GRUPO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FZEA – AGRÁRIAS
Disciplina: CONSERVAÇÃO DO SOLO

ADUBAÇÃO VERDE COMO PRÁTICA CONSERVACIONISTA

Prof Dr. Pedro Henrique de Cerqueira Luz
AGRÁRIAS/FZEA/USP

PIRASSUNUNGA SP
Setembro 2018

FZEA/USP

21.09 Dia da Árvore



Adubação Verde

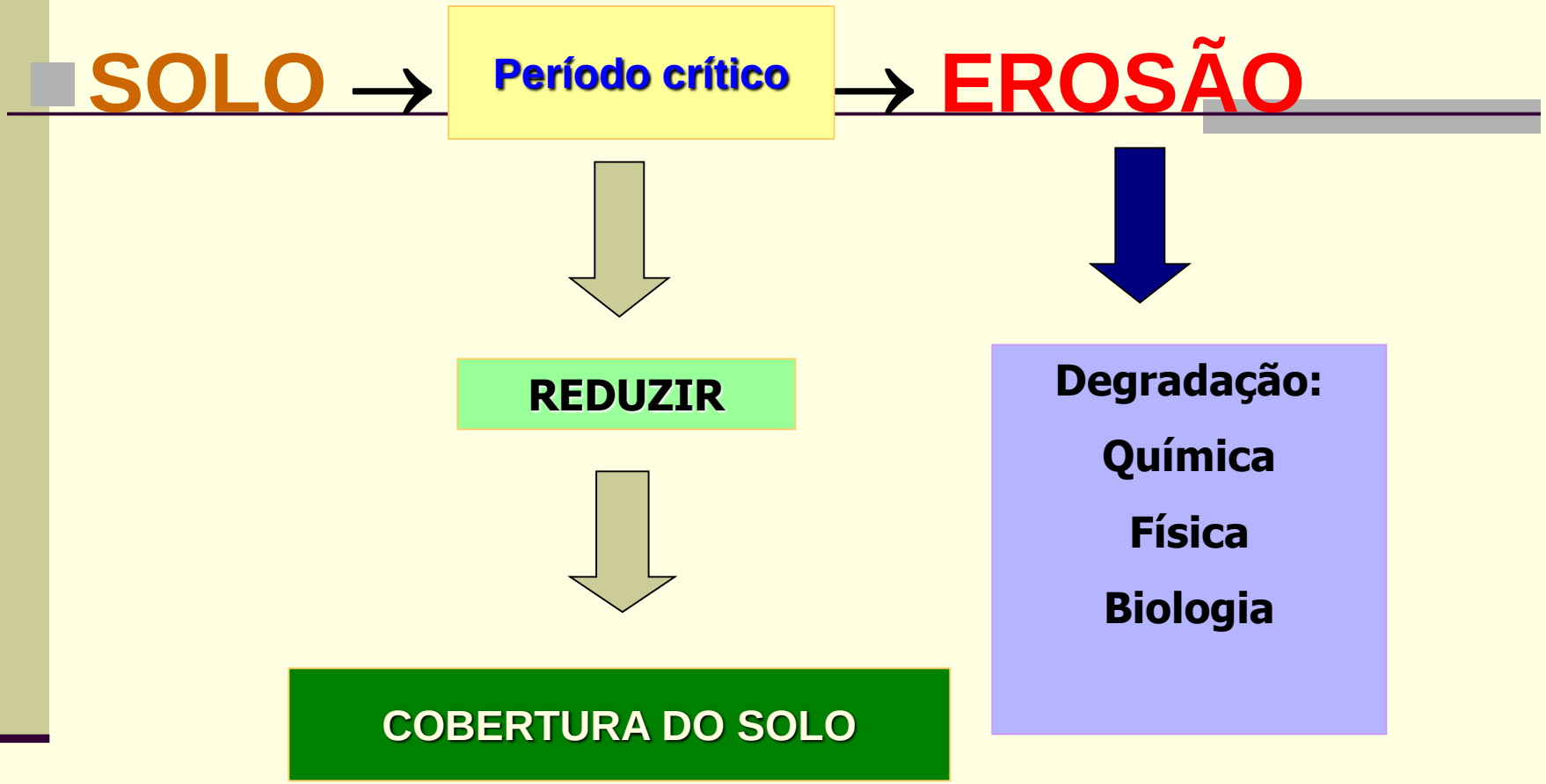


Adubação Verde



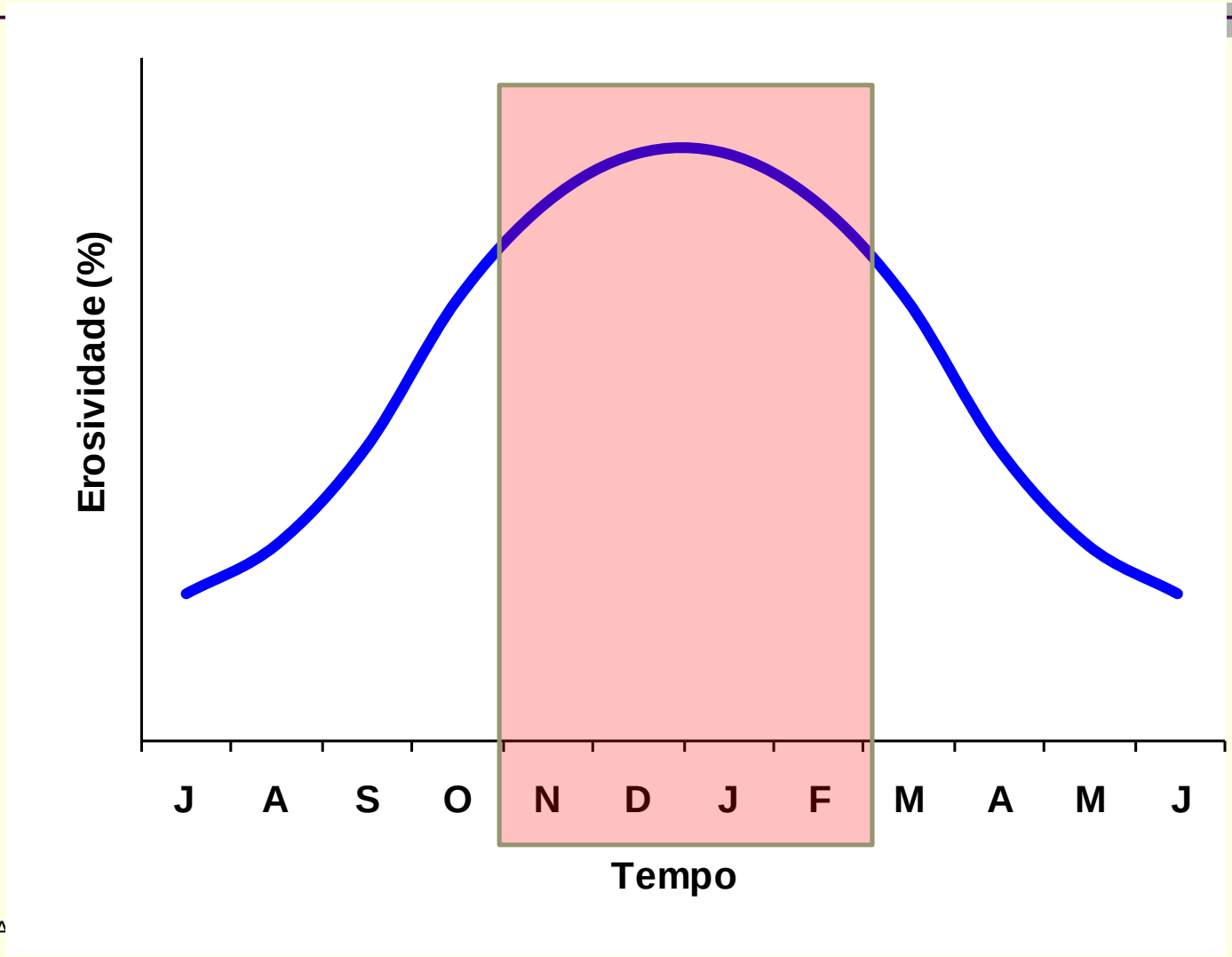
"Construção da fertilidade do Solo"

INTRODUÇÃO


SOLO
Período crítico
EROSÃO
REDUZIR
Degradação:
Química
Física
Biologia
COBERTURA DO SOLO

EROSIVIDADE DA CHUVA

probabilidade da chuva provocar problemas de erosão



ADUBAÇÃO VERDE

Conceito: prática de “manejo de plantas” visando melhorar a produtividade agrícola (solo x planta)

O Conceito abrange:

- cobertura do solo → proteção
- incorporação → mat. orgânica x nutrientes
- alimentação animal

Amado & Wildner (1994)

FUNÇÕES DA ADUBAÇÃO VERDE:

* **Recuperar solos degradados → promoção aeração/estruturação**
* **Mobilização e reciclagem nutrientes**
* **Redução taxa lixiviação nutrientes (N)**
* **Aumento aporte de N → fixação biológica**
* **Diminuição população plantas invasoras**
- **Aumento eficiência fertilizantes minerais**
- **principalmente do P**
* **Fornecimento cobertura vegetal para preparos conservacionistas do solo**
* **Aumento capacidade retenção água no solo**
* **Atenua oscilações térmicas→camadas superficiais; diminui evaporação → aumento disponibilidade água culturas**

CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS

a) Rápido crescimento inicial

b) Eficiente cobertura do solo

c) Elevado acúmulo de fitomassa (matéria seca e verde)

d) Boa capacidade de reciclagem de nutriente bem como elevada concentração de nutrientes na matéria seca

e) Facilidade de implantação e condução no campo

CARACTERÍSTICAS DESEJÁVEIS (Continuação)

f) Apresentar baixo índice de infestação de pragas e doenças, sem funcionar como planta hospedeira

g) Sistema radicular profundo e bem desenvolvido

h) Fácil manejo para uso (acamamento/socagem) e implantação de cultivos sucessores

i) Tolerância à seca e e geada

j) Potencial de múltiplo uso

k) Baixa exigência em fertilidade do solo

l)Produção elevada de rendimento e facilidade de colheita

Reunir todas as características → impossível → objetivos

MODALIDADES DA ADUBAÇÃO VERDE -AV

A- ROTAÇÃO

A.1) AV de Primavera/Verão

- Tradicional
- Plantio de setembro a janeiro
- Espécie → leguminosas: mucuna
  feijão de porco
  guandu
  crotalária
- Região Centro-Sul → cobertura do solo no período chuvoso

Desvantagens: competição com culturas/melhor época para plantio

MODALIDADES DA ADUBAÇÃO VERDE -AV

A- ROTAÇÃO

A.2) AV de Outono/Inverno

- Época em pousio
- Cobertura do solo
- Fornecimento de alimento para o animal
- Incorporação de matéria orgânica ao solo
- Plantio → abril/março (soja)
- Espécies → ex: aveia preta
  ervilhaca
  nabo forrageiro
  milheto

MODALIDADES DA ADUBAÇÃO VERDE

B- INTERCALAR

B) AV intercalar

- Plantado na entrelinha da cultura convencional
- Espécies → ex: nabo forrageiro x citros
  soja perene x citros
  mamona x milho
  feijão de porco x cana
  Guandu x cana

CARACTERÍSTICAS DOS ADUBOS VERDES

- Botânica
- Fenológica
- Tipos: verão e Inverno
- Possibilidades de utilização:
  - Meiose em cana-de-açúcar

