


**ESALQ**

 Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
 Universidade de São Paulo

Disciplina: LSO0660 – Tecnologia do Solo

# Sistemas de cobertura do solo: conservação e saúde do solo

**Prof. Dr. Maurício Roberto Cherubin**

 Sistemas de cobertura do solo  
 Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

**ESALQ**

## TÓPICOS DA AULA

### 1. Cobertura com estratégia de conservação do solo e promoção da saúde do solo

- Importância da cobertura do solo no controle de erosão e promoção da saúde do solo no sistema de produção

### 2. Sistemas de cobertura do solo e as implicações na conservação do solo

- Culturas perenes
- Semiperenes (cana-de-açúcar)
- Anuais



## Como que a cobertura do solo contribui para a conservação do solo?

**Erosão:** processo de desgaste da superfície terrestre pela ação mecânica ou física de agentes erosivos, como a chuva e o vento.

Este processo envolve três etapas:

- 1) **Desprendimento das partículas** da massa do solo;
- 2) **Transporte das partículas** vertente à baixo por flutuação, rolamento ou salpicamento;
- 3) **Deposição** das partículas transportadas na parte mais baixa da paisagem.



## FATORES QUE AFETAM A EROSÃO E A PERDA DE SOLO





Com base no mecanismo e nos fatores que afetam este processo erosivo, a conservação do solo baseia-se em **três princípios básicos**:

1

Evitar o desprendimento das partículas pelo impacto direto da gota da chuva na superfície do solo;

**Cobertura do solo**



2

Melhorar a agregação do solo (estrutura do solo) e retenção e infiltração de água nesse solo;

**Cobertura do solo**



3

Reduzir a quantidade e intensidade da enxurrada (menos efetivo)

**Cobertura do solo**



A cobertura deve ser associada a diferentes estratégias de **barreiras mecânicas** para reduzir o volume e intensidade da **enxurrada**. **(ATENÇÃO!)**



## Cobertura do solo



**Cobertura morta (PASSIVA):** camada de restos culturais (ou liteira), chamada de PALHADA depositada sobre o solo no momento da colheita, ou que recobre o solo depois do manejo de dessecação.



e/ou



**Cobertura viva (ATIVA):** cobertura do solo proporcionada pelas plantas cultivadas na área, sendo estas plantas de interesse econômico, plantas de cobertura ou mesmo invasoras

## Plantas de cobertura

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ

Plantas destinadas a manter o solo coberto durante o período chuvoso a fim de reduzir os efeitos da erosão e melhorar a saúde do solo (i.e., condições físicas, químicas e biológicas do solo)".



Nabo forrageiro



Mix de espécies



Crotalaria spectabilis



Aveia preta



Ervilha forrageira

## Plantas de cobertura

### Características desejáveis de uma boa planta (mix) de cobertura

- 1 – Crescimento rápido;
- 2 – Alta produção de biomassa de parte aérea (palhada)
- 3 – Sistema radicular vigoroso e profundo, e com características diferentes da sua cultura principal
- 4 - Apresentar fácil estabelecimento e manejo,
- 5 - Ser adaptada a janela de cultivo da região;
- 6 - Não ser hospedeira de pragas e doenças;
- 7 - Se possível, produzir grão, feno ou pastejo

