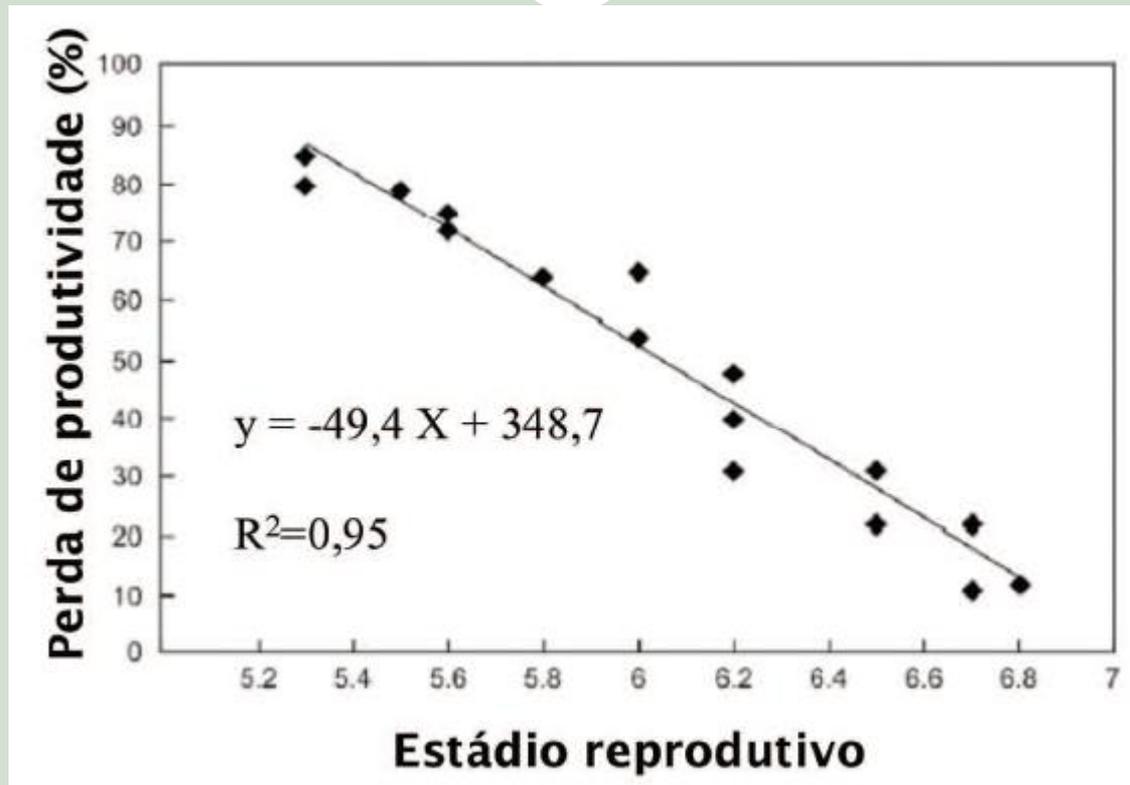


Figura 6. Detalhe do dano da lagarta falsa-medideira *Chrysodeixis includens* (a) comparado ao dano de outros desfolhadores (b).