ADUBO VERDE – OPÇÕES DE INVERNO

Nome científico	*Nome Comum*	*Família botânica*	*Ciclo*	*Hábito de crescimento*	*Agressividade iniciaL*	*Altura da planta(cm)*	*Início ªflorescimento*
Espécies de inverno							
Avena strigosa	**Aveia preta**	**Gramínea**	**Anual**	**Cespitoso**	**Rápido**	**80 a 150**	**100 a 120**
Secale cereale	**Centeio**	**Gramínea**	**Anual**	**Cespitoso**	**Rápido**	**80 a 150**	**90 a 120**
Lolium multiflorum	**Azevém**	**Gramínea**	**Anual**	**Cespitoso**	**Méd./rápido**	**40 a 70**	**120 a 150**
Lathyrus sativus	**Xinxo**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado/trepador**	**Méd./rápido**	**45 a 60**	**100 a 125**
Vicia sativa	**Vica, avica**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto/trepador**	**Lento**	**40 a 60**	**110 a 125**
Vicia villosa	**Vica peluda**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado/trepador**	**Rápido**	**45 a 70**	**130 a 145**
Pisum arvense	**Ervilha forrageira**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto/trepador**	**Méd./rápido**	**50 a 80**	**80 a 90**
Lupinus sp	**Tremoço**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto**	**Méd./rápido**	**80 a 120**	**110 a 130**
Ornithopus sativus	**Serradela**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado**	**Lento**	**40 a 60**	**140 a 160**
Raphanus sativus	**Nabo forrageiro**	**Crucífera**	**Anual**	**Ereto**	**Méd./rápido**	**100 a 150**	**70 a 90**
Spegula arvensi	**Gorga, corgum**	**Cariofilácea**	**Anual**	**Prostrado ascendente**	**Rápido**	**40 a 50**	**50 a 70**

ADUBO VERDE OPÇÕES DE VERÃO

Espécies de verão							
Stizolobium niveum	**Mucuna cinza**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado/trepador**	**Méd./rápido**	**-**	**150 a 170**
Stizolobium atterrimum	**Mucuna preta**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado/trepador**	**Méd./rápido**	**-**	**150 a 180**
Stizolobium deeringianum	**Mucuna rajada, anã**	**Leguminosa**	**Anual**	**Prostrado/trepador**	**Méd./rápido**	**50 a 80**	**55 a 95**
Canavalia ensiformis	**Feijão de porco**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto herbáceo**	**Méd./rápido**	**70 a 90**	**90 a 120**
Crotalaria spectabilis	**Crotalária**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto subarbustivo**	**Lento**	**100 a 170**	**80 a 120**
Crotalaria juncea	**Crotalária**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto subarbustivo**	**Rápido**	**200 a 280**	**135 a 145**
Cajanus cajan	**Guandu anão**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto subarbustivo**	**Méd./rápido**	**70 a 160**	**85 a 120**
Dolichos lab-lab	**Lab-lab**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto /trepador**	**Méd./rápido**	**-**	**160 a 170**
Crotalaria mucronata	**Crotalária**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto subarbustivo**	**Muito lento**	**160 a 190**	**140 a 180**
Cajanus cajan	**Guandu arbóreo**	**Leguminosa**	**Anual**	**Ereto/arbóreo**	**Méd./rápido**	**250 a 350 [B]**	**150 a 190**
Leucaena leucocephala	**Leucena**	**Leguminosa**	**Semi perene**	**Ereto arbóreo**	**Méd./rápido**	**150 a 200 [B]**	**1353 a 185**

A - Dias após a emergência

B- Altura que atinge no primeiro ano de crescimento

ADUBOS VERDES

INVERNO

VERÃO



Aveia preta
Avena strigosa Schieb
Família: gramíneas
Climas: temperado e subtropical

Rústica, produz grande quantidade de massa verde mesmo em solos pobres. Muito eficiente na reciclagem de nutrientes. Diminui presença de patógenos no solo e melhora o rendimento especialmente da soja e do feijão.

Outros usos: alimento animal (forragem, feno)



Azevém
Lollium multiflorum Lam
Família: gramíneas
Climas: temperado e subtropical

Exige temperaturas frias no outono e inverno. A incorporação de massa verde ou aplicação de herbicida deve ser feita na floração, 130 a 170 dias após a semeadura. Produz 20 a 30 toneladas de massa verde e de 2 a 6 toneladas de matéria seca por hectare.

Outros usos: forrageira



Calopogônio
Calopogonium mucunoides
Família: leguminosas
Clima: tropical

Muito rústica, tem crescimento inicial lento, mas, após cinco meses, desenvolve uma camada vegetal de 30 a 60 centímetros de altura. Fixa de 370 a 450 quilos de nitrogênio por hectare/ano. Incorporação no florescimento, por aração ou aplicação de herbicidas.

Outros usos: forrageira



Crotalária
Crotalaria juncea
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

Tem rápido crescimento inicial e impede o desenvolvimento de invasoras. A planta chega a mais de 2 metros de altura e as raízes atingem 3 metros de profundidade até o florescimento (de 110 a 140 dias após o plantio).

Outros usos: produção de fibras e alimento animal

ADUBOS VERDES

VERÃO	INVERNO	VERÃO	INVERNO



Mucuna preta
Stizolobium aterrimum
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

Muito rústica, cresce bem em solos ácidos e pobres em fertilidade. Em áreas dos cerrados chega a produzir 40 toneladas por hectare de massa verde, com uma composição rica e variada de nutrientes. Impede a multiplicação da população de nematóides.

Outros usos: alimento animal



Nabo forrageiro
Raphanus sativus L.
Família: crucíferas
Climas: temperado e subtropical

Rústica, tem crescimento rápido e dificulta a infestação de invasoras. Tem raiz pivotante profunda e grande capacidade de reciclagem de nutrientes, especialmente nitrogênio e fósforo, favorecendo a cultura posterior, principalmente o milho e o feijão.

Outros usos: alimento animal



Soja perene
Glycine wightii
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

De crescimento inicial lento, produz de 20 a 40 t/ha/ano de massa verde, com boa capacidade de fixar nitrogênio. É recomendada como cobertura permanente, intercalada a culturas perenes. Mas exige solos com boa fertilidade.

Outros usos: forrageira (consórcio com gramíneas)



Tremoço
Lupinus sp.
Família: leguminosas
Climas: temperado e subtropical

O sistema radicular penetra até mais de 2 m de profundidade e fixa até 150 kg/ha de nitrogênio no solo. O tremoço branco é mais resistente ao calor e o azul o mais exigente em frio. O amarelo dá bem no Sul do país.

Outros usos: alimentação animal e humana

ADUBOS VERDES

INVERNO | **VERÃO** | **VERÃO/INVERNO**



Ervilha forrageira
Pisum sativum
Família: leguminosas
Climas: temperado e subtropical

Seu crescimento é rápido e em 60 dias chega a cobrir 70% da superfície do solo. É uma fonte de nitrogênio aproveitado especialmente por gramíneas como milho e arroz. Plantio pode ainda ser intercalado a culturas perenes.

Outros usos: alimento animal (forragem, silagem, feno)



Ervilhaca
Vicia sativa
Família: leguminosas
Climas: temperado e subtropical

Possibilita a incorporação de 108 quilos de nitrogênio por hectare ao ano, em média, e tem grande capacidade de reciclar outros nutrientes. Outra espécie, a ervilhaca peluda (*Vicia villosa*) é mais rústica e precoce, e, por isso, vem sendo bastante utilizada.

Outros usos: forrageira



Feijão-de-porco
Canavalia ensiformis
Família: leguminosas
Clima: tropical

Seu sistema radicular profundo — chega a 3 metros de profundidade em 110 dias — assegura resistência à seca e melhora a porosidade do solo. Deve ser acamado com rolo-faca ou incorporado de 100 a 120 dias após o plantio. Inibe o crescimento da tiririca.

Outros usos: alimento animal



Girassol
Helianthus annuus L.
Família: compostas
Climas: temperado e subtropical

Excelente para a sanidade do solo, em rotação ou consorciação de culturas. Muito resistente à seca e suporta temperaturas elevadas. Apresenta desenvolvimento inicial rápido e inibe o desenvolvimento de invasoras.

Outros usos: industrial, alimentação humana e animal

VERÃO | **PERENES** | **VERÃO**



Guandu ou andu
Cajanus cajan
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

É pouco exigente quanto à fertilidade do solo. Suas raízes penetram em solos compactos e adensados e tem grande capacidade de reciclar nutrientes, além de liberar um ácido que facilita a absorção do fósforo pelas plantas.

Outros usos: forrageira e alimento humano (grãos)



Labe-labe
Dolichos lablab
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

Produz, em média, 40 t de massa verde por ha. Uma tonelada de matéria seca contém 18 kg de nitrogênio. Em 150 dias, suas raízes chegam a 3,4 metros de profundidade. O manejo ou incorporação devem ser feitos no florescimento (140 a 180 dias do plantio).

Outros usos: alimento animal



Leucena
Leucaena leucocephala
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

Espécie perene. Variedade que vai da arbustiva à arbórea. Pode produzir 100 t/ha/ano de massa verde, usada como cobertura morta ou incorporada. No plantio intercalar a outras culturas, fixa 400 a 1.000 kg/ha/ano de nitrogênio ao solo.

Outros usos: forrageira, para lenha, carvão, madeira



Mucuna anã
Stizolobium deeringiana
Família: leguminosas
Climas: tropical e subtropical

Produz menos massa que as mucunas cinza (*St. cinereum*) ou preta, e, por isso, é recomendada para plantio entre fileiras de culturas perenes e mesmo anuais, como o milho. Tem a vantagem do ciclo curto, com corte ou incorporação em 90 dias após semeada.

Outros usos: alimento animal

INFORMAÇÕES GERAIS PARA ADUBAÇÃO VERDE NO BRASIL

Recomendações válidas para as regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste.

*Nas regiões Norte e Nordeste é possível o plantio durante todo o ano das espécies de primavera/verão *1*



	Adubos verdes de Primavera/Verão											Adubos verdes de Outono/Inverno		
IDENTIFICAÇÃO														
Nome comum	Crotalária brevifloraa	Crotalária juncea	Crotalária ochroleuca	Crotalária spectabilis	Feijão-de-porco	Guandu-forrageiro	Guandu-forrageiro	Lablab	Mucuna cinza	Mucuna preta	Milheto	Aveia preta	Nabo-forrageiro	Tremoço-branco
Cultivar	Comum	IAC kR-1	Comum	Comum	Comum	IAC Fava-larga (Arbóreo)	IAPAR 43 (Anão)	Rongai	Comum	Comum	BRS1501	EMBRAPA 26	CATI AL-1000	Comum
Nome científico	Crotalaria brevifloraa	Crotalaria juncea	Crotalaria ochroleuca	Crotalaria spectabilis	Canavalia ensiformis	Cajanus cajan	Cajanus cajan	Dolichos lablab	Mucuna pruriens	Mucuna pruriens	Pennisetum glaucum	Avena strigosa	Raphanus sativus	Lupinus albus
Família	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Poaceae (Gramínea)	Poaceae (Gramínea)	Brassicaceae (Crucífera)	Fabaceae (Leguminosa)
CARACTERÍSTICAS														
Massa verde (t/ha) *2	15 a 20	40 a 60	20 a 30	20 a 25	25 a 40	20 a 40	25 a 35	10 a 20	40 a 50	40 a 60	40 a 50	30 a 60	20 a 30	20 a 30
Massa seca (t/ha) *2	3 a 5	10 a 15	7 a 10	4 a 6	3 a 6	5 a 9	4 a 7	0 a 6	7 a 8	7 a 8	8,0 a 10,0	0 a 6	2 a 3	2 a 3
Altura (m) *2	0,8 a 1,0	2,0 a 3,0	1,5 a 2,0	1,0 a 1,5	0,8 a 1,0	3,0 a 3,0	1,0 a 1,5	0,3 a 1,0	0,5 a 1,0	0,3 a 1,0	1,5 a 2,5	0,8 a 1,2	0,5 a 1,0	0,8 a 1,2
Nitrogênio *2	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Fixado + Reciclado (kg/ha) *3	90 a 180	300 a 450	200 a 300	150 a 200	80 a 160	125 a 220	150 a 180	80 a 160	180 a 220	160 a 220	100 a 200	50 a 70	30 a 90	60 a 90
Hábito de crescimento	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Herbáceo determinado	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Trepadora	Trepadora	Trepadora	Touceira ereto	Cespitosa	Herbáceo determinado	Arbustivo ereto
Ciclo	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Semi perene	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual
SEMEADURA *4														
Época ideal de plantio	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	12	25	10	12	100	50	35	50	70	60	15	50	12	50
A lanço (kg/ha)	15	30	12	15	120	60	45	60	80	70	20	65	15	60
Plantio de 2ª Safra a tardio *5 *6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	20	30	15	20	120	60	60	60	80	70	25	70	20	60
A lanço (kg/ha)	25	40	20	25	140	70	60	70	100	90	30	90	25	70
ÉPOCA DE PLANTIO *6														
Possível (antecipado)		Setembro	Setembro			Setembro	Setembro	Setembro	Setembro	Setembro	Setembro	Março	Março	Março
Ideal (melhor época)	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Abril a Maio	Abril a Maio	Abril a Maio
Possível (2ª safra e tardio) *5 *6	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Maio	Junho a Julho	Junho a Julho	Junho a Julho
QUALIDADE DA SEMENTE *7														
Germinação - Pureza (%)	75 - 90	80 - 98	75 - 85	80 - 85	75 - 98	70 - 90	70 - 95	70 - 90	70 - 90	70 - 90	75 - 95	75 - 85	80 - 90	75 - 95

