

## Aula: Métodos de controle de plantas daninhas

### 1. Conceito de manejo x controle de plantas daninhas



### 2. MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS (MIPD)

Envolve a seleção, integração, e implementação de táticas de manejo de plantas daninhas, levando em consideração as **conseqüências econômicas, ecológicas e sociológicas (Elmore, 1996)**.

## Cultivos conservacionistas e manejo de plantas daninhas

“uma combinação de práticas culturais que resultam na **proteção do solo e da água, mantendo ou melhorando a produtividade das culturas de valor comercial**”

(Reicosky e Dowdy, 1985)



Adoção de **Sistemas Conservacionistas** é essencial para a agricultura moderna

## Plantio Direto: Sistema em Equilíbrio



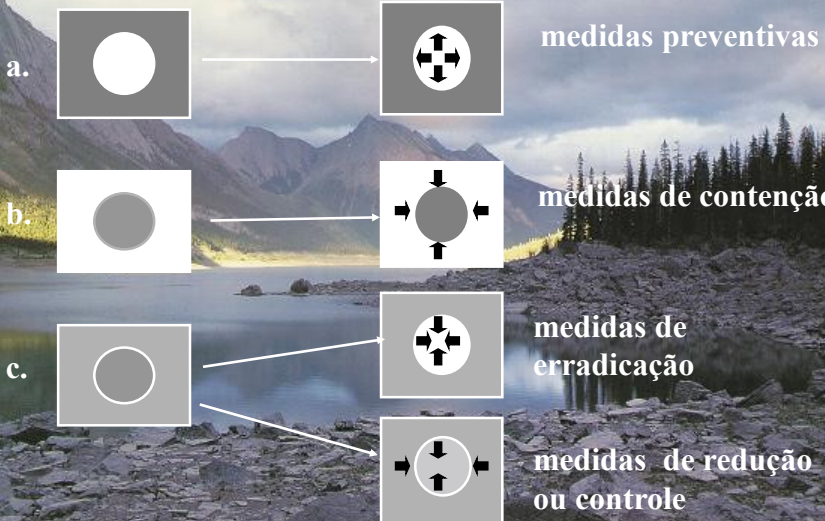
**Cobertura : Base do equilíbrio**

## Sistema de plantio direto ideal



- ✓ Cobertura total do solo
- ✓ Aumento da infiltração e armazenamento de água no perfil do solo
- ✓ Incremento nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo

## Objetivos do Manejo Integrado de Plantas Daninhas



### 3. ETAPAS DO MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS

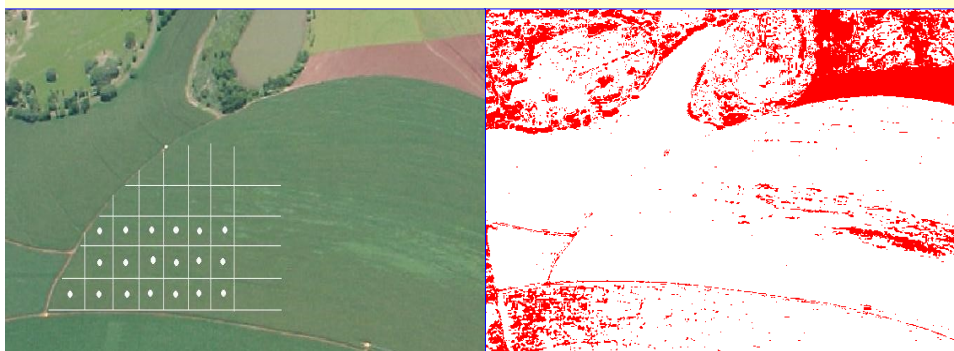
#### Levantamento da infestação de plantas daninhas