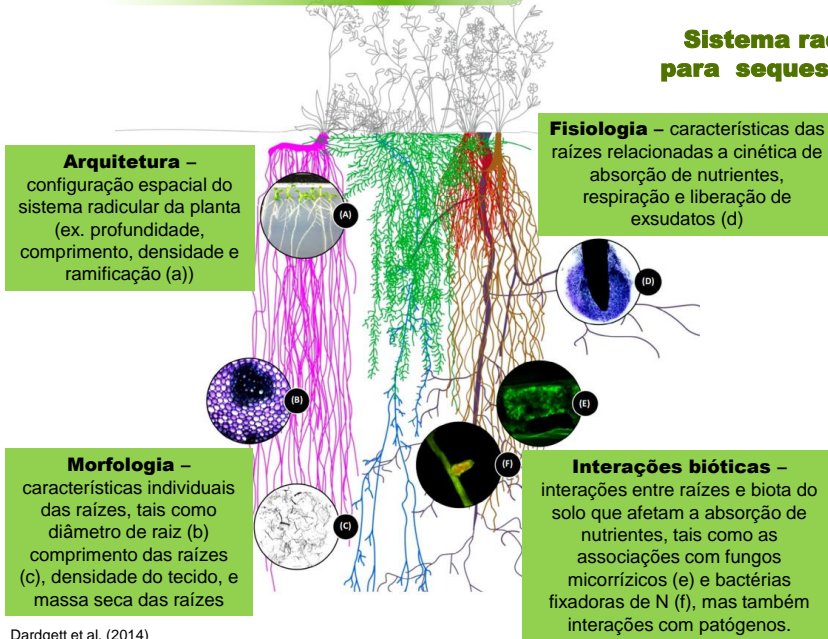


Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

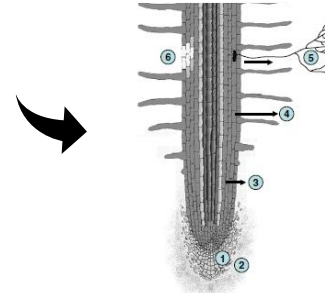
ESALQ

# Plantas de cobertura

**Sistema radicular é um componente chave para sequestrar C e melhorar a saúde do solo**



## Deposições de C na rizosfera

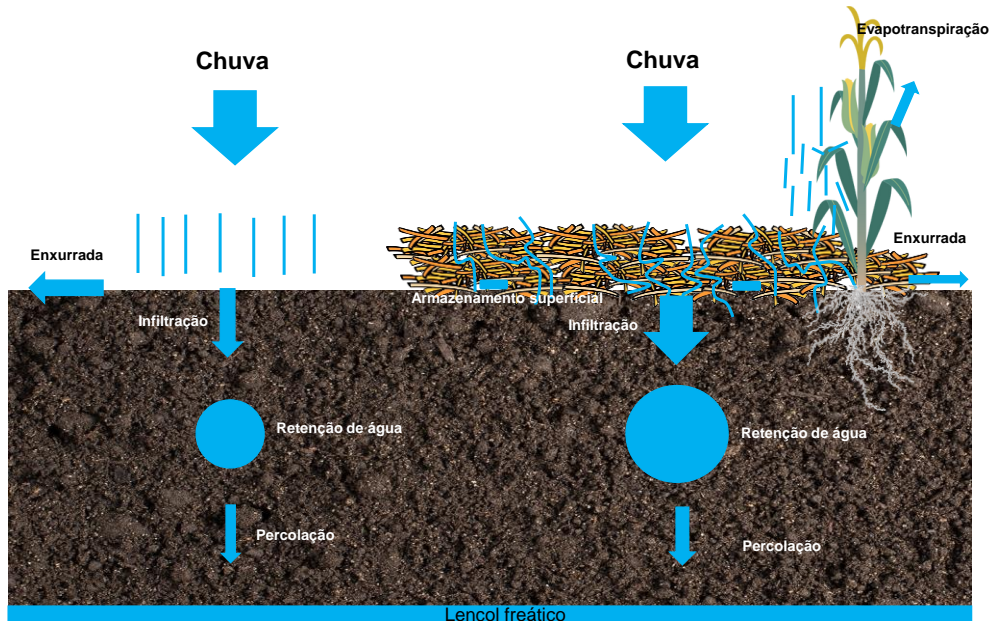


- 1 – morte de células da coifa e extremidade da raiz;
- 2 – secreção de exsudatos insolúveis
- 3 – secreção de exsudatos solúveis
- 4 – secreção de C orgânico voláteis
- 5 – transferência de C para simbioses
- 6 – morte das células da epiderme e córtex radicular

Jones et al. (2009)

Dardgett et al. (2014)

## Mecanismos envolvidos na conservação do solo pela cobertura

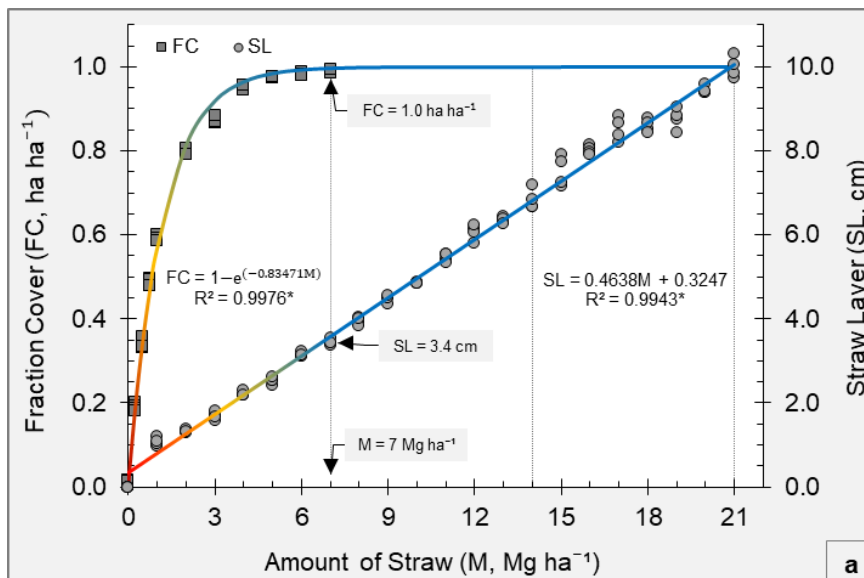


10

## Efeitos diretos da cobertura vegetal na conservação do solo

- Cobertura absorve e dissipa parte da energia cinética da gota da chuva;
- Cobertura absorve parte da água da chuva;
- Aumenta a rugosidade do terreno;
- Reduz a  $E_c$  da gota da chuva ao entrar em contato com o solo;
- Reduz o selamento superficial;
- Aumenta a infiltração de água no solo;
- Reduz o escoamento superficial (enxurrada) e perdas por erosão

Quantas toneladas de palha são necessárias para recobrir o solo?



Silva et al. (2019)



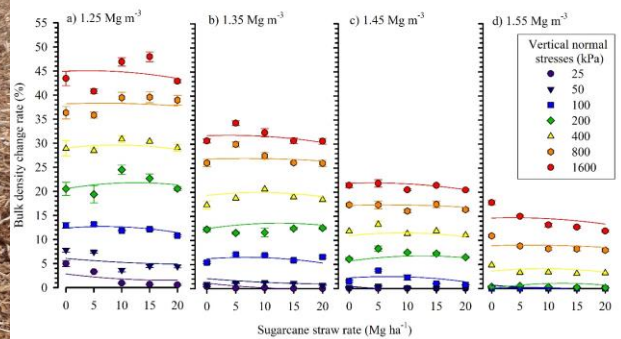
## Selamento superficial (ou encrostamento) devido ao impacto da gota da chuva diretamente em solo descoberto



## “Amortecimento” da carga aplicada pelas máquinas, reduzindo a transmissão de carga ao solo e a compactação do solo



Cherubin et al. (2021)



**A palha atenua a compactação, MAS não evita!**

## Plantas e atividade biológica ajudam na agregação do solo, tornando a estrutura mais estável e funcional

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



### Agregados biogênicos



- Menor perda de solo por erosão
- Menor perda de C e nutrientes
- Maior retenção de água



Beatriz Vanoli

### Agregados fisicogênicos



- Menor estabilidade;
- Maior suscetibilidade à erosão
- Menor capacidade de suporte de carga

## Cobertura do solo incrementa a infiltração de água no solo

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



Sem palha



12 Mg ha<sup>-1</sup> de palha



Gmach et al. (2019)