© Piraí Sementes - Todos os direitos reservados - A reprodução total ou parcial dos conteúdos desta tabela sofrerão as penas previstas conforme a Lei 9.610/98

RA ADUBAÇÃO VERDE NO BRASIL

*Nas regiões Norte e Nordeste é possível o plantio durante todo o ano das espécies de primavera/verão *1*

						Adubos verdes de Outono/Inverno		
IDENTIFICAÇÃO								
Nome comum	**Guandu-forrageiro**	**Lablab**	**Mucuna-cinza**	**Mucuna-preta**	**Milheto**	**Aveia-preta**	**Nabo-forrageiro**	**Tremoço-branco**
Cultivar	IAPAR 43 (Anão)	Rongai	Comum	Comum	BRS1501	EMBRAPA 29	CATI AL-1000	Comum
Nome científico	*Cajanus cajan*	*Dolichos lablab*	*Mucuna pruriens*	*Mucuna pruriens*	*Pennisetum glaucum*	*Avena strigosa*	*Raphanus sativus*	*Lupinus albus*
Família	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Poaceae (Gramínea)	Poaceae (Gramínea)	Brassicaceae (Crucífera)	Fabaceae (Leguminosa)
CARACTERÍSTICAS								
Massa verde (t/ha) *2	20 a 30	15 a 30	40 a 50	40 a 50	40 a 50	30 a 60	20 a 30	20 a 30
Massa seca (t/ha) *2	4 a 7	3 a 6	7 a 8	7 a 8	8,0 a 10,0	3 a 6	2 a 3	2 a 3
Altura (m) *2	1,0 a 1,5	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0	1,5 a 2,5	0,8 a 1,2	0,5 a 1,5	0,8 a 1,2
Nitrogênio *2	---	---	---	---	---	---	---	---
Fixado + Reciclado (kg/ha) *3	100 a 180	80 a 160	180 a 220	180 a 220	100 a 200	50 a 70	30 a 60	60 a 90
Hábito de crescimento	Arbustivo ereto	Trepadora	Trepadora	Trepadora	Touceira ereto	Cespitosa	Herbáceo determinado	Arbustivo ereto
Ciclo	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual
SEMEADURA *4								
Época ideal de plantio	---	---	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	35	50	70	60	15	55	12	50
A lanço (kg/ha)	45	60	80	70	20	65	15	60
Plantio de 2ª Safra e tardio *5 *6	---	---	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	50	60	90	70	25	70	20	60
A lanço (kg/ha)	60	70	100	90	30	80	25	70
ÉPOCA DE PLANTIO *6								
Possível (antecipado)	Setembro	Setembro	Setembro	Setembro	Setembro	Março	Março	Março
Ideal (melhor época)	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Abril a Maio	Abril a Maio	Abril a Maio
Possível (2ª safra e tardio) *5 *6	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Maio	Junho a Julho	Junho a Julho	Junho a Julho
QUALIDADE DA SEMENTE *7								
Germinação - Pureza (%)	70 - 98	70 - 98	70 - 98	70 - 96	75 - 95	75 - 95	60 - 98	75 - 98



ofrerão as penas previstas conforme a Lei 9.610/98

NÃO RECOMENDADO | RECOMENDADO COM RESTRIÇÕES | RECOMENDADO

Adubos verdes de Primavera/Verão








IDENTIFICAÇÃO						
Nome comum	**Crotalária-breviflora**	**Crotalária-júncea**	**Crotalária-ochroleuca**	**Crotalária-spectabilis**	**Feijão-de-porco**	**Guandu-forrageiro**
Cultivar	Comum	IAC KR-1	Comum	Comum	Comum	IAC Fava-larga (Arbóreo)
Nome científico	*Crotalaria breviflora*	*Crotalaria juncea*	*Crotalaria ochroleuca*	*Crotalaria spectabilis*	*Canavalia ensiformis*	*Cajanus cajan*
Família	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)	Fabaceae (Leguminosa)
CARACTERÍSTICAS						
Massa verde (t/ha) *2	15 a 20	40 a 60	20 a 30	20 a 30	20 a 40	20 a 40
Massa seca (t/ha) *2	3 a 5	10 a 15	7 a 10	4 a 6	3 a 6	5 a 9
Altura (m) *2	0,8 a 1,0	2,0 a 3,0	1,5 a 2,0	1,0 a 1,5	0,8 a 1,0	2,0 a 3,0
Nitrogênio *2	---	---	---	---	---	---
Fixado + Reciclado (kg/ha) *3	98 a 160	300 a 450	200 a 300	100 a 160	80 a 160	120 a 220
Hábito de crescimento	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Arbustivo ereto	Herbáceo determinado	Arbustivo ereto
Ciclo	Anual	Anual	Anual	Anual	Anual	Semi-perene
SEMEADURA *4						
Época ideal de plantio	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	12	25	10	12	100	50
A lanço (kg/ha)	15	30	12	15	120	60
Plantio de 2ª Safra e tardio *5 *6	---	---	---	---	---	---
Em linha (kg/ha)	20	30	15	20	120	60
A lanço (kg/ha)	25	40	20	25	140	70
ÉPOCA DE PLANTIO *6						
Possível (antecipado)		Setembro	Setembro			Setembro
Ideal (melhor época)	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro	Outubro a Novembro
Possível (2ª safra e tardio) *5 *6	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março	Dezembro a Março	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Fevereiro	Dezembro a Março
QUALIDADE DA SEMENTE *7						
Germinação - Pureza (%)	75 - 98	60 - 98	75 - 95	60 - 95	75 - 98	70 - 98








© Piraí Sementes - Todos os direitos reservados - A reprodução total ou parcial dos conteúdos desta tabela s

RESULTADOS DE MATERIAIS DE ORIGEM VEGETAL E ANIMAL

Material	M.O.%	N(%)	C/N
Bagaço de cana	58,5	0,49	150/1
Torta de Filtro	78,78	2,19	29/1
Vinhaça	19,1 - 45,1 *	0,4	16-20/1
Capim Colonião	91,03	1,87	27/1
Capim gordura - Catingueiro	92,38	0,63	81/1
Capim jaraguá	90,51	0,79	64/1
Capim mimoso	93,69	0,66	79/1
capim pé - de - galinha	86,99	1,17	41/1
Capim de Rhodes gigante	89,48	1,36	37/1
Grama batatais	90,8	1,39	36/1
Grama seda	90,55	1,62	31/1
Cápsulas de mamona	94,33	1,18	44/1
Casca de semente de algodoeiro	95,98	0,68	78/1
Casca de Arroz	54,55	0,78	39/1
Esterco de carneiro	56,49	2,13	15/1
Esterco de cocheira	45,88	1,4	18/1
Esterco de gado	62,11	1,92	18/1
Esterco de galinha	54	3,04	10/1
Esterco de porco	46,28	2,54	10/1
Feijão guandu	95,9	1,81	29/1
Feijão - de - porco	88,54	2,55	19/1
Crotalária juncea	91,42	1,95	26/1
Mucuna preta	90,68	2,24	22/1

CANA-DE-AÇÚCAR x ADUBAÇÃO VERDE

ATIVIDADE	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN
COLHEITA												
PREPARO												
CORREÇÃO												
ADUBO VERDE												
PLANTIO CANA												