#### Mapeamento por contorno

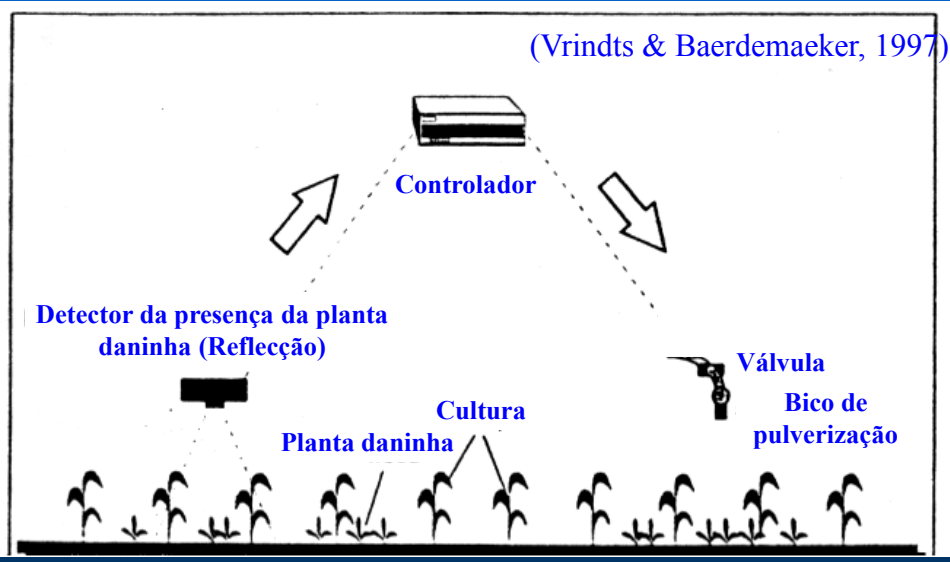


## •Sensoriamento remoto



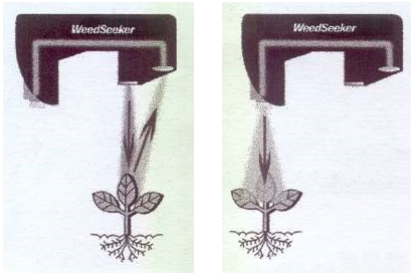
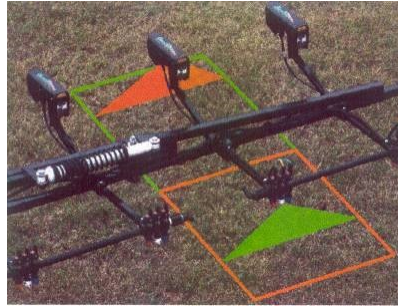
### Localização geográfica da reboleiras:

- “tempo real” ou conceito “on-line”





**Sensor de "Verde"**

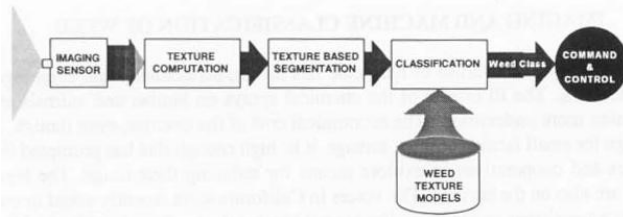
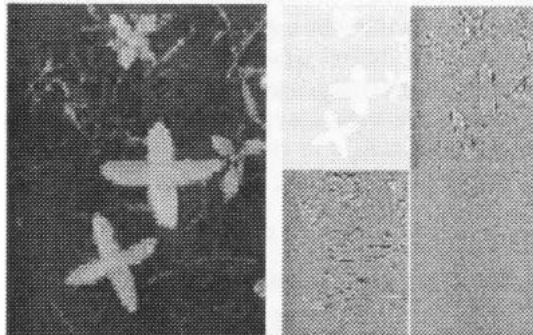