Perda de Produtividade x Desfolha

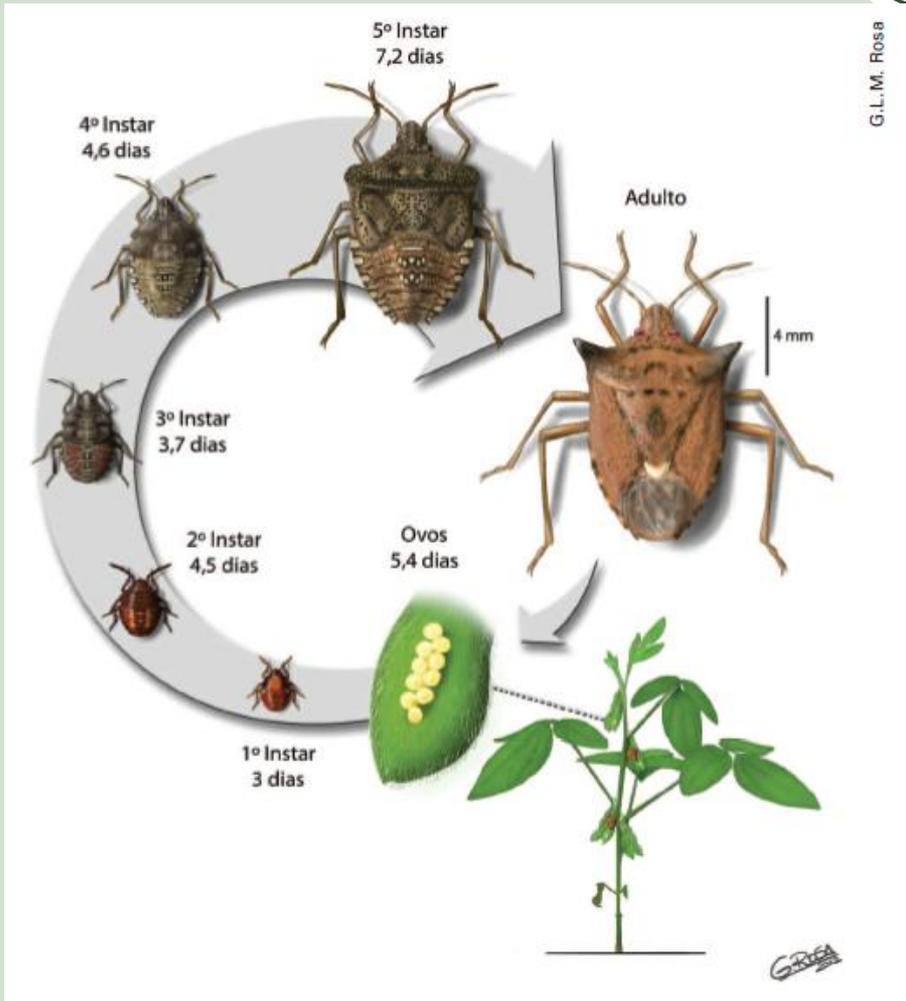
173



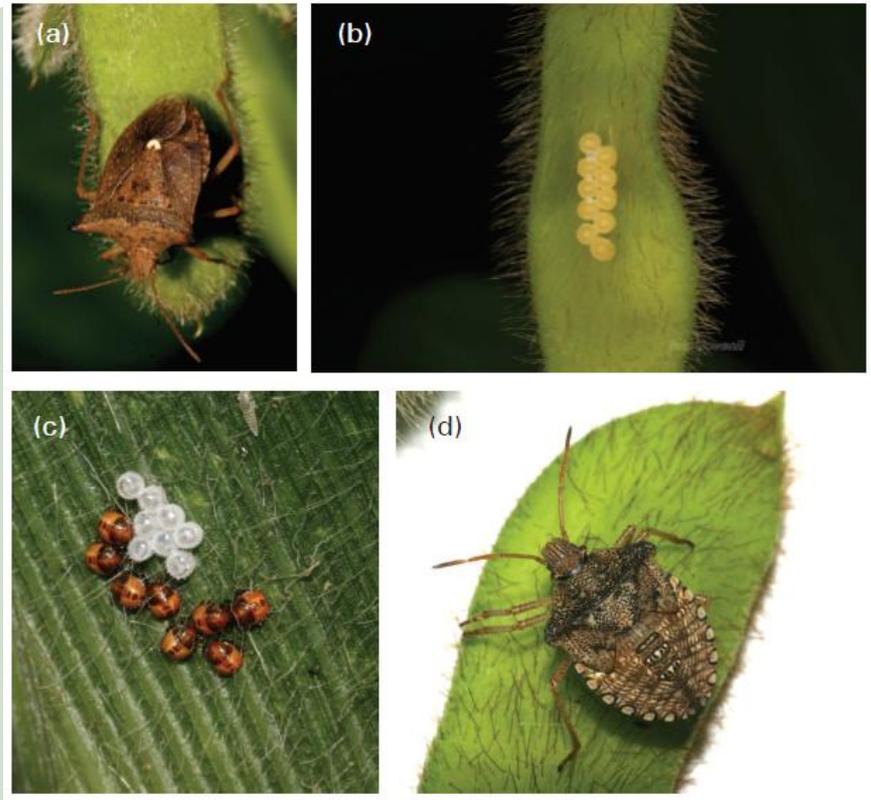
Perda de produtividade em relação ao estágio fenológico do desenvolvimento com 100% de desfolha. **Fonte:** Adaptada de Board et al. (2010).