MODALIDADE: ADUBO CERDE DE VERÃO
PLANTIO DA CANA-DE-AÇÚCAR: ANO E MEIO

CONSERVAÇÃO DO SOLO



ADUBAÇÃO VERDE
X
CONSERVAÇÃO DO SOLO

ENXURRADA x PLANTIO DIRETO

IMPORTÂNCIA DO SOLO COBERTO

↓

EVITA O IMPACTO DIRETO DA CHUVA NO SOLO

↓

AUMENTA A RUGOSIDADE DA SUPERFÍCIE

↓

REDUZ A ENERGIA DA ENXURRADA

ADUBAÇÃO VERDE NO CULTIVO MÍNIMO



Semeadura direta do adubo verde

ADUBAÇÃO VERDE NO CULTIVO MÍNIMO

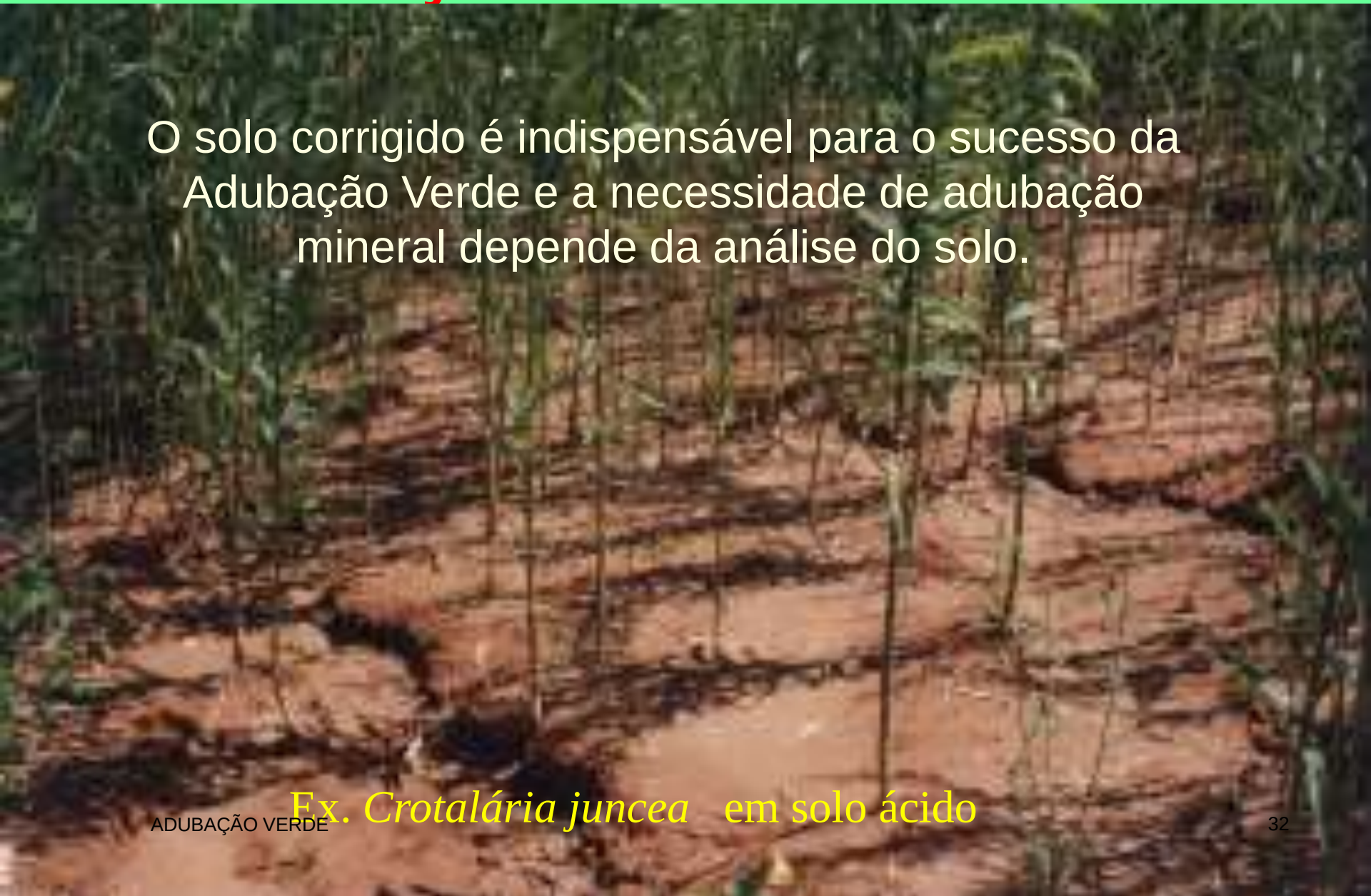


Germinação e desenvolvimento

ADUBAÇÃO VERDE NO CULTIVO MÍNIMO



Recomendações – Práticas Corretivas



O solo corrigido é indispensável para o sucesso da Adubação Verde e a necessidade de adubação mineral depende da análise do solo.

Ex. *Crotalária juncea* em solo ácido

Recomendações: Fósforo

Teor de Pres no solo > 10 mg/dm3



Ex. Experimento com Adubos verdes na UFAL

Recomendações: Manejo de Plantas Daninhas

HERBICIDA

Efeito fitotóxico de herbicida

-Evitar o tebuthiuron nas duas últimas soqueiras

Herbicida de Pré-plantio:Trifluralina

- opcional na Crotalária júncea
- obrigatório na Crot. spectabilis

Recomendações: Semeadura

	Em linha	À lanço
Crotalária juncea	**25kg/ha**	**30kg/ha**
Crot. Spectabilis	**12kg/ha**	**15kg/ha**
Época ideal	**Outubro/Novembro**	

Manejo da Biomassa

Ideal → **Florescimento**

Mínimo → **90 dias**

MANEJO DO ADUBO VERDE EM CANA-DE-AÇÚCAR

- **PRIORIDADE: ÁREAS CRÍTICAS**

- arenosa
- baixa fertilidade
- degradada
- declivosa
- infestadas com nematóides

- Liberação de área para plantio da cana-de-açúcar em fevereiro/março, enquanto aguarda a colheita de grãos.

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

- **ANÁLISE DO TRABALHO**
  CÁRCERES & ALCARDE (1995)
  Publicação: STAB – maio/junho/95 vol 13 nº 5
  Título: “Adubação verde com leguminosa em rotação com cana-de-açúcar (Saccharum spp)”.

- **OBJETIVO**

  Testar diferentes espécies leguminosas como adubo verde em solo de baixa fertibilidade no período de reforma do canavial, e o reflexo nos atributos químicos do solo e na produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar.

- **LOCAL**

  Ártemis – PIRACICABA – SP
  Solo: areia quartzosa

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

- **DELINEAMENTO**
  Blocas ao acaso com 5 repetições
  8 tratamentos
  Parcela: 10 x 20 m
  Leguminosa: plantio – out/nov
  Desenvolvimento: nov-fev mais ou menos 110 dias sem adubação no plantio
  Cana-de-açúcar: SP 70 1143
  Espaçamento: 1,10m
  Plantio 15 dias após a incorporação do adubo verde

- **RESULTADOS E DISCUSSÕES**
  Tabelas

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

RESULTADOS

Tabela 1 – Produção de matéria verde e seca (em t/ha), e percentual de matéria seca das leguminosas.

Leguminosa	Matéria verde	Matéria seca	% Matéria seca
C. juncea	22,5 a	7,1 a	31,7
C. spectábilis	21,6 a	4,2 c	19,7
Grandu	16,5 cd	5,5 b	33,0
Mucuna Preta	15,1 d	3,0 d	20,0
Mucuna anã	18,5 bc	3,9 c	20,9
Lablabe	14,5 d	3,5 cd	24,1
Feijão-de-porco	21,0 ab	5,0 b	23,7
dms 5%	3,0**	0,7**	-

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

RESULTADOS

Tabela 2 – Concentração percentual de macronutrientes na matéria seca das leguminosas.

Leguminosa	N	P	K	Ca	Mg	S
C. juncea	3,31	0,26	1,43	0,75	0,41	0,23
C. spectábilis	2,70	0,21	2,25	1,50	0,37	0,18
Grandu	2,58	0,19	1,13	0,46	0,19	0,16
Mucuna Preta	2,70	0,21	1,22	0,62	0,25	0,14
Mucuna anã	2,70	0,17	1,05	0,70	0,23	0,14
Lablabe	2,70	0,25	1,39	0,65	0,26	0,23
Feijão-de-porco	3,80	0,20	1,35	1,01	0,36	0,21

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

RESULTADOS

Tabela 3 – Extração de macronutrientes pelas leguminosas (em kg/ha).

Leguminosa	N	P	K	Ca	Mg	S
C. juncea	235,0	18,5	101,5	53,3	29,1	16,3
C. spectábilis	113,4	8,8	94,5	63,0	15,5	7,6
Grandu	141,9	10,5	62,2	25,3	10,5	8,8
Mucuna Preta	81,0	6,3	36,6	18,6	7,5	4,2
Mucuna anã	105,3	6,6	41,0	27,3	9,0	5,5
Lablabe	94,5	8,8	48,7	22,8	9,1	8,1
Feijão-de-porco	190,0	10,0	67,5	50,5	18,0	10,5

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

RESULTADOS

Tabela 4 – Produtividade agrícola dos 3 cortes obtidos, em toneladas de colmos por hectare (TCH) e toneladas de pol por hectare (TPH).

Tratamento	1º Corte		2º Corte		3º Corte	
	TCH	TPH	TCH	TPH	TCH	TPH
Pousio	118,5 b	16,73 d	84,2 b	12,55 b	64,4 ab	11,16 a
C. juncea	133,1 a	19,71 a	90,4 ab	13,69 ab	62,7 ab	10,50 a
C. spectábilis	133,9 a	19,19 ab	92,3 a	14,31 a	66,2 a	11,09 a
Grandu	126,6 ab	17,74 bcd	85,4 ab	13,28 ab	61,2 ab	10,50 a
Mucuna Preta	119,7 b	17,22 cd	88,1 ab	13,50 ab	59,6 ab	10,08 a
Mucuna anã	126,0 ab	18,39 abc	87,8 ab	13,38 ab	58,4 b	9,92 a
Lablabe	126,7 ab	18,72 ab	85,7 ab	13,32 ab	60,0 ab	10,05 a
Feijão-de-porco	126,2 ab	17,84 bcd	84,5 ab	13,03	60,1 ab	10,22 a
Dms duncan 5%	9,49**	1,46**	7,82 ns	1,47 ns	7,41 ns	1,34 ns

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

CONCLUSÃO

- **QUANTO AO ADUBO VERDE**
  A crotalária juncea foi a mais produtiva e com maior extração de macronutrientes.
  QUANTO AO EFEITO SOBRE A PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR
  Efeito significativo positivo no primeiro/segundo corte da cana, com melhores resultados para a Crotalária juncea e spectábilis.

- **INDAGAÇÃO:** produção de cana X adubo verde?
  Correlação linear entre a produção de Matéria seca do adubo verde e a produção de cana-de-açúcar

XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2013
Fábrica de Negócios - Fortaleza - CE - Brasil
04 a 08 de agosto de 2013

PRODUTIVIDADE DE CANA-DE-AÇÚCAR EM CICLOS AGRICOLAS CONSECUTIVOS APÓS CULTIVO DE ADUBOS VERDES

FABRÍCIO ROSSI [1], EDMILSON J. AMBROSANO[2], FÁBIO L. F. DIAS[2], TAMARA M. GOMES[3], PEDRO H. DE CERQUEIRA LUZ[4]

[1] Engenheiro agrônomo, Prof. Doutor, USP/FZEA/Pirassununga-SP, (19) 3565-4189, fabrício.rossi@usp.br
[2] Engenheiro agrônomo, PqC, APTA/Pólo Regional Centro-Sul/Piracicaba-SP
[3] Engenheira agrônoma, Profa. Doutora, USP/FZEA/Pirassununga-SP
[4] Engenheiro agrônomo, Prof. Associado, USP/FZEA/Pirassununga-SP

Apresentado no
XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2013
04 a 08 de Agosto de 2013 - Fortaleza - CE, Brasil

- **OBJETIVO**

  Avaliar 12 espécies de adubos verdes em rotação com a cana-de-açúcar em solo de baixa fertiilidade, no período de reforma do canavial, durante três cortes consecutivos, sobre os atributos químicos do solo e na produtividade e qualidade tecnológica da cana-de-açúcar.

ADUBAÇÃO VERDE - PESQUISAS

- **DELINEAMENTO**
  Argisolo Vermelho escuro – Estação Experimental APTA Piracicaba
- Blocos ao acaso com 5 repetições
  13 tratamentos
  Parcela: 7 x 8 m
  Adubo Verde: semeadura – 01/11/2006
  Desenvolvimento: nov-abr
  Adubos verdes picados com “Triton” e plantio da cana em seguida
- Cana-de-açúcar: IAC 87-3396
- Plantio cana em 20/abril/2007 com 500 kg/há 08:28:15
- Espaçamento: 1,40m
- Soqueira: 1º corte 19/08/2008; 2º corte 17/08/2009 e 3º corte 10/06/2010
- Adubação de soca = 20:05:20 500 kg/ha

Tabela1. Produtividade de colmos e de açúcar aparente da cana-de-açúcar influenciada pelo cultivo prévio de adubos verdes, média de três cortes e a soma.