Localiza

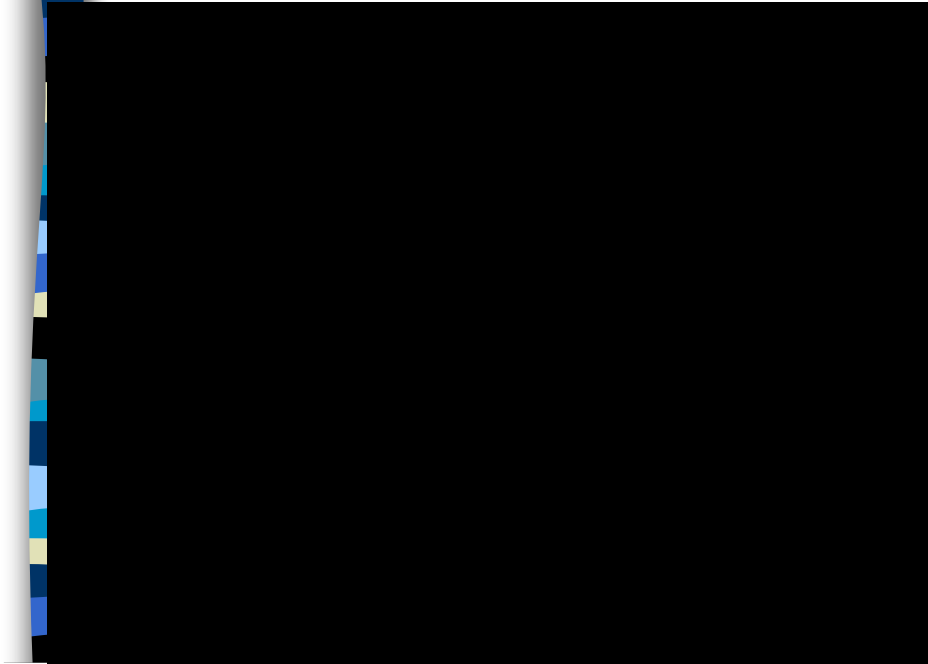
Aplica



**Visão artificial**

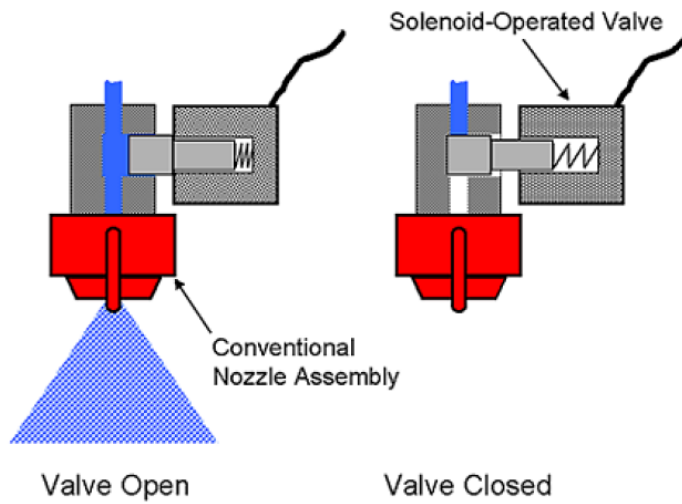


<https://www.youtube.com/watch?v=-onDh0Be-sY>

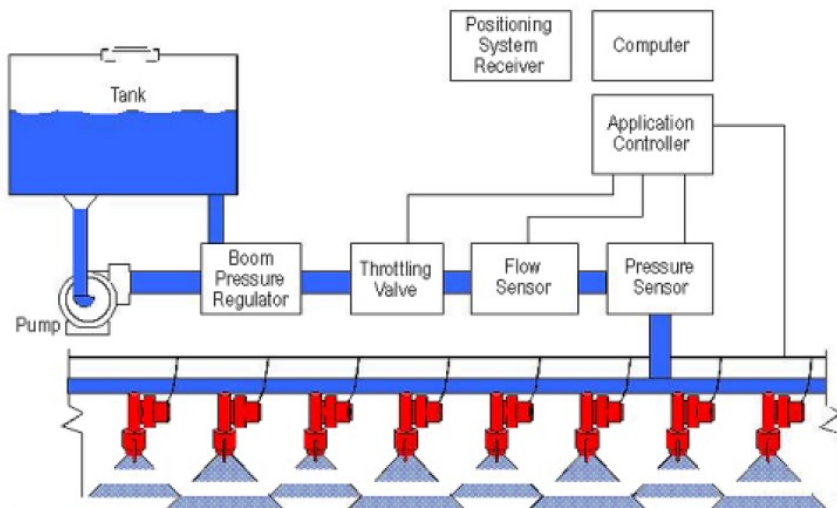


## Variação na vazão

Bico com válvula solenoide para controle modulado da vazão



## Variação na vazão



Purdue University, 2001





### 3. ETAPAS DO MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS

Levantamento da infestação de plantas daninhas

Priorização das pl.daninhas mais freqüentes



### Principais plantas daninhas da cultura do feijão Pós-emergentes - GRAMÍNEAS

PLANTA DANINHA	HERBICIDA				
	clethodim (Select)	fenoxaprop-p-ethyl (Podium)	clethodim + fenoxaprop-p-ethyl (Podium S)	diclofop-methyl (Iloxan)	sethoxydim (Post)
c. marmelada	X	X	X	X	X
c. carrapicho	X	X	X	X	X
c. pé-de-galinha	X	X	X	X	X
c. colchão	X	X	X	X	X
c. colônia	X				
c. amargoso					X
milho voluntário	X			X	
trigo voluntário	X				
aveia-comum				X	



### 3. ETAPAS DO MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS

**Levantamento da infestação de plantas daninhas**

**Priorização das pl. daninhas mais freqüentes**

**Elaboração de um sistema integrado de manejo das plantas daninhas**

**Implementação da sistemática de manejo**

### 3. ETAPAS DO MANEJO INTEGRADO DE PLANTAS DANINHAS

**Levantamento da infestação de plantas daninhas**

**Priorização das pl. daninhas mais freqüentes**

**Elaboração de um sistema integrado de manejo das plantas daninhas**

**Implementação da sistemática de manejo**

**Avaliação dos resultados e criação de arquivos de resultados**

**Persistência**

## 4. Medidas preventivas



- evitam a entrada ou multiplicação de certas espécies de plantas daninhas especialmente problemáticas na área