Euschistus heros – Percevejo Marrom

174



G.L.M. Rosa

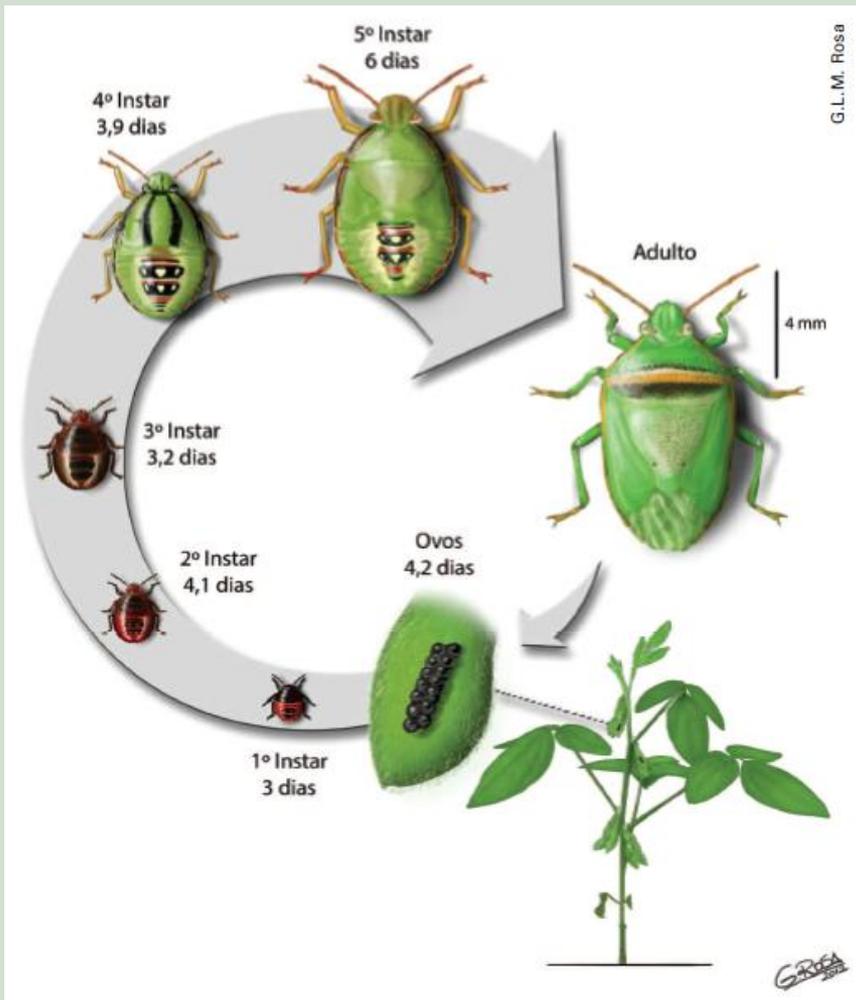


J.J. da Silva

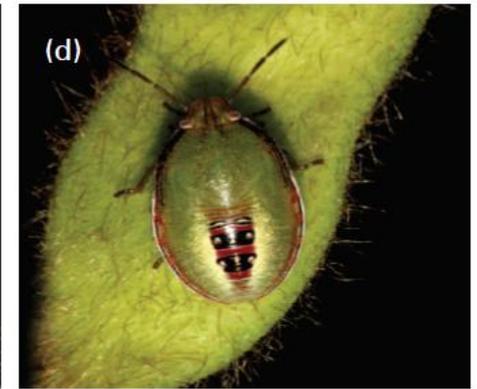
Figura . Percevejo-marrom *Euschistus heros* adulto (a), ovos (b), ninfas de primeiro (c) e quinto ínstar (d).