Teste de estabilidade de agregados com uso simulador de chuva

Macroagregados grandes

Macroagregados pequenos

Microagregados



Com palha

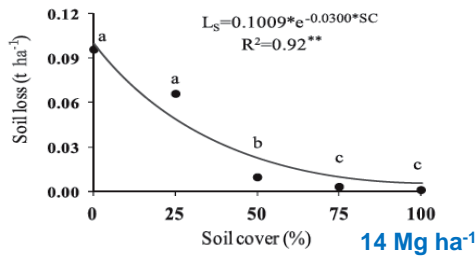


Sem palha

**Solo Arenoso – Brotas/SP**

**Efeitos da cobertura do solo**

**Perda de solo**

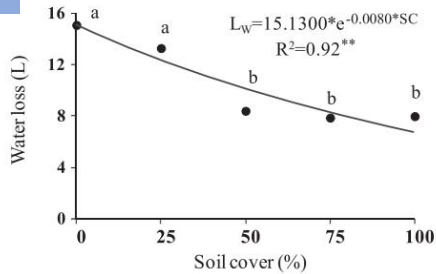


Latossolo Vermelho distrófico, argiloso (Pradópolis, SP)



Simulador de Chuva

**Perda de água**



Silva et al. (2012)

## Efeitos da cobertura do solo

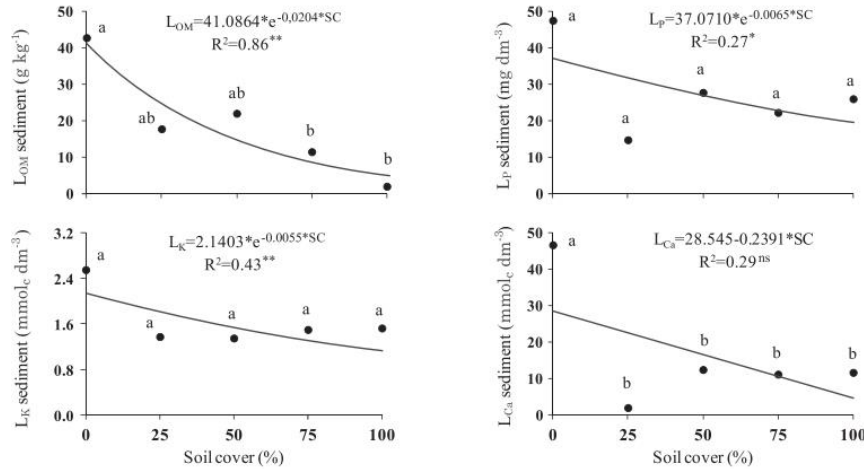
Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ

Latossolo Vermelho distrófico, argiloso  
(Pradópolis, SP)

### Perda de MOS e nutrientes



Silva et al. (2012)



Com o advento do sistema plantio direto no Brasil, percepções equivocadas apregoaram que:

- Em áreas cultivadas sob plantio direto não há necessidade de obras mecânicas para manejar a enxada e controlar a erosão;
- **A manutenção dos restos culturais na superfície é suficiente para controlar a erosão**

### Conseqüentemente:

- ✗ Remoção de terraços (ganho operacional)
- ✗ Abandono da semeadura em contorno
- ✗ Semeadura paralela ao maior comprimento da gleba.

**NEGLIGÊNCIA COM OS PRECEITOS DA AGRICULTURA CONSERVACIONISTA**

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ

**Consequências****Área de plantio direto sem terraços**  
Erechim - RSSistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

Semeadura de soja sobre palhada de azevém

**Consequências****Área de plantio direto sem terraços**Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

Semeadura de soja sobre palhada de trigo



Cherubin (2018)



Erechim - RS

## Consequências

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



Área com semeadura no sentido da declividade do terreno  
("morro à baixo")



Semeadura de milho safrinha utilizando sulcador feita morro à baixo passando sobre o terraço resultando em erosão em sulcos (ou voçoroca efêmera)

Nova Mutum - MT

## As consequências do manejo inadequado da lavoura

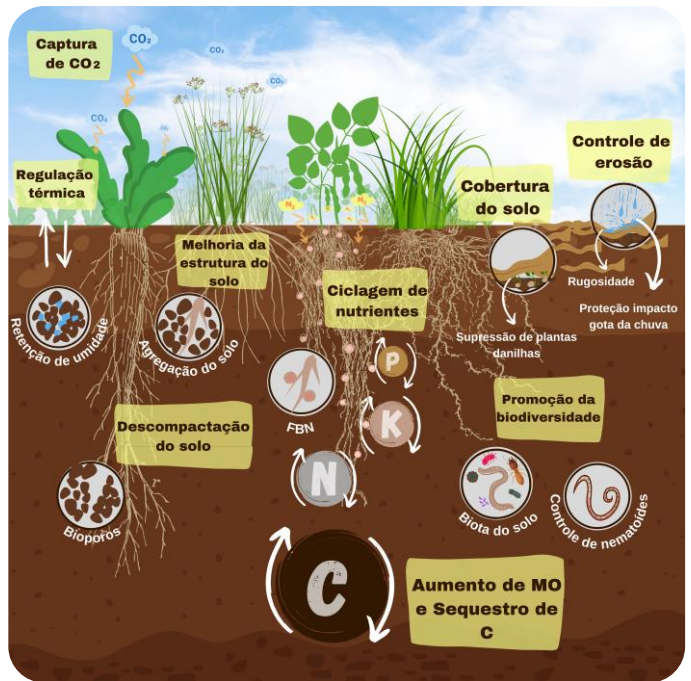
Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