## MEDIDAS PREVENTIVAS

### Medidas Legais

- sementes de culturas livres de sementes de plantas daninhas

#### **Tipos de sementes presentes em um lote de sementes**

- Sementes da variedade cultivada
- Sementes de outras variedades cultivadas
- Sementes silvestres comuns
- Sementes silvestres nocivas (plantas daninhas)
  - toleradas
  - proibidas

Tabela 3 Sementes nocivas proibidas e toleradas para comércio de sementes de grandes culturas.

Nocivas proibidas		
Nome Científico	Nome Comum	Limite máximo por amostra
<i>Cuscuta</i> spp.	cuscuta, cipó-chumbo, fios-de-ovos	Zero
<i>Cyperus rotundus</i>	tiririca-verdadeira	Zero
<i>Echium plantagineum</i>	borrago	Zero
<i>Eragrosti plana</i>	capim-anoni	Zero
<i>Euphorbia heterophylla</i>	leiteiro, amendoim-bravo	Zero
<i>Oryza sativa</i>	arroz-preto	Zero
<i>Rumex acetosella</i>	linguinha-de-vaca	Zero
<i>Sorghum halepense</i>	capim-masambará	Zero
<i>Vigna unguiculata</i>	feijão-miúdo	Zero
Nocivas toleradas		
<i>Acanthospermum hispidum</i>	carrapicho-de-carneiro	10
<i>Aeschynomene radis</i>	anguirinho	10
<i>Amaranthus</i> spp.	canuru, brejo	15
<i>Avena fatua</i>	aveia-silvestre, aveia-selvagem	5
<i>Avena barbata</i>	aveia-silvestre, aveia-selvagem	5
<i>Bidens pilosa</i>	picão-preto	10
<i>Borreria alata</i>	língua-de-vaca, poiaia-do-campo	10
<i>Brachiaria plantaginea</i>	capim-marmelada, papuá	10
<i>Brassica campestris</i>	mostarda-silvestre, mostarda-selvagem	10
<i>Senna obtusifolia</i>	fedegoso	10
<i>Senna occidentalis</i>	fedegoso	10
<i>Cenchrus echinatus</i>	capim-carrapicho, timbete	10
<i>Cirsium vulgare</i>	cardo	30
<i>Crotan glandulosus</i>	corvão-branco	10
<i>Cyperus</i> spp.	tiririca-do-brajo, tiririca falsa	5
<i>Echinochloa crusgalli</i>	capim-arroz, capitiva	10
<i>Echinochloa colonum</i>	capim-arroz, colonia	10
<i>Oryza sativa</i>	arroz-vermelho	8
<i>Pennisetum setosum</i>	capim-orecido	15
<i>Polygonum convolvulus</i>	cipó-de-veado	10
<i>Polygonum rugosum</i>	mostarda-comum	20
<i>Polygonum</i> spp.	erva-de-bicho	10
<i>Raphanus raphanistrum</i>	nabica	5
<i>Rumex crispus</i>	língua-de-vaca	10
<i>Rumex obtusifolius</i>	língua-de-vaca	10
<i>Sida</i> spp.	guanxuma	10
<i>Sinapis arvensis</i>	mostarda-silvestre, mostarda-comum	10
<i>Solanum</i> spp.	maria-preta, joá, fumo-bravo	15
<i>Xanthium americanum</i>	carrapichão	15

Fonte: Portaria M.A. nº 443 de 11/11/86, citado por Cobucci et al. (1998).

## Sementes nocivas toleradas

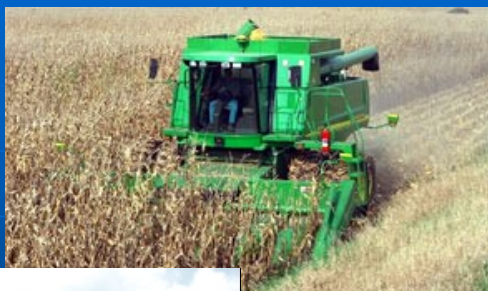
Padrões de análise de sementes certificadas de algumas culturas (ano 99/2000)

