



Universidade Federal de Pelotas  
Núcleo de Pesquisa, Ensino, e Extensão em Pecuária  
[wp.ufpel.edu.br/nupeec](http://wp.ufpel.edu.br/nupeec)



## **Ciclo do carbono e do nitrogênio em um sistema de integração lavoura pecuária sob diferentes intensidades de pastejo.**



**Pelotas, junho de 2018**

## Orientação

---



Gabriela Bueno Luz

## Apresentadores

---



Raíne de Mattos



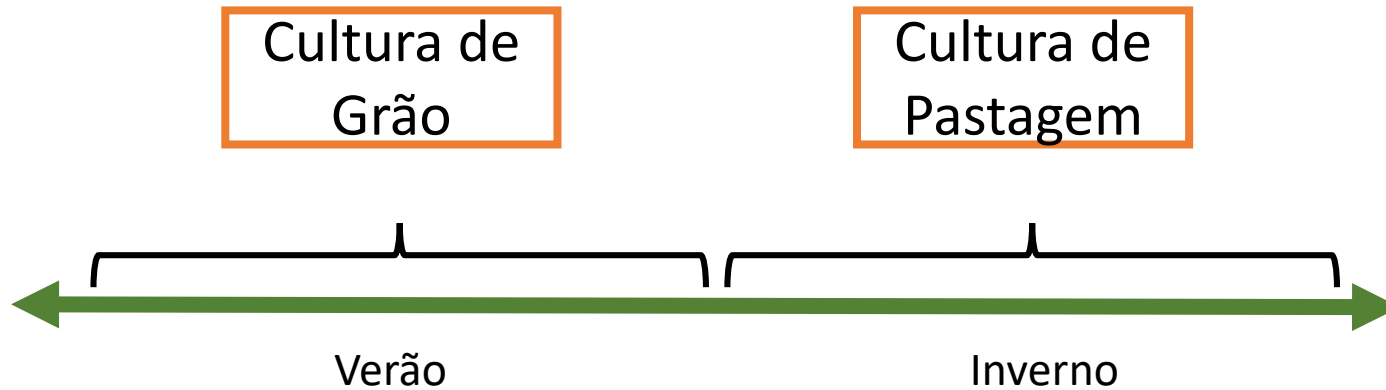
Jordani Cardoso

# Introdução

## INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA (ILP)



# Introdução



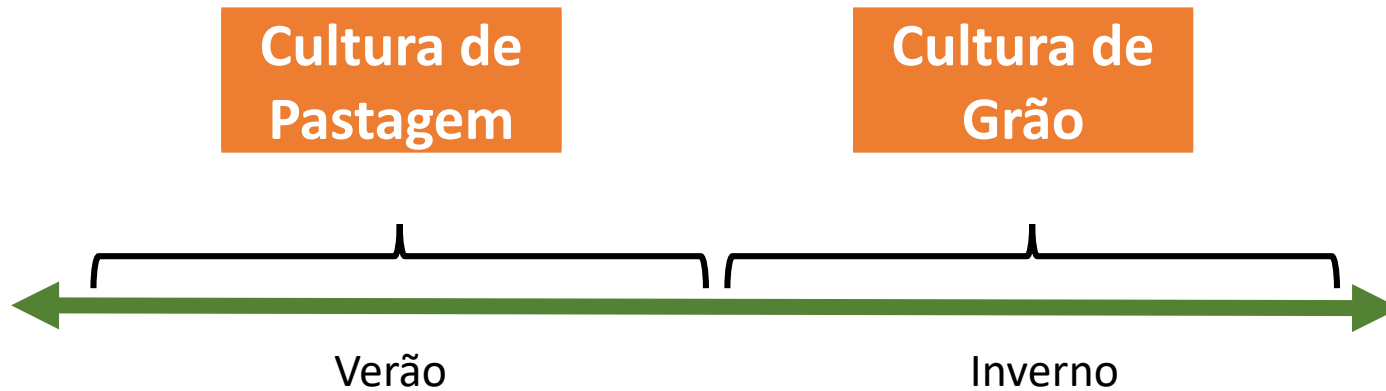
**CULTURA ANUAL  
E CULTURA PERENE**



**Anuais: Ciclo de vida  
dentro de um ano.**

**Perenes: sobrevivem por vários anos.**

# Introdução



**CULTURA ANUAL  
E CULTURA PERENE**



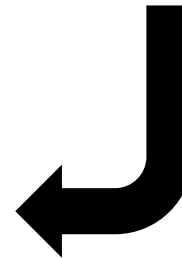
**Anuais: Ciclo de vida  
dentro de um ano.**

**Perenes: sobrevivem por vários anos.**

# Introdução



- ☐ Plantio direto;
- ☐ Práticas de manejo;
- ☐ Intensidade de pastejo.