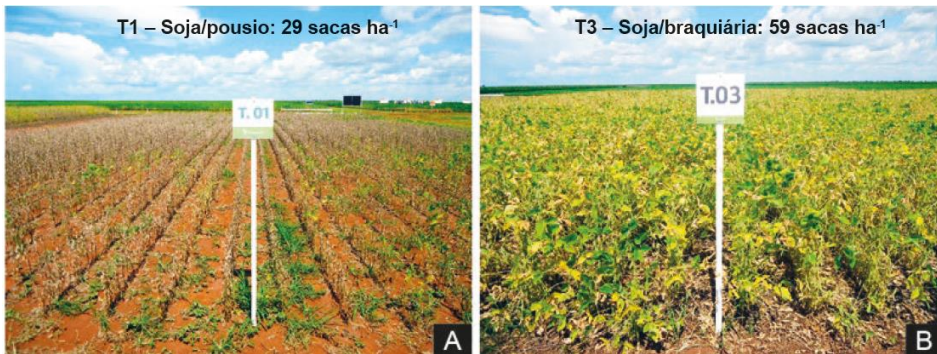
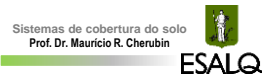
Paraná, safra de inverno 2020

# Plantas de cobertura

Plantas de cobertura têm potencial de aumentar a multifuncionalidade do solo – SAÚDE DO SOLO



Aspecto visual do desenvolvimento da soja (cv. TMG 7262 RR) no veranico da safra 2014/2015, após sete safras consecutivas de monocultivo (A) e em sucessão com braquiária (B) sob SPD, em Itiquira, MT.



Fotos: Claudinei Kappes

Treatamento	MOS (g kg <sup>-1</sup> )	pH H <sub>2</sub> O	Al	H + Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	Ca	Mg	P (mg dm <sup>-3</sup> )	K
Soja/pousio	28,2	6,3	0,0	3,0	3,8	2,2	15	131
Soja/braquiária	42,3	6,4	0,0	2,5	4,4	3,1	16	151

Atributo microbiológico	Soja/pousio	Soja/braquiária	Diferença
	----- (mg de p-nitrofenol/kg de solo/h) -----		
β-glicosidase	64	233	4 vezes
Ariulfatase	28	223	8 vezes

Mendes et al. (2020)

## Plantas de cobertura

### Características desejáveis de uma boa planta (mix) de cobertura

- 1 – Crescimento rápido;
- 2 – Alta produção de biomassa de parte aérea (palhada)
- 3 – Sistema radicular vigoroso e profundo, e com características diferentes da sua cultura principal
- 4 - Apresentar fácil estabelecimento e manejo,
- 5 - Ser adaptada a janela de cultivo da região;
- 6 - Não ser hospedeira de pragas e doenças;
- 7 - Se possível, produzir grão, feno ou pastejo

## Qual é a melhor planta de cobertura?



## TÓPICOS DA AULA

### 1. Cobertura com estratégia de conservação do solo e promoção da saúde do solo

- Importância da cobertura do solo no controle de erosão e promoção da saúde do solo no sistema de produção

### 2. Sistemas de cobertura do solo e as implicações na conservação do solo

- Culturas perenes
- Semiperenes (cana-de-açúcar)
- Anuais



## ○ Cultura perenes

O cultivo de culturas perenes exige a adoção de práticas conservacionistas para minimizar riscos de erosão:

### 1 Plantio

- ✓ Adoção do **preparo do solo localizado** para plantio, onde busca-se manter a maior parte do solo (cerca de 2/3) com a cobertura vegetal;
- ✓ Cultivo em nível
- ✓ Práticas mecânicas (ex. terraços)

Cultivo de citros com preparo localizado no plantio e manutenção de cobertura vegetal de braquiária em um Neossolo Quartzarênico em Anhembi, SP.



Fotos: Jairo Mazza



## ○ Cultura perenes



O cultivo de culturas perenes exige a adoção de práticas conservacionistas para minimizar riscos de erosão:

### 1 Plantio

- ✓ Adoção do **preparo do solo localizado** para plantio, onde busca-se manter a maior parte do solo (cerca de 2/3) com a cobertura vegetal;
- ✓ Cultivo em nível
- ✓ Práticas mecânicas (ex. terraços)

### 2 Condução do cultivo

- ✓ Cultivo intercalar/consócio:
  - culturas de interesse econômico (milho, feijão) nos primeiros anos.
  - cultura de cobertura nos anos seguintes
- ✓ Manejo da entrelinha visando manter a cobertura vegetal (ex. roçadas)
- ✓ Manutenção dos resíduos culturais na entrelinha (ex. resíduos de poda)

Cultivo intercalar com a leguminosa *Stylosanthes* sp. em cafezal de Ouro Preto do Oeste, RO.



Foto: Marcelo C. Espindula

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ

Cobertura viva do solo com *Pueraria phaseoloides*, cudzu tropical, no semiárido baiano, em sistema orgânico de banana



Foto: Ana L. Borges



Cobertura com *Brachiaria decumbens* nas entrelinhas do pomar de laranja. Rio Real, BA

Foto: José E. Carvalho

Aveia preta como cobertura de inverno em parreiral no Sul do Brasil (São José das Missões, RS)



Foto: Mairo Piovesan

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ



## Cultivo de brachiária nas entrelinhas

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ



Fonte: Antônio F. Guerra (Embrapa Café)

## ○ Culturas semiperenes

A cana-de-açúcar é a cultura semiperene mais expressiva no Brasil, com cerca de 10 milhões de ha cultivados

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



ESALQ

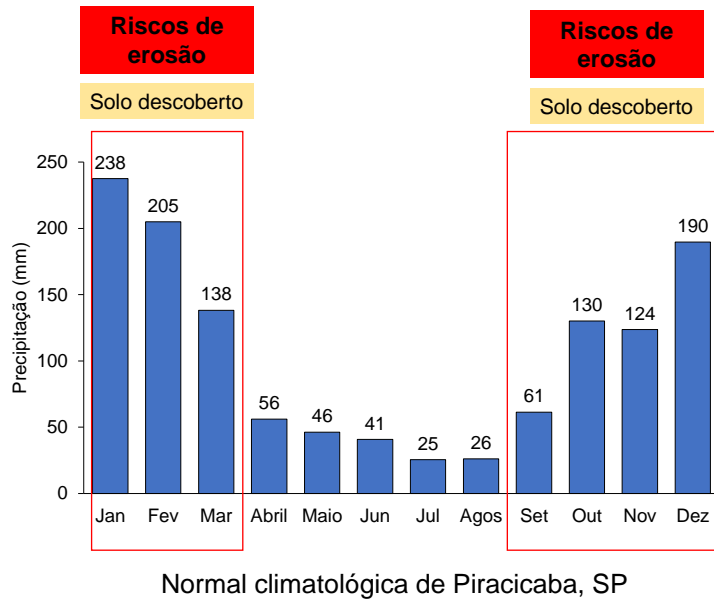


A cana de açúcar produz grande quantidade de biomassa, deixando anualmente sobre o solo uma espessa camada de palhada (5- 30 Mg ha<sup>-1</sup>) após a colheita.