Espécie	Peso da amostra	Sementes nocivas toleradas			
		Básica	Registrada	Certificada	Fiscalizada
soja	800	Zero	Zero	Zero	Zero
arroz	500	2	4	6	6
algodão	1000	3	3	9	9
aveia-preta	500	-	-	-	10
capim-braquiária	150	-	-	-	40
capim-colonião	40	3	-	10	30
capim-gordura	10	-	-	-	40
mucuna-preta	1000	Zero	-	3	5
Soja-perene	100	Zero	-	20	40

## Sementes nocivas proibidas

Nome comum	Limite máximo	
	Básica	Certificada
Cuscuta	Zero	Zero
Tiririca	Zero	Zero
Arroz-preto	Zero	Zero
Nabiça	Zero	-
Língua-de-vaca	Zero	Zero
capim-massambará	Zero	Zero
<i>Vigna unguiculata</i>	Zero	-

## Limpeza de máquinas e implementos



## Limpeza de carregadores, canais de irrigação, divisas de talhões, depósito adubos orgânicos



## Operações agrícolas



Illustration 1 A schematic design of the habitus of *Cyperus rotundus*, showing the high vegetative reproductive capacity (Photograph: Dr B.L. Mercado, 1973a)  
A 60-day old *Cyperus rotundus* plant showing a network of basal bulbs (BB), dormant tubers (DT) and terminal tubers (TT)





## 6. Medidas de contenção

- evitam a dispersão da planta daninha para áreas onde não ocorre
- plantas daninhas nocivas de difícil erradicação
- plantas daninhas parasitas
- medidas legislativas e de conscientização



**- Parasitas (fanerógamas):**

- 3000 spp - 17 famílias
- plantas daninhas - 8 famílias importantes

**- Parasitas da parte aérea:**

- erva de passarinho
- cipó-chumbo (cuscuta)



**- Parasitas do sistema radicular:**

- Striga - (erva de bruxa) (*Striga spp*)
- Orobanche (*Orobanche spp*)



06/03/2009

pjchrist@usp.br

38

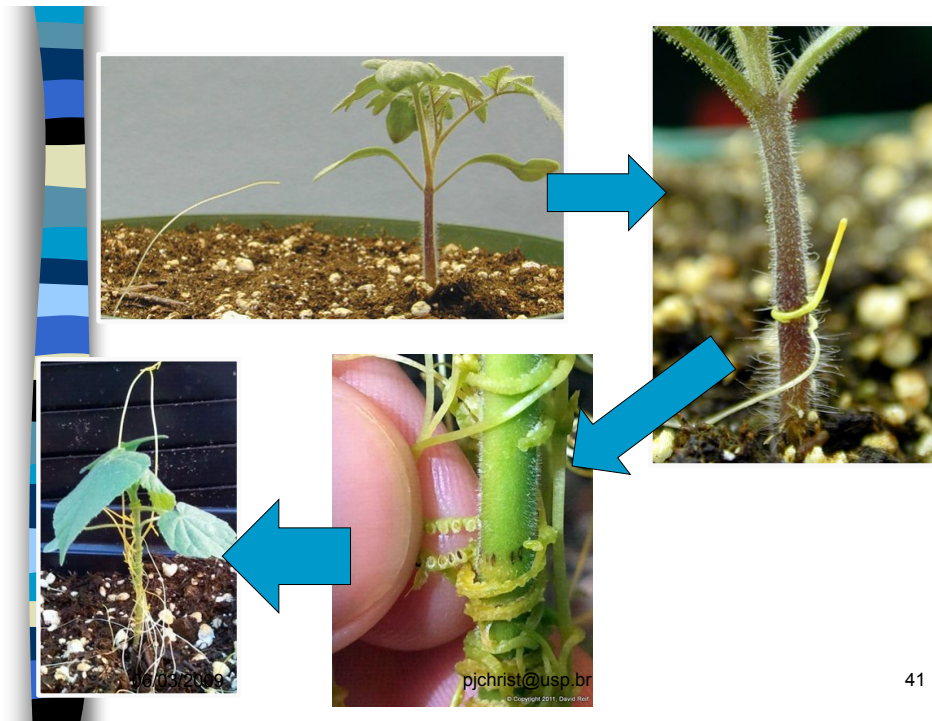


06/03/2009

pjchrist@usp.br

39





[http://www.youtube.com/watch?v=gl\\_htYSDrN0](http://www.youtube.com/watch?v=gl_htYSDrN0)