Piezodorus guildinii - Percevejo verde-pequeno

175



G.L.M. Rosa

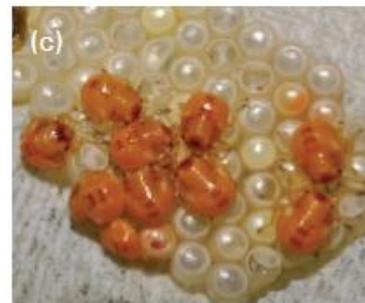
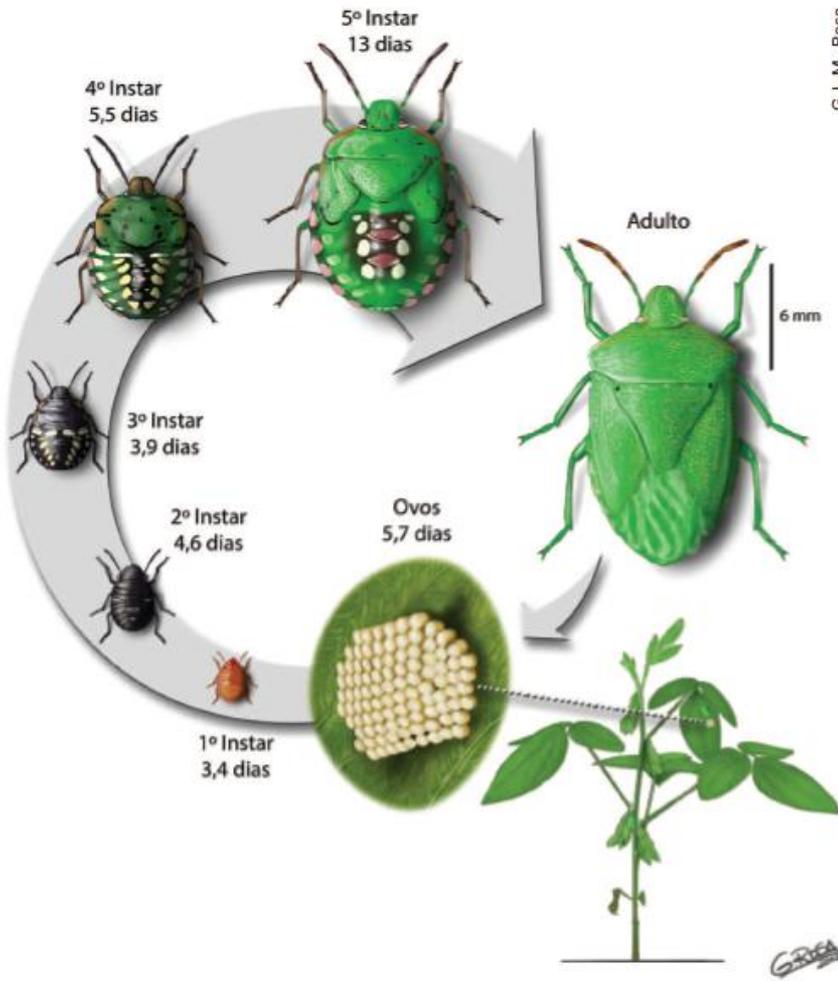