Tratamentos	Produtividade de colmos (t ha^{-1})					Produtividade de açúcar aparente (t ha^{-1})				
	Cana planta	1ª soqueira	2ª soqueira	Média	Soma	Cana planta	1ª soqueira	2ª soqueira	Média	Soma
Mucuna-verde	129	107	79	105 a	315 a	20	16	11	16 a	47 a
Amendoim IAC-Caiapó	118	102	91	104 a	311 a	19	15	12	15 a	46 a
Mucuna-preta	131	99	79	103 a	309 a	21	14	11	15 a	46 a
Crotalária junceae IAC-1-2	133	99	76	103 a	308 a	22	15	11	16 a	48 a
Soja IAC-23	124	104	74	101 a	302 a	20	15	11	15 a	46 a
Girassol IAC-Uruguai	112	104	84	100 a	300 a	18	15	12	15 a	45 a
Feijão-Mungo	116	103	77	99 a	296 a	18	15	11	15 a	44 a
Guandu IAC-fava larga	121	102	71	98 a	294 a	20	15	10	15 a	45 a
Guandu IAC-anão	119	104	72	98 a	295 a	18	15	10	15 a	43 a
Girassol IAC-Iarama	114	101	78	98 a	293 a	18	15	11	15 a	44 a
Amendoim IAC-Tatu	115	99	75	96 a	289 a	19	15	11	15 a	45 a
Mucuna-cinza	116	90	68	91 b	274 b	19	13	10	14 b	42 a
Testemunha campinada	94	79	79	84 b	252 b	15	12	11	13 b	38 b
Média	118 A	100 B	77C			19 A	15 B	11C		
CV*(%)	16,01 Tratamento		15,58 Época			16,22 Tratamento		16,18 Época		

Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Tabela1. Produtividade de colmos e de açúcar aparente da cana-de-açúcar influenciada pelo cultivo prévio de adubos verdes, média de três cortes e a soma.

Tratamentos	Produtividade de colmos (t ha)				
	Cana planta	1ª soqueira	2ª soqueira	Média	Soma
Mucuna-verde	129	107	79	105 a	315 a
Amendoim IAC-Caiapó	118	102	91	104 a	311 a
Mucuna-preta	131	99	79	103 a	309 a
Crotalária junceae IAC-1-2	133	99	76	103 a	308 a
Soja IAC-23	124	104	74	101 a	302 a
Girassol IAC-Uruguai	112	104	84	100 a	300 a
Feijão-Mungo	116	103	77	99 a	296 a
Guandu IAC-fava larga	121	102	71	98 a	294 a
Guandu IAC-anão	119	104	72	98 a	295 a
Girassol IAC-Iarama	114	101	78	98 a	293 a
Amendoim IAC-Tatu	115	99	75	96 a	289 a
Mucuna-cinza	116	90	68	91 b	274 b
Testemunha campinada	94	79	79	84 b	252 b
Média	118 A	100 B	77C		
CV*(%)	16,01 Tratamento		15,58 Época		

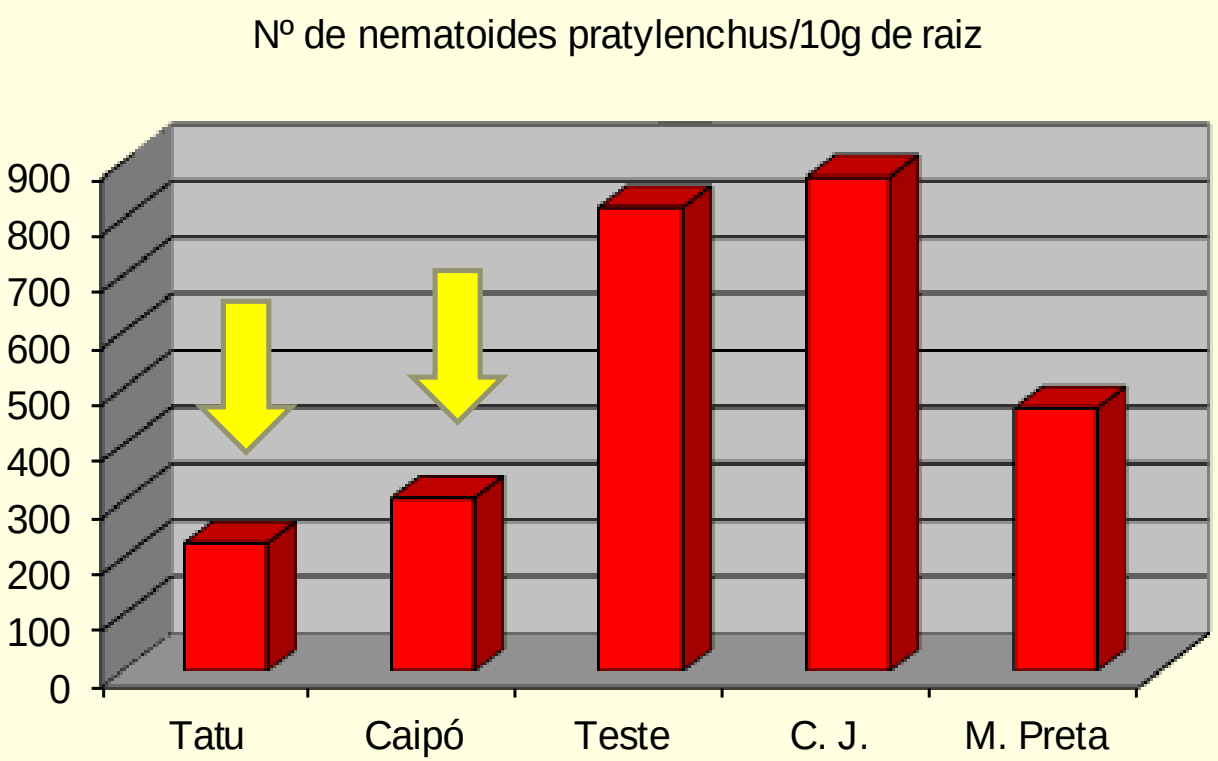
Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Tabela1. Produtividade de colmos e de açúcar aparente da cana-de-açúcar influenciada pelo cultivo prévio de adubos verdes, média de três cortes e a soma.

Tratamentos	Produtividade de açúcar aparente ha^{-1}				
	Cana planta	1ª soqueira	2ª soqueira	Média	Soma
Mucuna-verde	20	16	11	16 a	47 a
Amendoim IAC-Caiapó	19	15	12	15 a	46 a
Mucuna-preta	21	14	11	15 a	46 a
Crotalária junceae IAC-1-2	22	15	11	16 a	48 a
Soja IAC-23	20	15	11	15 a	46 a
Girassol IAC-Uruguai	18	15	12	15 a	45 a
Feijão-Mungo	18	15	11	15 a	44 a
Guandu IAC-fava larga	20	15	10	15 a	45 a
Guandu IAC-anão	18	15	10	15 a	43 a
Girassol IAC-Iarama	18	15	11	15 a	44 a
Amendoim IAC-Tatu	19	15	11	15 a	45 a
Mucuna-cinza	19	13	10	14 b	42 a
Testemunha campinada	15	12	11	13 b	38 b
Média	19 A	15 B	11C		
CV*(%)	16,22 Tratamento		16,18 Época		

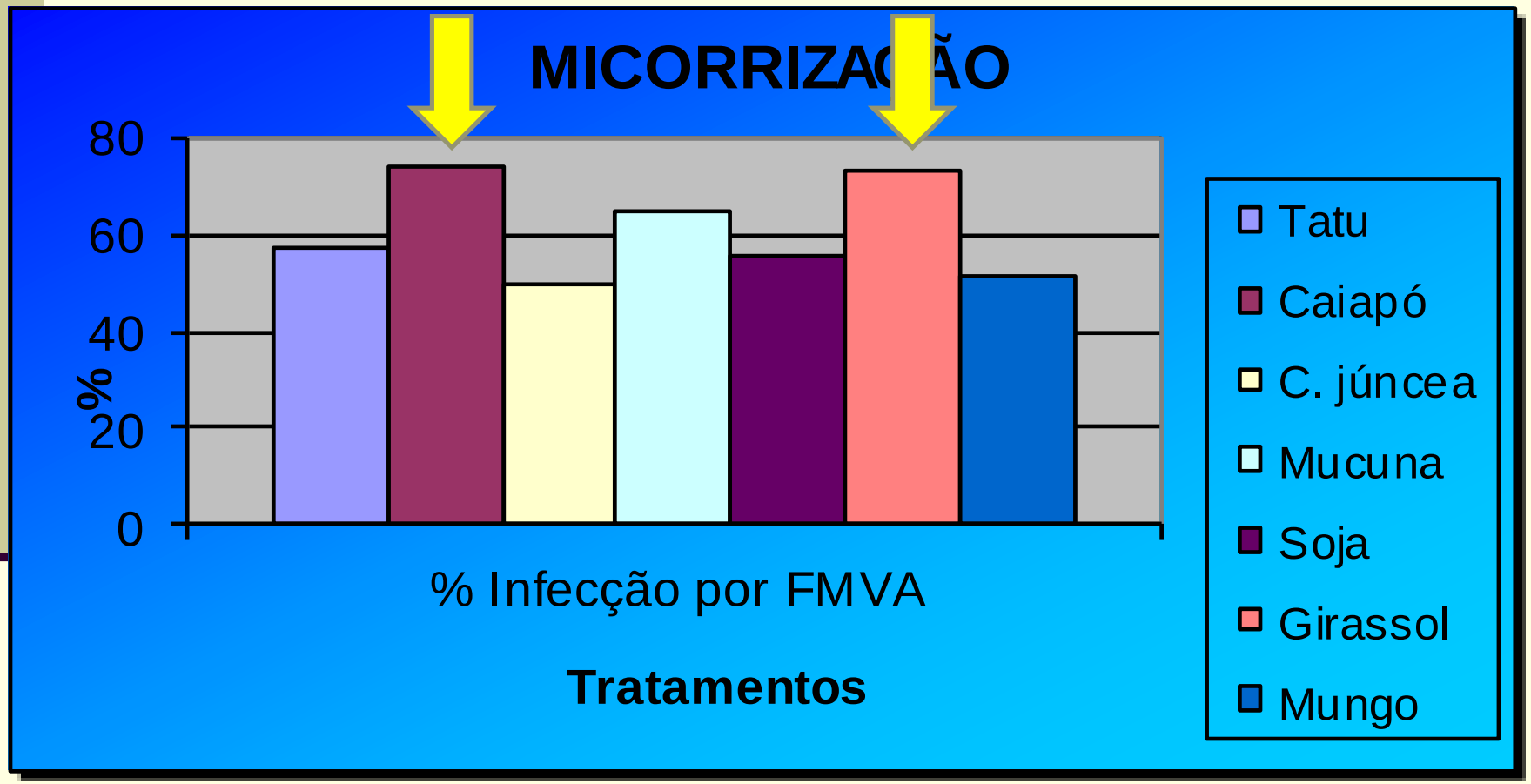
Médias seguidas de mesma letra pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Ocorrência de Nematoides



AMBROSANO et al. 2011

Infecção das leguminosas por Micorrizas



AMBROSANO et al. 2010

DEPOSIÇÃO = ASSOREAMENTO



DEPOSIÇÃO = ASSOREAMENTO



EROSÃO POR "SULCO"



EROSÃO POR "SULCO"



EROSÃO POR "SULCO"



Crotalaria junceae

- **Época ideal de plantio:**
- **início das chuvas até a primeira quinzena de dezembro.**
- **Forma de plantio:**

  À lanço: 30 kg sementes/ha

  Em linha: 25 kg sementes/ha
- **Espaçamento: 0,5 metros**
- **Nº sementes/linha: 25 a 30**
- **Manejo: cobertura morta no florescimento**
- **Obs: para cana de ano e meio**


ADUBAÇÃO VERDE


ADUBAÇÃO VERDE


ADUBAÇÃO VERDE


ADUBAÇÃO VERDE



ADUBAÇÃO VERDE

SISTEMAS DE UTILIZAÇÃO DE ADUBOS VERDES

A) INCORPORAÇÃO AO SOLO

- Sistema pouco recomendado, pois:

a) Não deixa “cobertura no solo”, expondo-o ao impacto da chuva e conseqüentemente aos problemas de erosão

b) Promove a rápida decomposição da matéria orgânica (solos tropicais)

c) Desagrega a superfície do solo, principalmente devido ao uso da grade, interrompendo os benefícios físicos/biológicos dos adubos verdes