06/03/2009

pjchrist@usp.br

42



Cuscuta parasitando a cultura da cebola

06/03/2009

pjchrist@usp.br



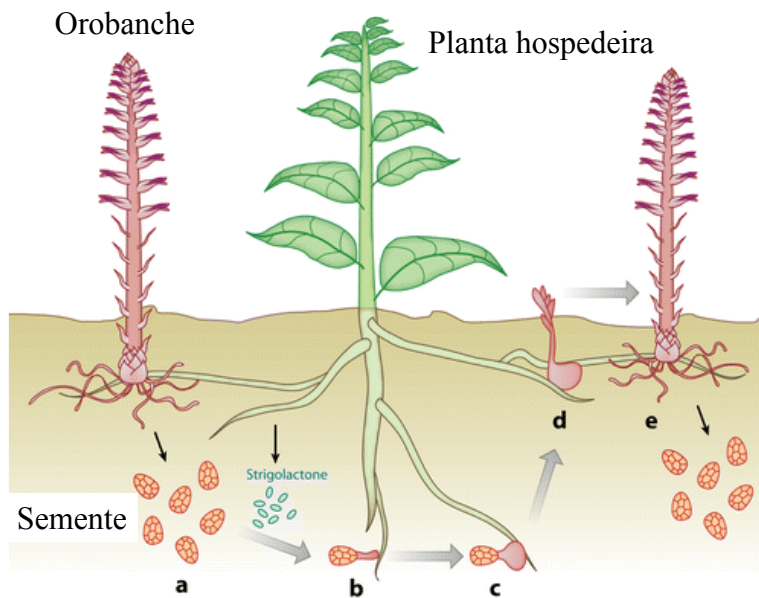
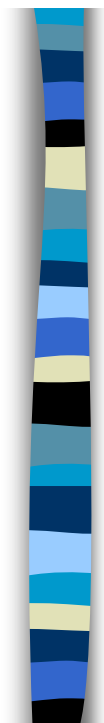
**Orobanche  
parasitando a cultura  
do tomate**



06/03/2009

picnist@usp.br

44



Xie X, et al. 2010.

06/03/2009. Rev. Phytopathol. 48:93 picnist@usp.br

45

**Orobanque parasitando a cultura de ervilha**

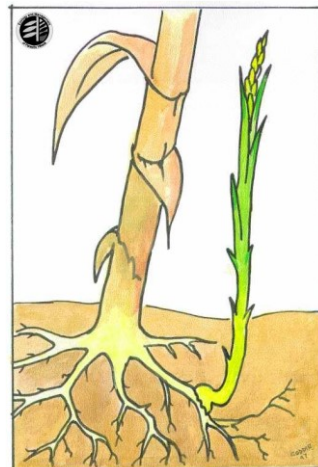


06/03/2009

pchrist@usp.br

46

**Striga parasitando uma planta de milho**



06/03/2009

pchrist@usp.br

47



06/03/2009

48

[http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=Eswp\\_Spb7xE&feature=endscreen](http://www.youtube.com/watch?NR=1&v=Eswp_Spb7xE&feature=endscreen)

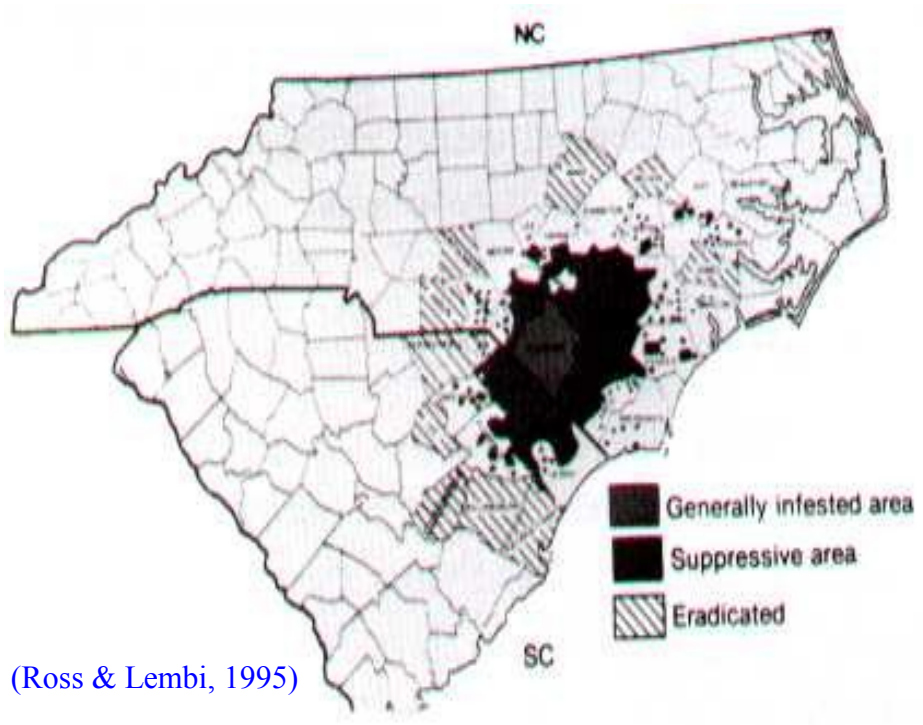


06/03/2009



pchrist@usp.br

49



(Ross & Lembi, 1995)