J.J. da Silva

Nezara viridula – Percevejo verde

176

G.L.M. Rosa

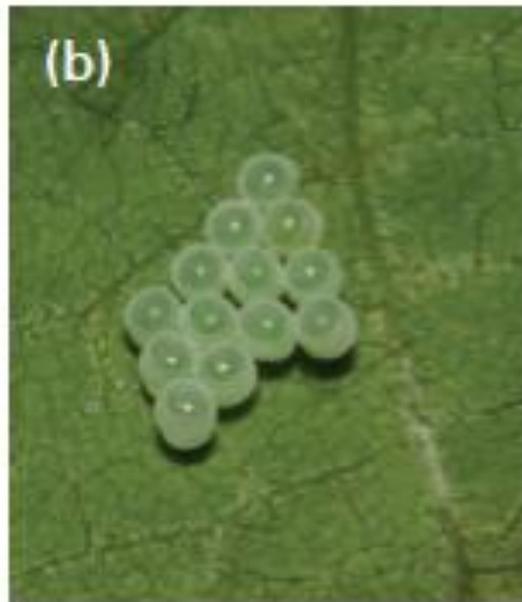
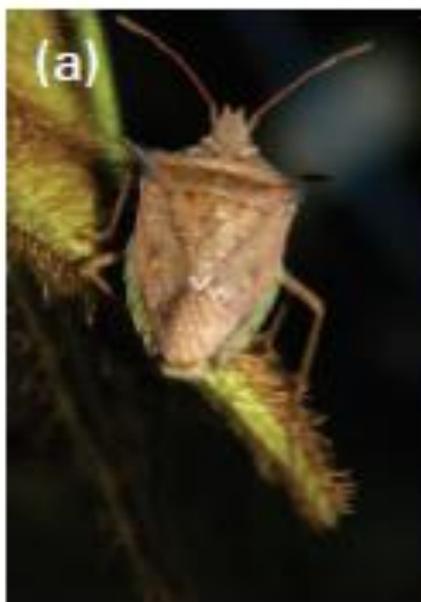


J.J. da Silva

Figura 7. Percevejo-verde, *Nezara viridula*, adulto (a), ovos (b), ninfas de primeiro (c) e quinto instar (d).

Dichelops Spinola

177



J.J. da Silva

Figura 10. Percevejo barriga-verde, *Dichelops melacanthus*, nas fases de adulto (a), ovo (b) e ninfa (c).

Edessa meditabunda – Percevejo tropical

178



J.J. da Silva



Figura 11. Percevejo *Edessa meditabunda* nas fases de adulto (a), ovo (b), ninfa de primeiro (c) e quinto ínstar (d).