Manejo da Fitomassa



Somente se não tiver outra opção

Manejo da Fitomassa



Somente se não tiver outra opção

SISTEMAS DE UTILIZAÇÃO DE ADUBOS VERDES

B) NA SUPERFÍCIE DO SOLO COMO COBERTURA MORTA

- É o mais recomendado, pois:

a) Protege o solo contra o impacto das gotas da chuva e portanto reduz os riscos de erosão

b) Evita a rápida decomposição da matéria orgânica, possibilitando um efeito mais prolongado

c) Permite uma maior persistência dos benefícios físicos /biológicos dos adubos verdes

d) Auxilia no controle das plantas daninhas (competição por luz)

e) Ajuda na redução da perda de água do solo por evaporação

Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



3) ROLO FACA

Largura de trabalho = cerca de 2,0 m

Observações:

- Rendimento operacional = 0,8 a 1,0 ha/h (médio /baixo)
- Adequado para solos de textura média /arenosa (Argila ≤ 25%)
- As facas necessitam de afiamento para evitar que a matéria verde fique mal cortada
- Espaçamento entre facas
- Tamanho da faca

MANEJO DO ROLO FACA

- Deixa a superfície do solo irregular, podendo dificultar a semeadura de culturas anuais posteriores. Para cana-de-açúcar não tem problemas

-O tamanho do material picado é função do espaçamento das facas no cilindro

- Operação para áreas de porte médio /grande, e para culturas perenes e anuais

Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



Rolo-faca "Tanden"

Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



Tronco: vista geral

Manejo da Fitomassa



5) PARA-CHOQUE – TRATOR NA SULCAÇÃO

Largura de trabalho = Largura do trator x Sulcação

Observações:

– * Única operação: tombamento da crotalária e sulcação

- * Maior economia

- * Pode gerar problemas de visibilidade para o tratorista

* Problemas no paralelismo do sulco, porém amenizados com adaptação do marcador de disco

Manejo da Fitomassa



Para-choque: Visão geral

Manejo da Fitomassa



Para-choque: Marcador de sulco

Manejo da Fitomassa



Manejo da Fitomassa



MEIOSI -DEFINIÇÃO

- Prática de manejo ligada à cultura de cana-de-açúcar, que visa a rápida produção de mudas, para o plantio de cana de ano e meio, associando o cultivo intercalar de culturas de interesse, na Região centro-sul do Brasil

MEIOSI - MÉTODO

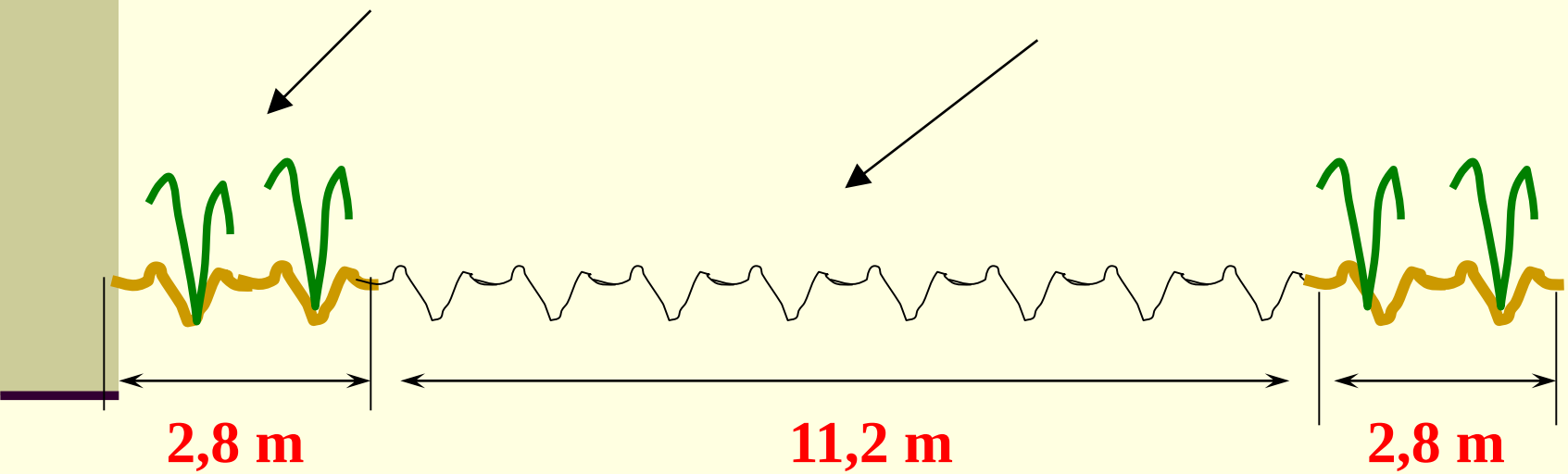
- Plantio da Cana-de-açúcar em Setembro/Outubro
- Sistema “Quebra-Quebra” de produção de muda
- Idade da muda: cerca de 5 meses
- Taxa de multiplicação: 1 linha de muda para cada 4 linhas de cultivo.
- Balizamento da área:
    a) sulcador 2 linhas: 2 linhas muda e 8 linhas de espera
    b) sulcador triplo: 3 linhas de muda e 9 ou 12 de espera
- Cultivo intercalar
- Colheita da cultura intercalar
- Plantio da cana com a muda pelo “Quebra-Quebra”

MEIOSI - ESQUEMA

Disposição no campo: Locação das linhas

Plantio de 2 linhas

Espaço para 8 linhas futuras

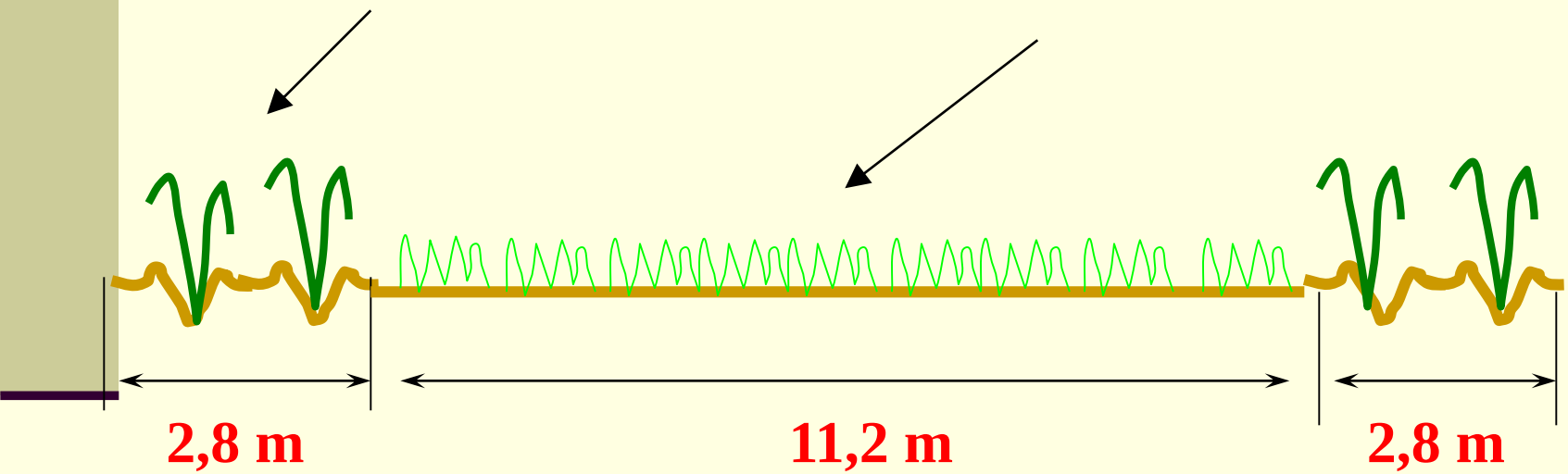


MEIOSI - ESQUEMA

Disposição no campo: Plantio da cultura intercalar

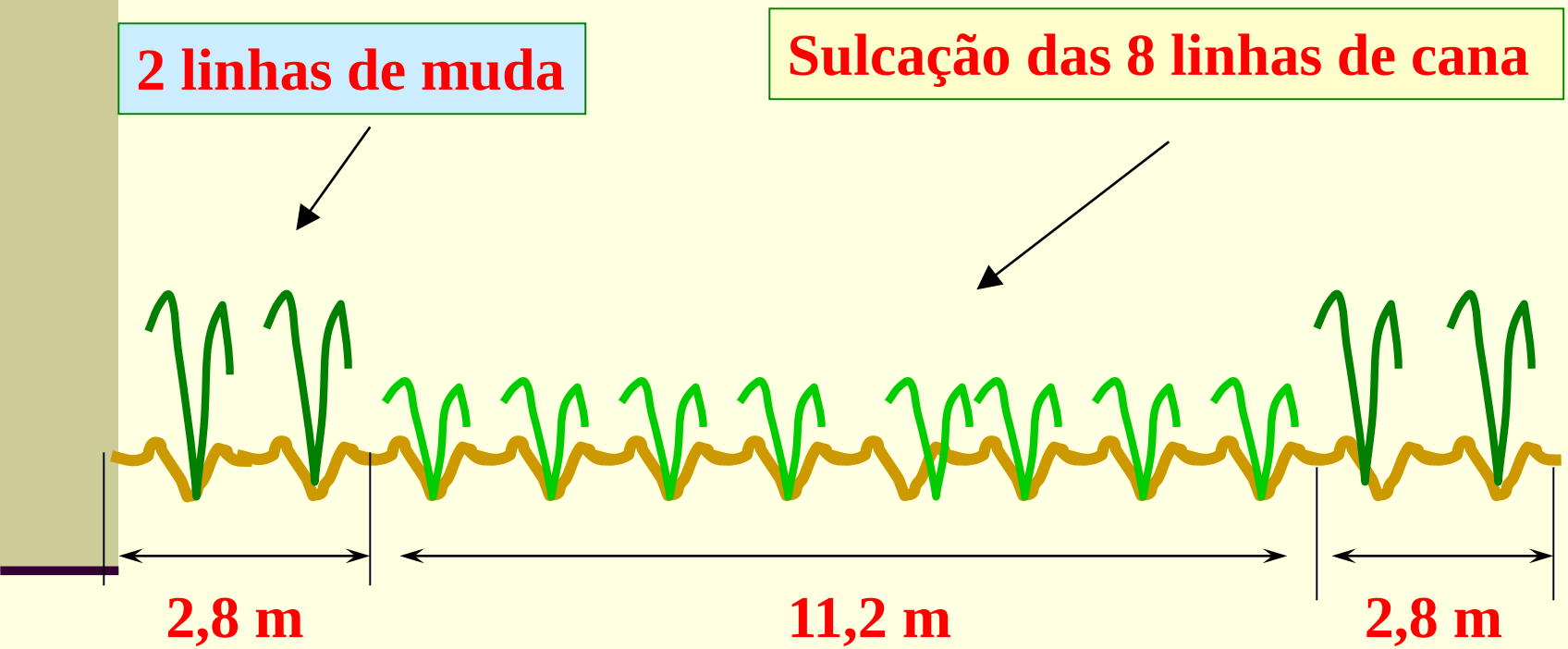
Plantio de 2 linhas

Cultivo Intercalar: cereais ou adubo verde



MEIOSI - ESQUEMA

Disposição no campo: Sulcação para as futuras linhas de cana



MEIOSI - VANTAGENS

- REPRODUÇÃO DE MUDA - RÁPIDA P/ NOVAS VARIEDADES

- DISPENSA O CARREGAMENTO DE MUDAS

- MENOS SUJEITO ÀS QUESTÕES CLIMÁTICAS - CHUVA NO PLANTIO

- REDUÇÃO DA ÁREA PARA PLANTIO DE MUDA

- POSSIBILIDADE DE CULTIVO INTERCALAR:
  a) RENDA EXTRA b) ADUBAÇÃO VERDE

-REDUÇÃO GERAL DE CUSTOS: CERCA DE 20 - 25%
Fonte: Us. São João

MEIOSI



CROTALÁRIA JUNCEA

MEIOSI



MEIOSI



MEIOSI



MEIOSI



MEIOSI



ROTAÇÃO COM SOJA



ADUBAÇÃO VERDE


ADUBAÇÃO VERDE

EXTRAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES DA SOJA

EXTRAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES - PRODUÇÃO DE 3600 kg/há						
	N	P	K	Ca	Mg	S
Parte Planta	kg/há					
Planta Inteira	82,0	7,5	24,5	12,2	6,7	15,4
Grãos	51,0	5,0	17,0	3,0	2,0	5,4
Restos culturais	31,0	2,5	7,5	9,2	4,7	10,0
Exportação	62	67	69	25	30	35

EXTRAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES - PRODUÇÃO DE 3600 kg/há						
Grãos	183,6	18,0	61,2	10,8	7,2	19,4
Restos culturais	111,6	9,0	27,0	33,1	16,9	36,0
Planta Inteira	295,2	27,0	88,2	43,9	24,1	55,4

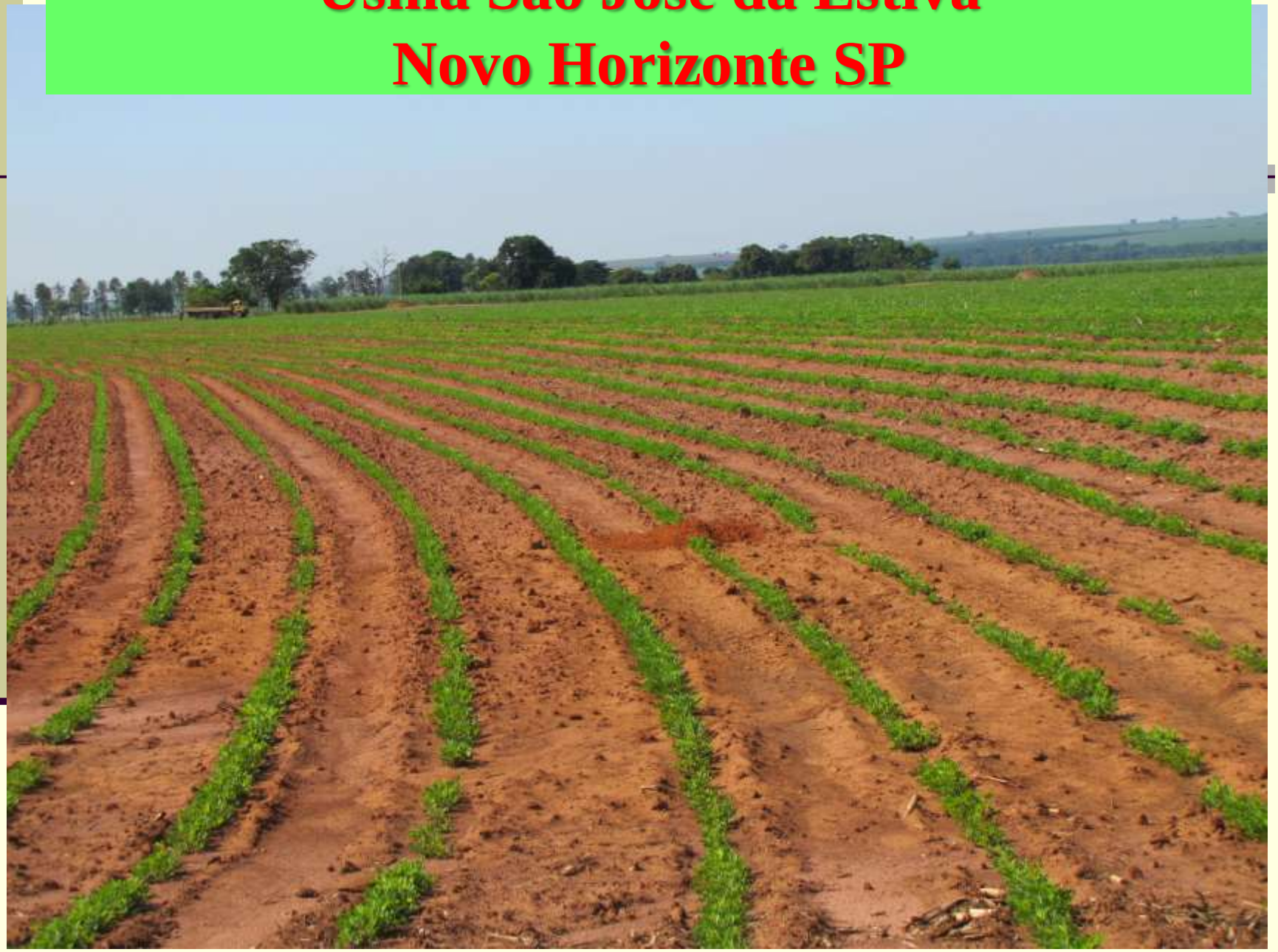
Usina São José da Estiva
Novo Horizonte SP



Usina São José da Estiva
Novo Horizonte SP



Usina São José da Estiva
Novo Horizonte SP



EXTRAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE NUTRIENTES DO AMENDOIM

Cultivares	Parte Planta	Produção kg/há	N	P	K	Ca	Mg	S
			kg/há					
Oirã	Planta Inteira	4730	213	15	63	25	19	7,9
	Frutos	2937	164	12	25	4	7,7	6
	Exportação		77	80	40	16	41	76
Poitara	Planta Inteira	5006	204	13	64	29	24	13
	Frutos	2750	145	9	20	2,5	6,4	7,7
	Exportação		71	69	31	9	27	59
Tupã	Planta Inteira	4600	172	14	61	24	19	9
	Frutos	3000	124	11	27	5,1	8,6	6,5
	Exportação		72	79	44	21	45	72
Penápolis	Planta Inteira	4455	180	10	52	26	18	6,4
	Frutos	2639	140	7	26	3,2	5,3	4
	Exportação		78	70	50	12	29	63
Média	Planta Inteira	4697,8	192,3	13,0	60,0	26,0	20,0	9,1
	Frutos	2831,5	143,3	9,8	24,5	3,7	7,0	6,1
	Exportação		75	75	41	14	35	67

USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA – NOVO HORIZONTE SP



USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA – NOVO HORIZONTE SP



USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA – NOVO HORIZONTE SP

PLANTIO MECANIZADO EM MEIOSI



PLANTADORA “B”
PLANTIO DAS LINHAS 3 E 4
LADO ESQUERDO

USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA – NOVO HORIZONTE SP



SEMEADURA DE CROTALÁRIA & SUBSOLAGEM



ADUBAÇÃO VERDE

PREPARO DO SOLO “REDUZIDO”COM SEMEADURA DE CROTALÁRIA



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



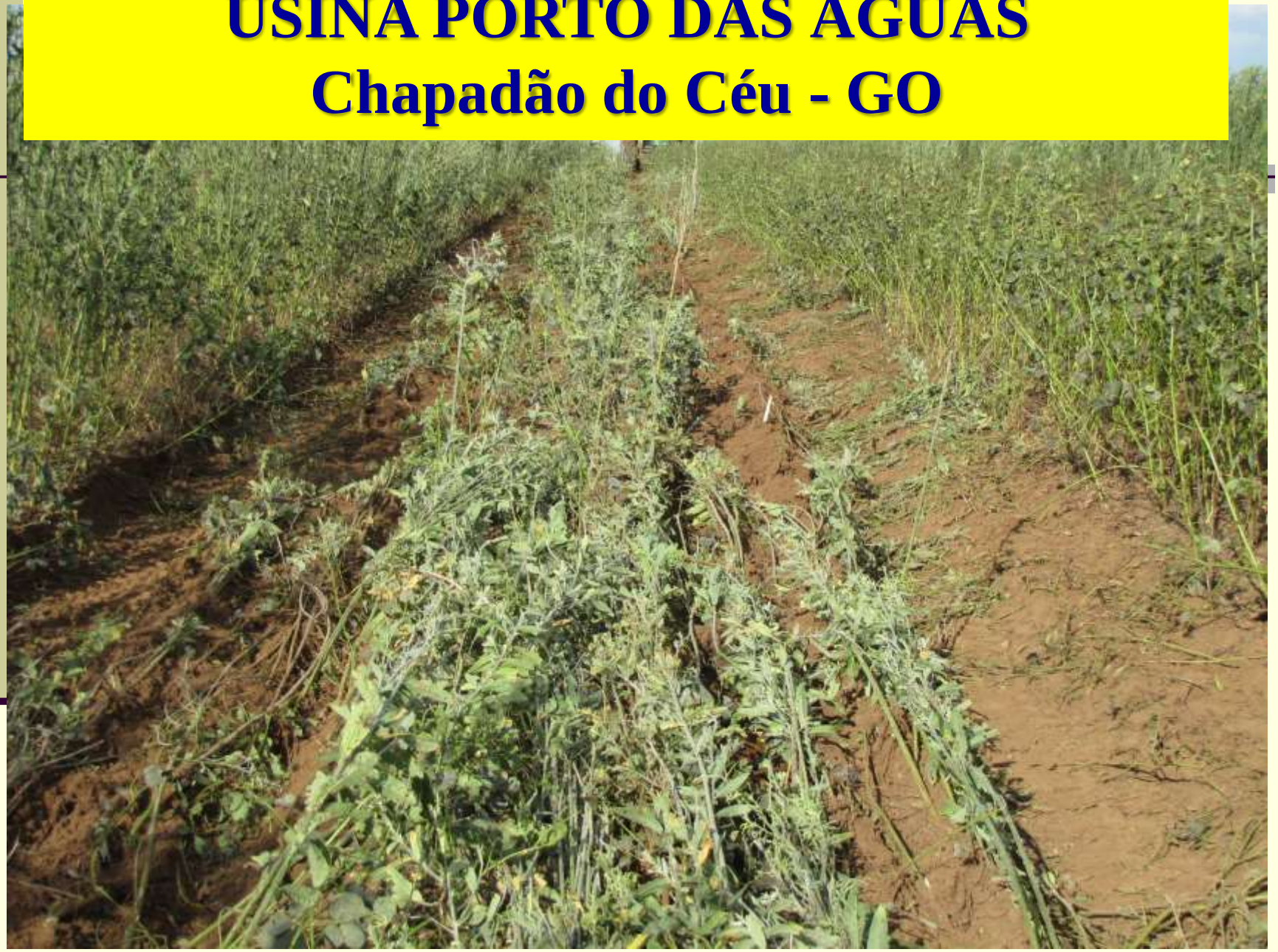
USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO



USINA PORTO DAS ÁGUAS
Chapadão do Céu - GO

FIXAÇÃO BIOLÓGICA DO “N”