*Rotboellia exaltata*  
(capim-camalote)



## 7. Medidas culturais

- Medidas que favorecem a competitividade da cultura em relação à planta daninha

7.1. Espécie ou cultivar adaptado às condições do agroecossistema

7.2. Espaçamento, densidade e época de plantio

## 7.3. Culturas de cobertura

Culturas de coberturas são cultivados entre dois cultivos com finalidades econômicas para reduzir erosão do solo, aumentar matéria orgânica, conservar umidade, através do incremento da quantidade de resíduos na superfície do solo



Os resíduos são os componentes fundamentais para os sistemas de cultivos conservacionistas



## Tipos de culturas de cobertura



**Leguminosas:**  
(fixam N, biomassa)  
Crotalárias,  
Cowpea, Mucuna,  
Guandú, etc



## Tipos de culturas de cobertura



**Cereais de inverno:**  
(biomassa, alelopatia e  
supressão das plantas  
daninhas)  
Trigo, aveia, cevada,  
centeio, etc



## Tipos de culturas de cobertura



**Gramíneas e brássicas**  
(biomassa, supressão  
das plantas daninhas)  
Milheto, sorgo,  
brássicas



**Capim-pé-de-galinha**  
(*Eleusine coracana*)



Milheto



Sorgo

O caruru palmer requer uma grande quantidade de luz solar para quebra de dormência e emergir!!





## Benefícios de culturas de cobertura

### Benefícios

- ✓ Melhora do solo
- ✓ Aumenta conservação de água
- ✓ Incremento no conteúdo de água do solo
- ✓ Reduz a erosão do solo
- ✓ Supressão das plantas daninhas/redução dos custos do herbicida
- ✓ Proteção da qualidade da água/redução do transporte de nutrientes e pesticidas
- ✓ Aumento da produtividade da cultura principal
- ✓ Reduz variabilidade e riscos

## CONSÓRCIOS



<https://www.youtube.com/watch?v=aP0RSESNju0>



## LARANJA X SOJA



# CONSÓRCIOS













**Nicosulfuron (SANSON) 0,3L/HA**





## 8. Medidas mecânicas

### 8.1. Sistemas de cultivo

a. cultivo primário - operação inicial de preparo do solo



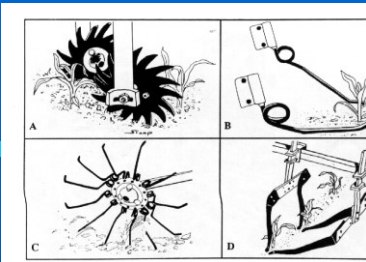
**b. cultivo secundário - operações adicionais de preparo do solo**



**c. cultivo seletivo ou intercultivo - usado para remover as plantas daninhas depois do plantio-emergência da cultura**



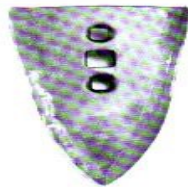
## Cultivador de dentes



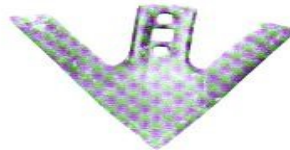
## Cultivador rotativo



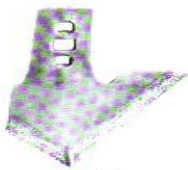
## Cultivador rotativo



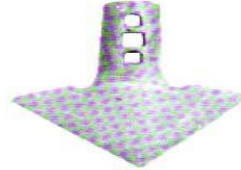
(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