# Introdução

## ❑ PLANTIO DIRETO

Sistema de manejo do solo



Revolvimento do solo



Palhada na superfície do solo



Controle da erosão;  
teores de matéria orgânica;  
perdas de água do solo;  
atividade biológica;



# Introdução

## ❑ INTENSIDADE DE PASTEJO



COMO AJUSTAR A  
CARGA ANIMAL



MELHOR ALTURA  
DE PASTEJO



COMO PREJUDICA NA  
QUALIDADE DO SOLO



# Introdução

## ❑ INTENSIDADE DE PASTEJO



**Produtividade da forragem e do animal;  
Quantidade e qualidade de palhada.**

### • 10 cm de altura

- Compactação superficial;
- Impacto negativo na cultura em sucessão.

### • 20 até 30 cm de altura

- Elevado desempenho individual;
- Elevada cobertura;
- Inexistência de compactação;

# Resultados

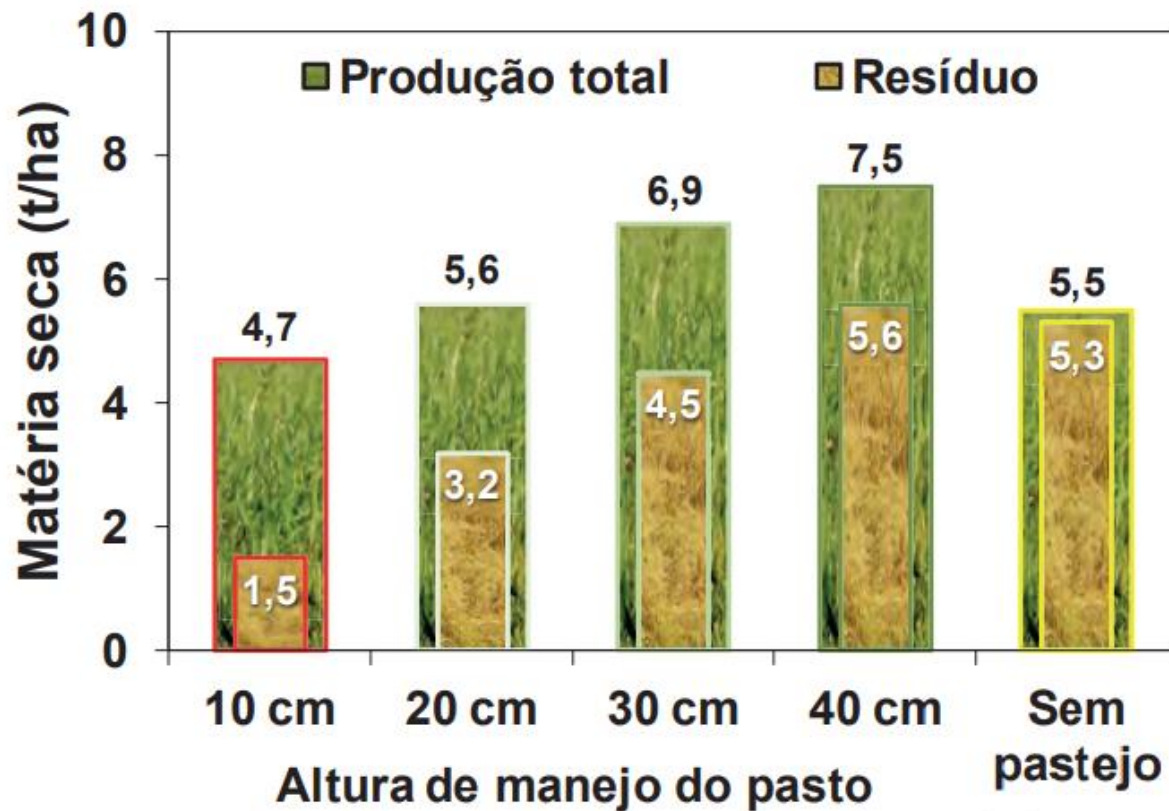


Figura 1: Produção total de matéria seca (PTMS) e resíduo de forragem (massa de forragem na saída dos animais) sobre o solo em diferentes intensidades de pastejo (Média de 10 anos).