PLANTIO “DIRETO” DA CANA



USINA IACO
Chapadão do Sul - MS



USINA IACO
Chapadão do Sul - MS



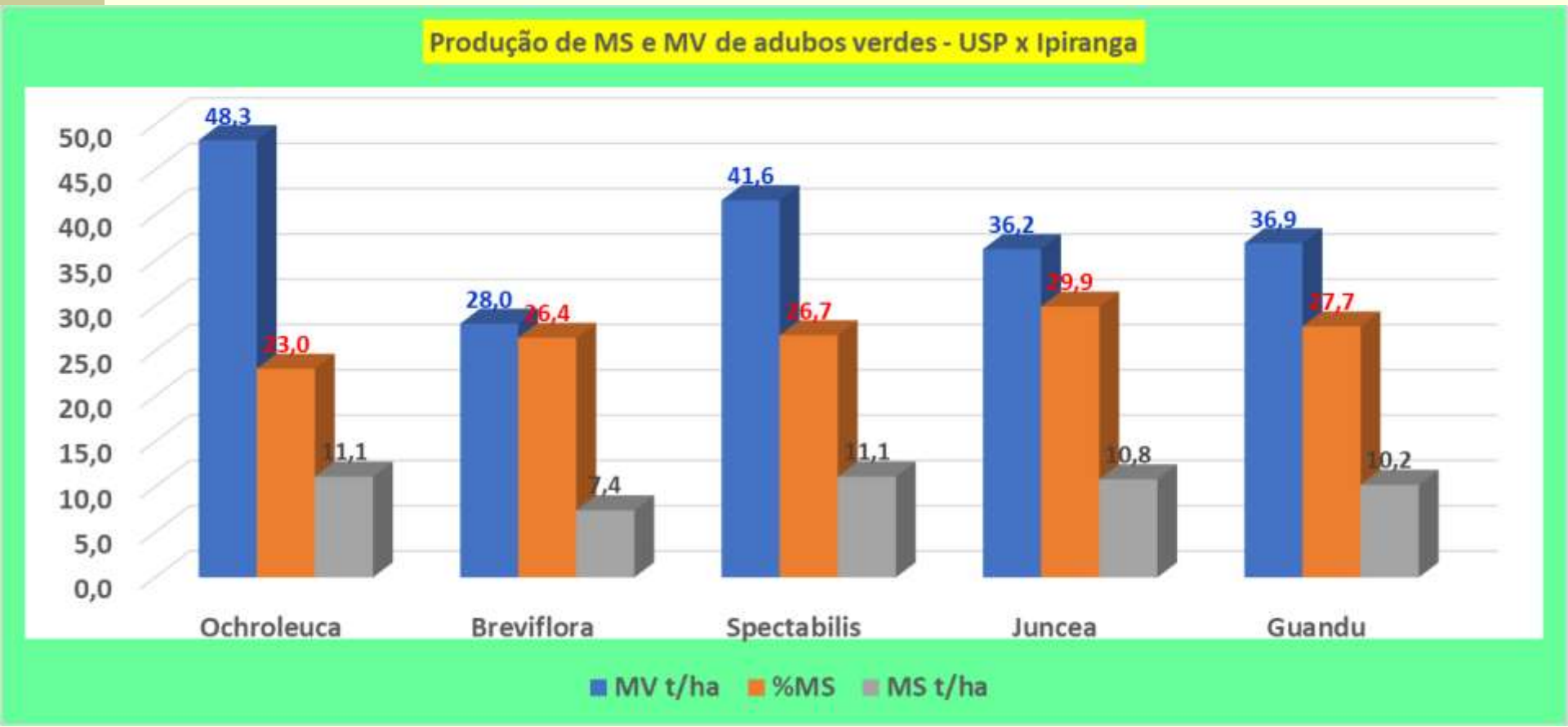
USINA IACO
Chapadão do Sul - MS



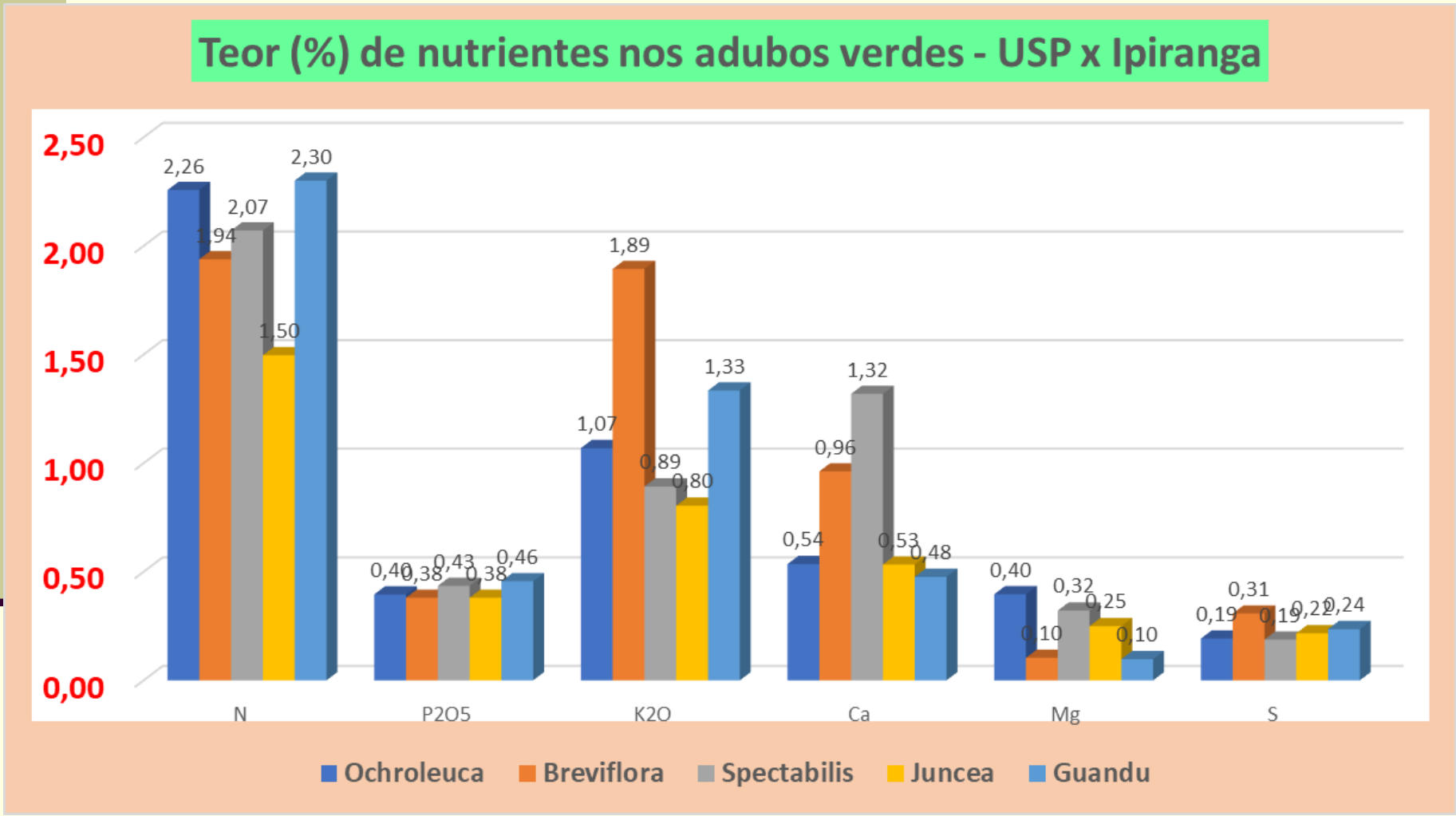
USINA IACO
Chapadão do Sul - MS



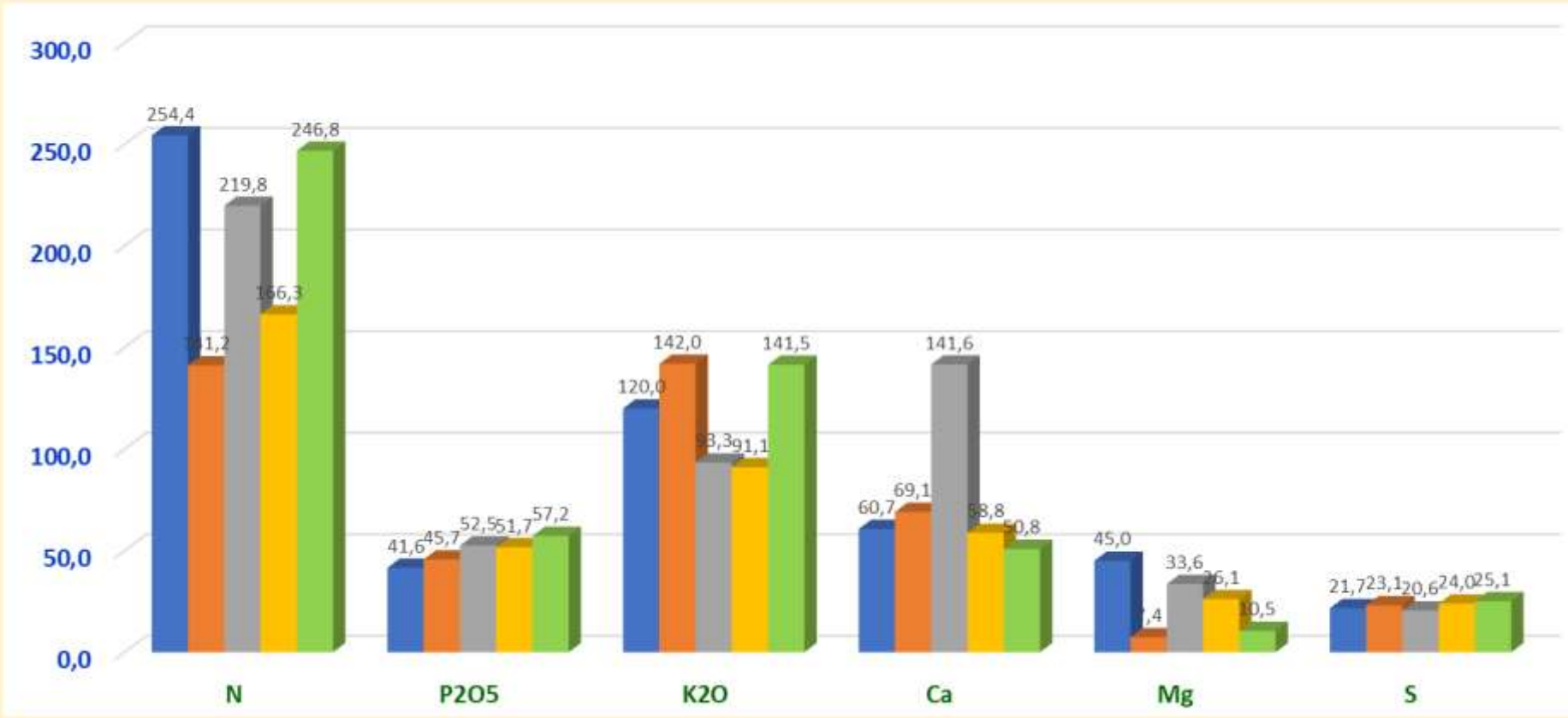
EXPERIMENTO DE ADUBAÇÃO VERDE – USINA DESCALVADO - 2018



EXPERIMENTO DE ADUBAÇÃO VERDE – USINA DESCALVADO - 2018



EXPERIMENTO DE ADUBAÇÃO VERDE – USINA DESCALVADO - 2018



CROTALARIA OCHROLEUCA



CROTALARIA SPECTABILIS



CROTALARIA BREVIFLORA



CROTALARIA JUNCEA



FEIJÃO GUANDU



CUSTOS – ADUBAÇÃO VERDE

- **Semente: R$ 6,00 a 8,00 / kg**
- **Custo por ha: R$ 180,00 a 240,00 + aplicação = R$210,00 a 270,00**
- **Produtividade: respostas favoráveis**
  - **10 a 15 t/há para o ciclo do canavial**
- **Retorno = 430,00 – 270,00 = R$160,00/há**

- **Possível redução no custo com nematicidas**

Pirassununga SP



Prof. Dr. Pedro Henrique Luz

OBRIGADO!

Tel. 19 – 3565.4195 ou 3565.4267 ou 9784.5913
E- mail – phcerluz@usp.br ou pedrohenriqueluz@uol.com.br