## Cultivo mecânico na cultura de feijão

Antes do cultivo



Após cultivo



Rolo facas



## Rolo facas



## Cultivo seletivo



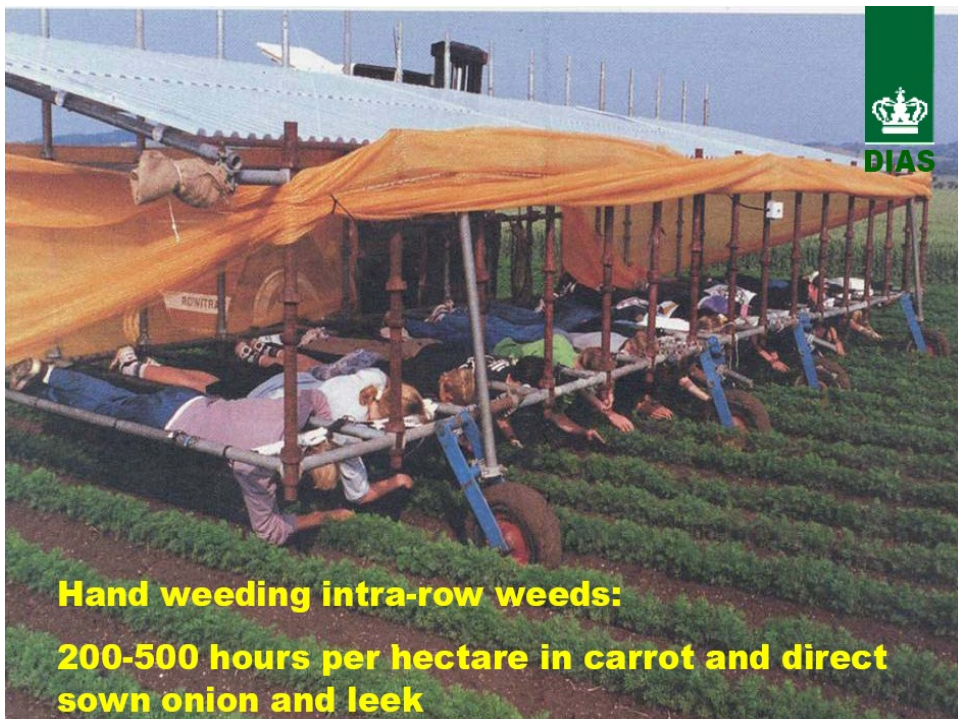
## 8.2. Finalidades do cultivo

### a. Ordem física

- escarificação
- amontoa

### b. Ordem biológica

- debate ou raleamento
- controle de plantas daninhas
  - enterrio dos seedlings
  - separação da parte aérea do sistema radicular
  - estímulo da germinação de sementes e gemas dormente



## ■ CEBOLA - MANEJO MECANICO



## Cultivador do tipo vassoura



Photo: PAV Lelystad,  
The Netherlands



Photo: PAV Lelystad,  
The Netherlands

## Cultivador do tipo vassoura e ar comprimido



Photo: J. Kouwenhoven,  
Wageningen Agric. University,  
The Netherlands

<https://www.youtube.com/watch?v=jRmP65CzGWI>



## Cultivo – Culturas Perenes

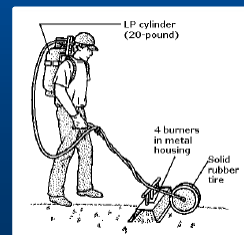
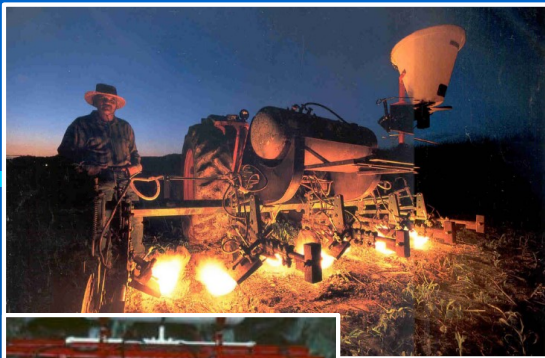


## Roçadoras



# 9. Medidas físicas

## 9.1. Fogo (lança chamas)



<https://www.youtube.com/watch?v=3BSPfNVQrKM>



## 9.2. Calor e solarização







<https://www.youtube.com/watch?v=gZGxaUO-yZk>

# Método Físico

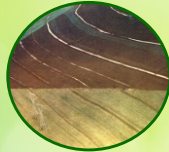
## 9.3. Cobertura morta



## Agricultura sustentável (plantio direto)



Cobertura total do solo



Aumento da infiltração e armazenamento de água no perfil do solo



Incremento nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo



# Método Físico

## 9.4. Inundação e drenagem

### ▪ Inundação e drenagem



## 9.5. Eletricidade

### ELETROHERB



<https://www.youtube.com/watch?v=mq5a8IJfVDQ>



Annual costs (R\$)						
	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Year 5	Year 6
<b>Eletroherb</b>	155.663	171.325	186.988	202.650	218.313	233.975
<b>Investment</b>	140.000	-	-	-	-	-
<b>Application costs</b>	15.663	15.663	15.663	15.663	15.663	15.663
<b>Herbicide</b>	46.676	93.352	140.028	186.705	233.381	280.057