**A cana-de-açúcar pode ser considerada uma cultura conservacionista?**

R: Em partes, pois o principal desafio em termo de conservação do solo reside no período da reforma do canavial

## Período chuvoso x preparo do solo



“Solução”

### Rotação de cultura no período de reforma do canavial

- **Cultivo de espécies de ciclo curto** de interesse econômico, em especial leguminosas (soja ou amendoim) ou culturas de cobertura (ex. crotalária)



## ➤ Rotação de cultura em MEIOSI ("Método Inter-rotacional Ocorrendo Simultaneamente")

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



MEIOSI: Planta-se as linhas de cana-de-açúcar (geralmente MPB) em outubro e "desdobra-se" em março do ano seguinte. Rendimento ~1:4 (cada ha de meiosi plantará 4 ha de lavoura, resultando em 5 ha plantados)

Entre as linhas de cana-de-açúcar cultiva-se uma cultura de interesse econômico ou uma cultura de cobertura



Helder Zotelli  
Usina São Domingos (Catalândia/SP)

## Cultivo na MEIOSI

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



soja



Foto: CanaOnline

braquiária

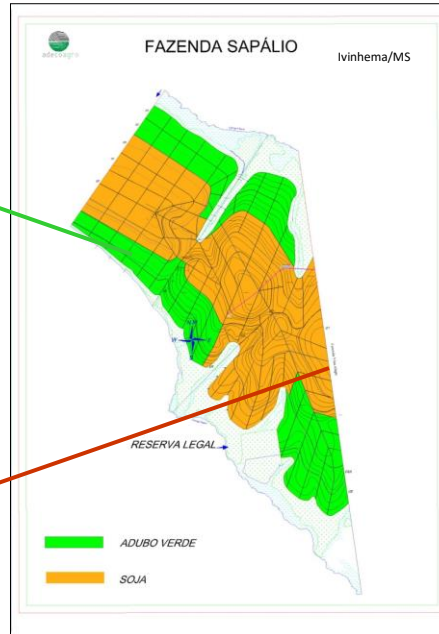


Foto: Dr. Tédson Azevedo

## Exemplo



Fotos: Jairo Mazza



## ○ Culturas anuais

Os sistemas de cobertura pode ser baseados em diferentes estratégias produção:

**MONOCULTURA:** cultivo da mesma espécie na mesma área e estação. Ex. soja – pousio; soja – pousio.

**SUCESSÃO de culturas:** cultivo sequencial de diferentes espécies numa mesma áreas dentro de um intervalo de 12 meses. Ex. cultivo de soja no verão e trigo no inverno de um mesmo ano agrícola.

**ROTAÇÃO de culturas:** cultivo alternado ordenado de diferentes espécies dentro de uma mesma área e estações do ano seguindo um plano de rotação. É o oposto à monocultura. Ex. soja – aveia preta; milho – trigo; soja – nabo forrageiro – cevada;

**CONSORCIO de culturas:** caracteriza-se pelo cultivo de diferentes espécies simultaneamente em uma mesma área. Ex. milho safrinha e braquiária

Região Sul

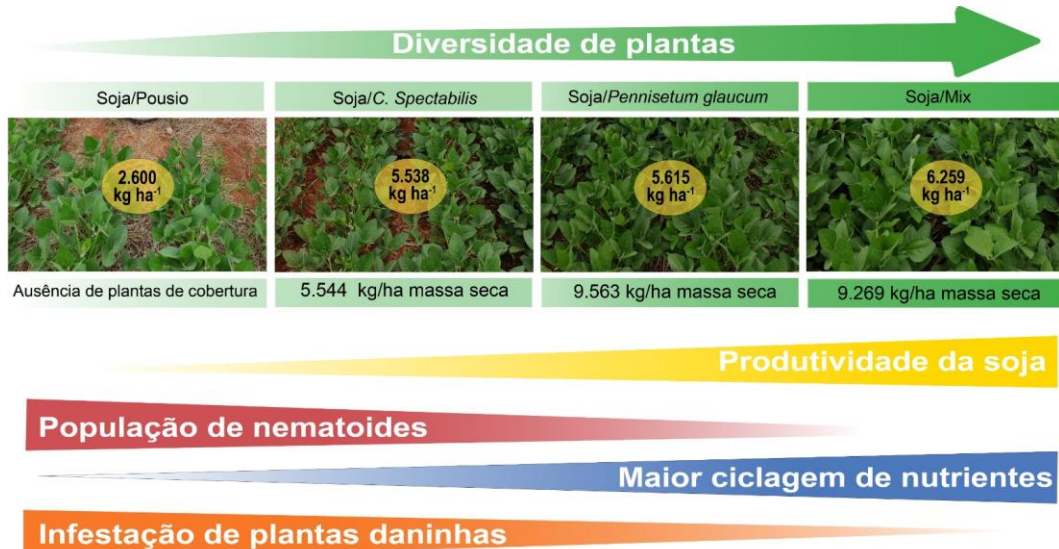
Composto/coquetel/mix de espécies de inverno

Aveia branca (gramínea) + centeio (gramínea)  
+ nabo (crucifera) + Ervilhaca (leguminosa)



## Impacto na produtividade da cultura em sucessão

**Rio Verde – GO, safra 2022**  
Soja – plantas de cobertura - Soja



Souza et al. (2023 em preparação)