Helicoverpa armigera

179

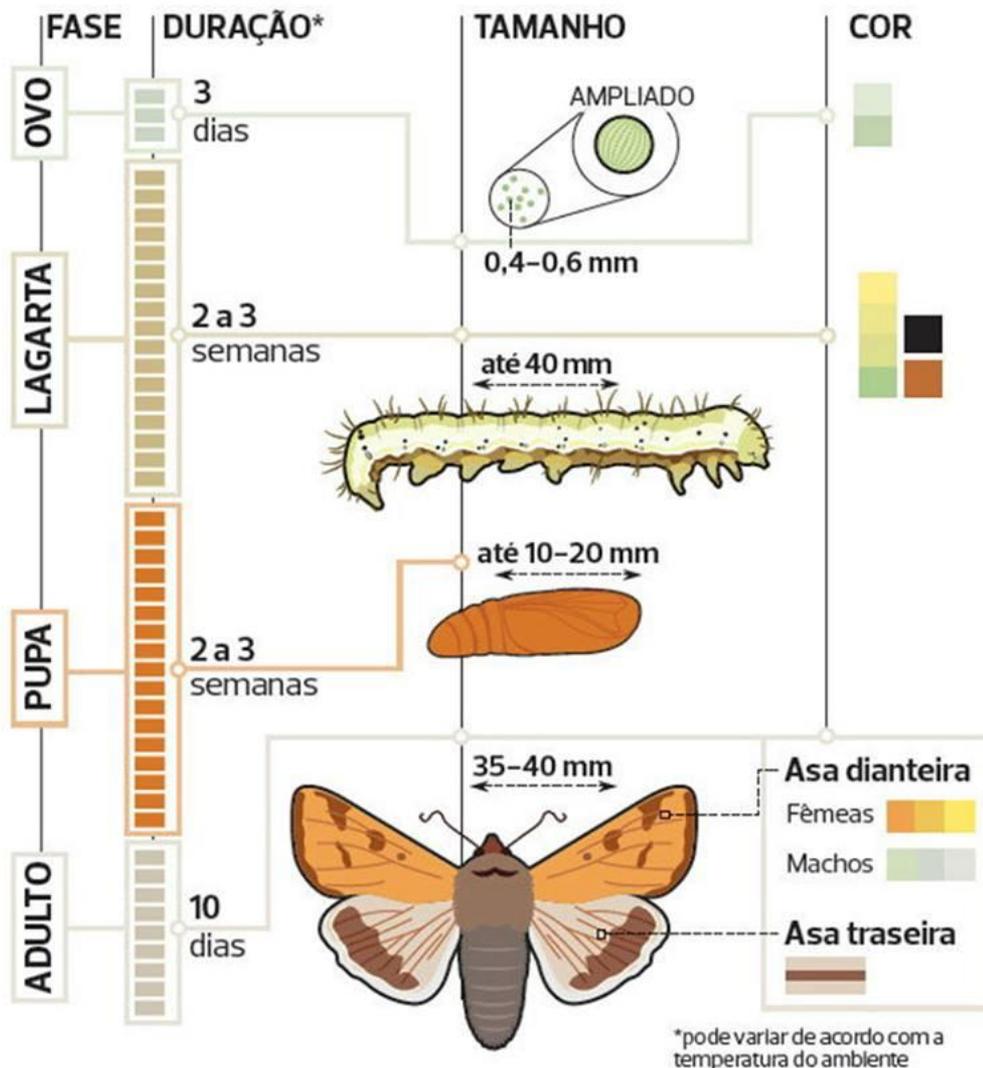


www.sistemafamato.org.br/portal/arquivos/18102013094610.pdf



Cecilia Czepak - Lavouras em Goiás

Ciclo de Vida da *Helicoverpa armigera*



Fase de Encubação

03-05 Dias

Fase de Larva

14-21 dias

Fase Adulta

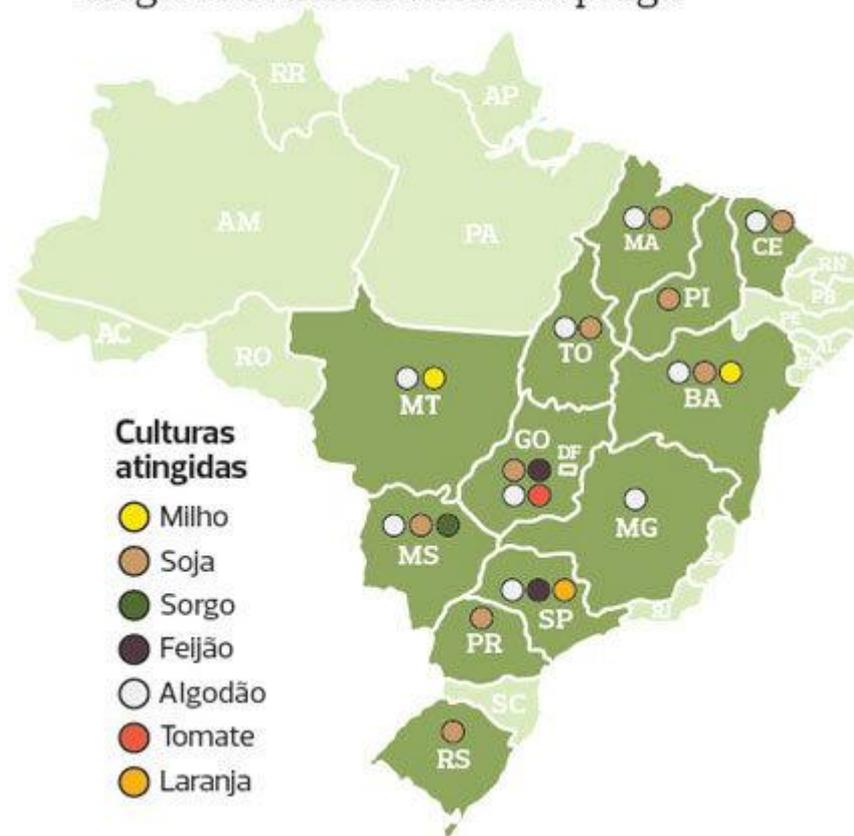
7-14 dias

CICLO COMPLETO

28-42 DIAS

Infestação brasileira

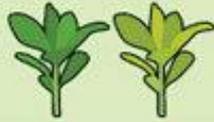
Regiões com incidência da praga



Bahia – prejuizos (safra 2012/2013)

Cultura	Produtividade	Custos com aplicações
Soja	↓ 6 sacas/ha	↑ US\$ 500/ha
Algodão	↓ 20 a 30 @/ha	↑ US\$ 120/ha
Feijão	↓ 3 a 4 sacas/ha	↑ US\$ 80/ha

Recomendações de manejo



1) uso de cultivares que restrinjam ou eliminem as populações da praga



2) determinação de épocas de plantio e restrição de cultivos subsequentes



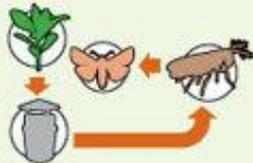
3) vazio sanitário, para deixar a terra sem cultivo com períodos livres de hospedeiros



4) uso de controle biológico



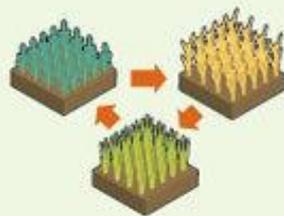
5) uso de armadilhas, iscas ou outros métodos de controle físico



6) determinação da adoção do manejo integrado de pragas emergencial



7) liberação inundativa de agentes de controle biológico



8) práticas culturais, como rotação de culturas, escalonamento de plantio, adoção de áreas de refúgio, destruição de restos culturais e plantas voluntárias e outras

Tabela 1. Agrotóxicos com posicionamento favorável da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para registro emergencial para *Helicoverpa armigera* no Brasil.

Ingrediente ativo	Grupo químico
Benzoato de Emamectina	Evermectinas
Indoxacarbe	Oxadiazina
Espinosade	Espinosinas
Spinetoram	Espinosinas
Clorfenapirr	Bloqueadores de Na
Metaflumizone	Bloqueadores de Na
Chlorfuazurom	Benzonilureiais
Flubendiamide	Diamina
Clorantraniliprole	Diamina
Lufenuro _m	Benzoiluréia
Metoxifenozone	Diacilhidrazinas
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico
Vírus <i>Baculovirus</i>	Biológico
<i>Trichogramma</i> spp.	Biológico
Z11_hexadecenal	Feromônio sexual
Z9_hexadecenal	Feromônio sexual
Tiodicarbe	Carbamato
Metomil	Carbamato
Novaluron + Metomil	Benzonilureiais + Carbamato
Lufenuron + Profenofós	Benzonilureiais + Organofosforado
(Z)-9-hexadecenal(Z90C16Ald);(Z)-9-tetradecenal (Z9-C14Ald);(Z)-11-C16Ald	Semioquímico - Iscalure armigera
(Z)_9_hexadecenal(Z90C16Ald);(Z)_9_tetradecenal (Z9_C14Ald);(Z)_11_C16Ald	Semioquímico_SPLAT_armigera
(Z)-9-hexadecenal(Z90C16Ald);(Z)-9-tetradecenal (Z9-C14Ald);(Z)-11-C16Ald	Semioquímicos + Isca concentrada-Splat Noctutrap

Fonte: Embrapa (2013).

Considerações Finais

185

- Conhecimento técnico....
- Profissionalização....
- Conceito de sistema....
- Informação....

- Inovação.... Experimentação...