Prof. Maurício R. Cherubin

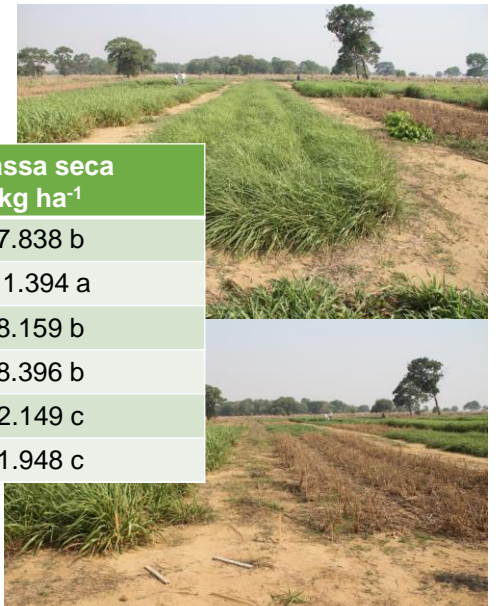
## Impacto na produtividade da cultura em sucessão

**Gurupi– TO, safra 2023**  
Sobressemeadura de capins em soja



Rotação (sobressemeadura)	Massa seca kg ha <sup>-1</sup>
Massai	7.838 b
Mombaça	11.394 a
Brizantha	8.159 b
Ruziensiis	8.396 b
Milheto	2.149 c
Milheto pós soja	1.948 c

Andrade, 2015



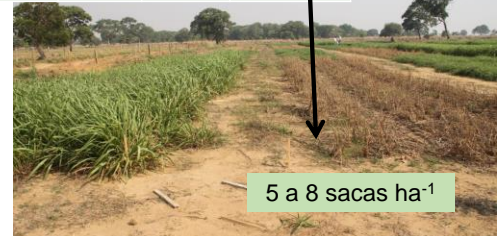
## Impacto na produtividade da cultura em sucessão

**Gurupi- TO, safra 2023**  
Sobressemeadura de capins em soja

Tratamento	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	20/21	21/22	Média	Diferença
	Sacas ha <sup>-1</sup>									
Soja solteira	42 c	36 c	41 b	61 c	67 b	70 b	59	61	55	-
Soja x Massai	62 ab	59 ab	60 a	73 a	74 a	71 b	62	72	67	<b>12</b>
Soja x Mombaça	72 a	69 a	64 a	75 a	73 a	74 ab	68	74	71	<b>17</b>
Soja x Marandu	63 ab	59 ab	55 a	67 b	68 b	72 ab	63	75	65	<b>11</b>
Soja x Ruziziensis	63 ab	52 b	54 a	67 b	71 a	79 a	64	77	66	<b>11</b>
Soja x Milheto	62 ab	49 b	47 b	64 c	72 a	75 ab	63	69	63	<b>8</b>
Milheto pós-soja	58 b	51 b	44 b	63 c	65 b	74 ab	60	66	60	<b>5</b>



17 sacas ha<sup>-1</sup>



5 a 8 sacas ha<sup>-1</sup>

### Oeste da Bahia (região do Rosário) Junho de 2023

Girassol + mix de plantas de cobertura (crotalária ochroleuca, crambe, capim coracana, trigo mourisco, nabo forrageiro e milheto)



Nematicida microbiológico (*Bacillus subtilis* (2 cepas), *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Paenibacillus polymyxa* e *Bacillus licheniformis*) – promoção de crescimento radicular, supressão de fitonematóides juvenis e indutor de resistência em plantas.

Fungicida microbiológico (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis*, e *Bacillus amyloliquefaciens*) – controle de doenças radiculares e mofo branco



ESALQ

Prof. Mauricio R. Cherubin

**Oeste da Bahia  
(região do Rosário)  
Junho de 2023**

Girassol + mix de plantas de cobertura (crotalária ochroleuca, crambe, capim coracana, trigo mourisco, nabo forrageiro e milheto)



Nematicida microbiológico (*Bacillus subtilis* (2 cepas), *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Paenibacillus polymyxa* e *Bacillus licheniformis*) – promoção de crescimento radicular, supressão de fitonematoides juvenis e indutor de resistência em plantas.

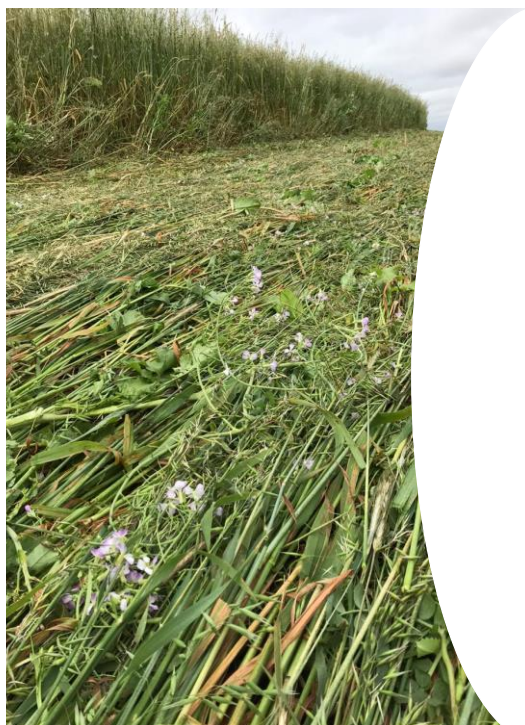
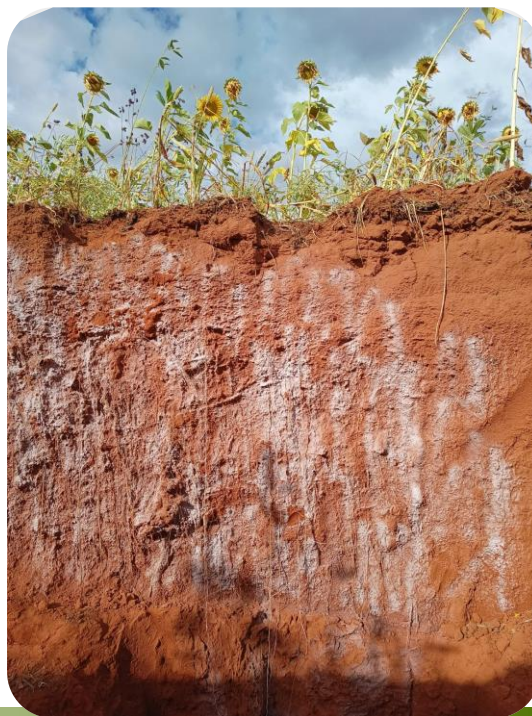
Fungicida microbiológico (*Trichoderma harzianum*, *Trichoderma asperellum*, *Bacillus subtilis*, e *Bacillus amyloliquefaciens*) – controle de doenças radiculares e mofo branco



ESALQ

Prof. Maurício R. Cherubin

**Raízes  
chegando a 3  
metros de  
profundidade!!!!**



ESALQ

**Muito Obrigado!**

Prof. Dr. Maurício R. Cherubin  
[cherubin@usp.br](mailto:cherubin@usp.br)



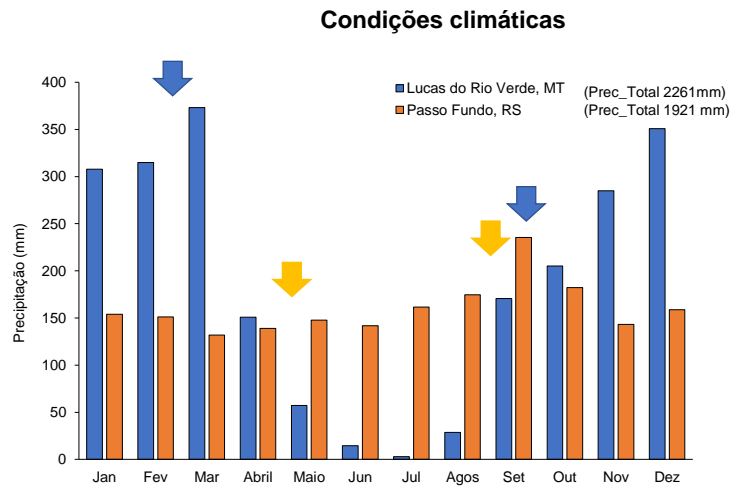
**SOHMA**  
Soil Health & Management  
Research Group  
ESALQ - USP

[@sohma.esalq](https://www.sohma.esalq)

<https://www.sohmaesalq.com/>



- Fatores que afetam o planejamento do sistema de cobertura



↓ ↓ Períodos críticos variam de local para local, e conseqüentemente o manejo de cobertura também deve ser ajustado.

extras



## ○ Fatores que afetam o planejamento do sistema de cobertura

### Tipo de solo

- Taxa de infiltração de água
- Resistência dos agregados ao desmonte e arraste

Solos arenosos são mais suscetíveis à erosão (normalmente alta taxa de infiltração mas fraca agregação); todavia, o manejo inadequado de solos argilosos (compactação e consequente redução da infiltração) também pode resultar em sérios problemas de erosão



## ○ Fatores que afetam o planejamento do sistema de cobertura

### Quantidade e qualidade dos resíduos culturais (palhada)

**Tabela 3.** Biomassa seca, em kg ha<sup>-1</sup>, das espécies vegetais de cobertura, antes da dessecação (30 dias antes da semeadura - DAS), aos 113 e 175 dias após a emergência do algodoeiro (113 e 175 DAE), e porcentagem (%) de cobertura do solo aos 75 DAE

Espécies de cobertura	Biomassa seca (kg ha <sup>-1</sup> )			% de cobertura
	30 DAS	113 DAE	175 DAE	
<i>B. ruziziensis</i> + <i>C. spectabilis</i>	8417 a	7783 a	5478 a	92,8 a
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	8183 a	7497 a	4926 a	92,5 a
<i>B. ruziziensis</i> + <i>C. juncea</i>	9067 a	7417 a	5704 a	89,2 a
<i>Sorghum bicolor</i> + <i>C. spectabilis</i>	4167 b	4100 b	1175 b	79,4 b
<i>Sorghum bicolor</i>	5033 b	3683 b	1455 b	78,3 b
<i>P. glaucum</i> + <i>Crotalaria juncea</i>	4183 b	3317 b	1726 b	76,9 b
<i>P. glaucum</i> + <i>C. spectabilis</i>	4783 b	3150 b	1596 b	74,7 b
<i>Pennisetum glaucum</i>	5200 b	4050b	2422 b	74,7 b
<i>Eleusine coracana</i> + <i>C. juncea</i>	4733 b	3233 b	1088 b	71,1 c
<i>Sorghum bicolor</i> + <i>C. juncea</i>	4583 b	3183 b	1363 b	70,6 c
<i>P. glaucum</i> + <i>Raphanus sativus</i>	6817 a	3333 c	1645 b	70,3 c
<i>Crotalaria juncea</i>	4517 b	-	-	67,5 c
<i>Eleusine coracana</i>	3217 b	1617 c	902 b	67,2 c
<i>Eleusine coracana</i> + <i>C. spectabilis</i>	4233 b	3067 b	1126 b	66,4 c
<i>Crotalaria spectabilis</i>	4017 b	2383 b	906 b	62,5 c
<i>Avena strigosa</i>	1700 c	-	-	60,8* c
Pousio	883 c	-	-	53,3* d
<i>Avena strigosa</i> + <i>Raphanus sativus</i>	-	-	-	31,7* e
<i>Raphanus sativus</i>	-	-	-	26,7* e
C.V. (%)	36,7	29,6	39,7	15,1

Grupos de médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5%. \* Porcentagem de cobertura exercida pelas plantas infestantes manejadas com herbicidas.

Ferreira e Lamas (2010)

**Gramíneas** apresentam grande produção de biomassa com alta relação C:N (>30:1) retardando a decomposição e consequentemente mantendo o solo coberto por mais tempo

**Leguminosas, crucíferas e outras** apresentam produção de biomassa menor, com baixa relação C:N (<30:1), protegendo o solo por um tempo menor

## Sistemas de cobertura utilizados no Brasil

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



### Região Sul

Opções	Set/Out	Fev/Mar	Jun	Out
1	Cultura de verão		Cultura de Inverno	
2	Cultura de verão		Cobertura de inverno	
3	Cultura de verão		CC	Cultura de Inverno

### Região Centro-Oeste

	Set/Out	Jan/Fev	Maio	Agos/Set
1	Cultura de verão		Safrinha	Cobertura (consórcio)
2	Cultura de verão		Safrinha	
3	Cultura de verão		Cobertura	
4	Cultura de Cobertura			

Condições de solo e clima menos favoráveis

### Região Sul

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin



## Principais culturas de cobertura

### 1) Espécies de outono-inverno

O trigo e a cevada são as duas principais culturas de interesse comercial cultivadas no período de inverno (Junho a Outubro)



Foto: Universo Agro



Foto: Soru Epotok

## Região Sul

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

## Principais culturas em sistemas de cobertura

## 1) Espécies de outono-inverno

Época de plantio nas  
Regiões Sul e Sudeste

Ideal

Abril a Maio

**Aveia preta**  
(*Avena strigosa*)



Foto: Sementes Pirai

**Nabo forrageiro**  
(*Raphanus sativus*)



Foto: Luiz H. Magnante (Embrapa Trigo)

**Ervilhaca**  
(*Vicia sativa*)



Foto: Sementes Nativa

## Região Sul

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

## Composto/coquetel/mix de espécies de inverno

**Aveia preta (gramínea) + centeio (gramínea) + Ervilhaca (leguminosa)**

Capinzal - SC



**Aveia branca (gramínea) + centeio (gramínea) + nabo (crucifera) + Ervilhaca (leguminosa)**

Victor Graeff - RS



**Região Sul**

Composto/coquetel/mix de espécies de inverno

**Exemplo de produtos comerciais prontos para semeadura**



Sematter Sementes

**Região Central**

Principais culturas de cobertura

**2) Espécies de primavera-verão**

Época de plantio nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste	
Ideal	Possível
Outubro a Novembro	Setembro (IDEAL) Dezembro a Março

**Mucuna**  
(*Mucuna pruriens*)



Foto: Sementes Pirai

**Crotalárias**  
(*Crotalaria sp*)

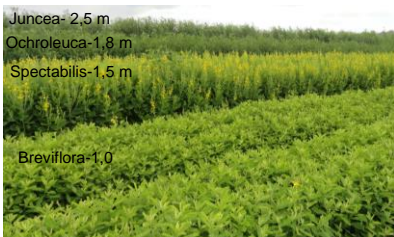


Foto: Sementes Pirai

Juncea- 2,5 m  
Ochroleuca- 1,8 m  
Spectabilis- 1,5 m

Breviflora- 1,0

**Feijão Guandu**  
(*Cajanus cajan*)



Foto: Sementes Pirai

Guandu-arbóreo

Guandu-anão

## Região Central

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

## 2) Espécies de primavera-verão

**Milheto***(Pennisetum glaucum)*

Foto: Sementes Pirai

**Braquiária***(Brachiaria ruziziensis, decumbens, brizantha...)***Sorgo***(Sorghum bicolor)***Capim Coracana***(Eleusine coracana)*

## Região Central

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

ESALQ

## 2) Espécies de primavera-verão

Composto/coquetel/mix de espécies de verão



Fonte: Sementes Pirai

## Região Central

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin

Lavouira de soja implantada sobre palhada de braquiária em Lucas do Rio Verde, MT



## Região Central

Sistemas de cobertura do solo  
Prof. Dr. Maurício R. Cherubin**Importância da palhada no Cerrado!**

Tombamento fisiológico – escaldadura das plantas

Alta temperatura na  
superfície do solo

Fotos: Herivelton Camolese





Milho safrinha consorciado com *Brachiaria ruziziensis*



Campo Novo do Parecis – MT

## Plantas de cobertura

### Qual é a melhor planta de cobertura?

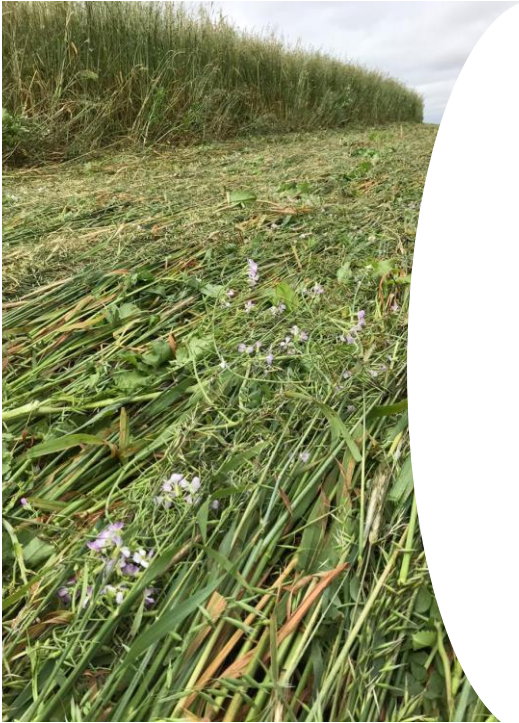
Depende!

- Região e janela de cultivo;
- Tipo de solo
- Sistema de rotação adotado
- Se tem ou não integração com pecuária
- Disponibilidade de sementes
- Capacidade de investimento do produtor
- Assistência técnica disponível

...







ESALQ

**Muito Obrigado!**

**Prof. Dr. Maurício R. Cherubin**  
[cherubin@usp.br](mailto:cherubin@usp.br)



[@sohma.esalq](https://www.sohma.esalq)

<https://www.sohmaesalq.com/>