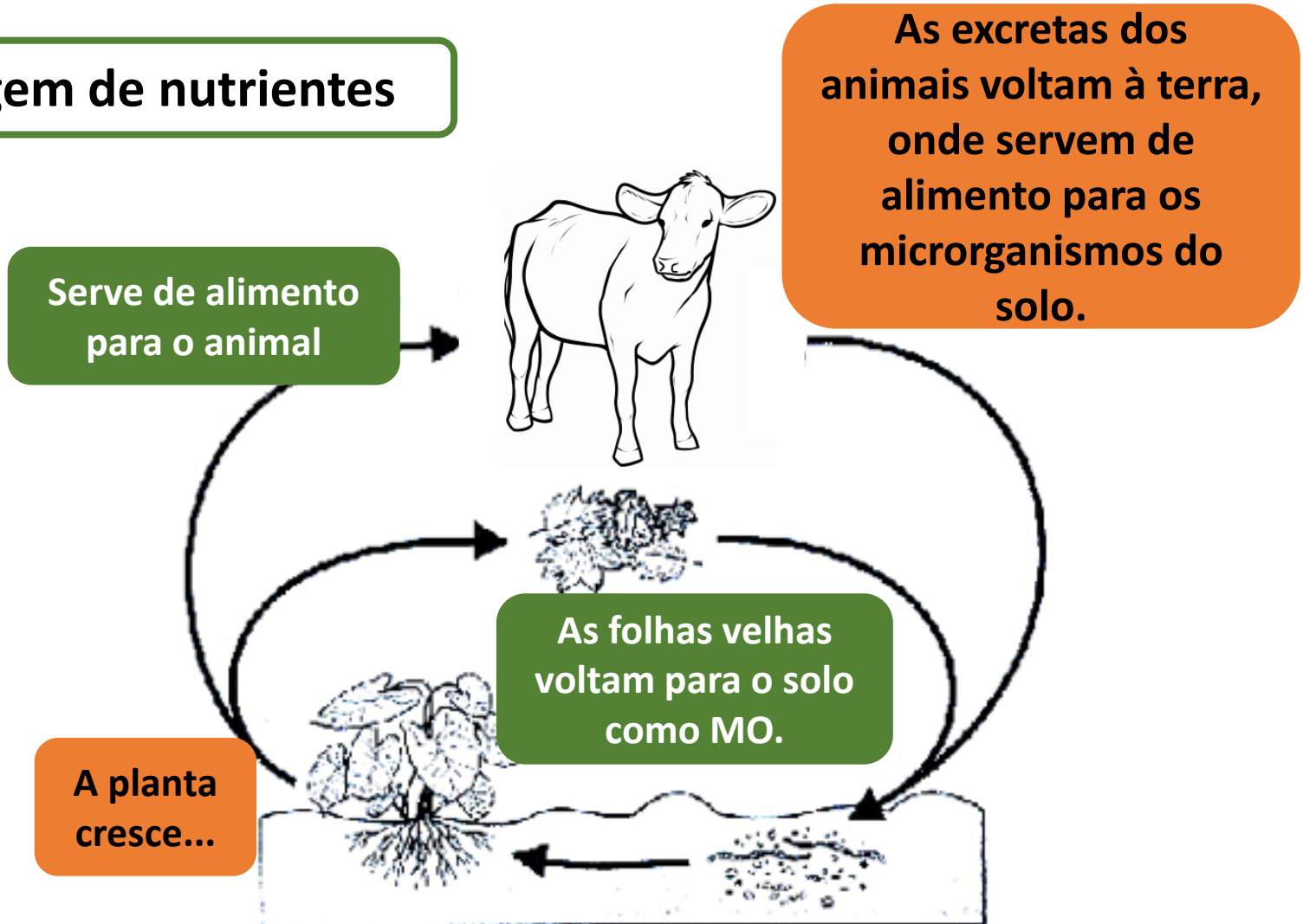
# Introdução

## Benefícios da sistema ILP



# Introdução

## Ciclagem de nutrientes



# Introdução

**Nitrogênio**

**Nutriente  
estrutural**



**constituente das proteínas**

**Enzimas**



**Processos biológicos**

**Molécula de clorofila**

**Fotossíntese**

**Permite à planta poder usar os carboidratos**

# Introdução

**Nitrogênio**

**Nutriente  
estrutural**



**constituente das proteínas**

**Enzimas**



**Processos biológicos**

**Molécula de clorofila**

**Fotossíntese**

**Permite à planta poder usar os carboidratos**



# Introdução

**Carbono**

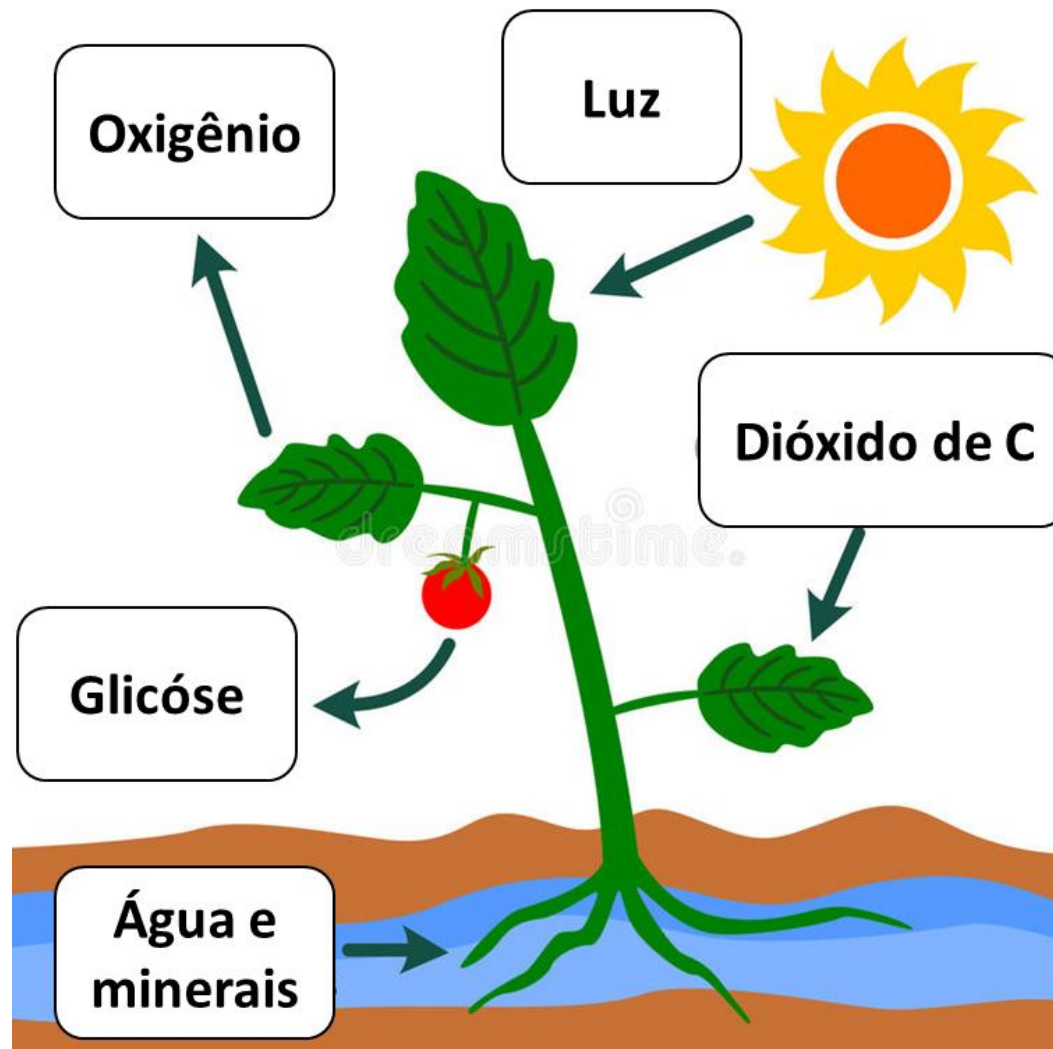
**Fundamental para a vida.**

**Base de construção de moléculas orgânicas**

**Membranas, tecido e DNA.**

**Estoque de energia: Açúcares, proteínas e lipídios.**

# Introdução



## **Carbon and nitrogen cycling in an integrated soybean-beef cattle production system under different grazing intensities**

Joice Mari Assmann<sup>(1)</sup>, Ibanor Anghinoni<sup>(1)</sup>, Amanda Posselt Martins<sup>(1)</sup>,  
Sérgio Ely Valadão Gigante de Andrade Costa<sup>(1)</sup>, Taise Robinson Kunrath<sup>(2)</sup>, Cimélio Bayer<sup>(1)</sup>,  
Paulo Cesar de Faccio Carvalho<sup>(2)</sup> and Alan Joseph Franzluebbers<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento de Solos, Avenida Bento Gonçalves, nº 7.712, CEP 91540-000 Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: joiceassmann@hotmail.com, ibanghi@ufrgs.br, amandaposselt@gmail.com, sergioely2011@hotmail.com, cimelio.bayer@ufrgs.br <sup>(2)</sup>UFRGS, Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, CEP 91540-000 Porto Alegre, RS, Brazil. E-mail: taiserk@gmail.com, paulocfc@ufrgs.br <sup>(3)</sup>United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 3218 Williams Hall, NCSU Campus, Box 7619, Raleigh, NC 27695-7619, USA. E-mail: alan.franzluebbers@ars.usda.gov

**Ciclagem de carbono e nitrogênio em sistema integrado de produção de soja e bovinos de corte sob diferentes intensidades de pastejo.**

# Objetivo:

Avaliar o efeito da intensidade de pastejo na decomposição de pastagens de cobertura, esterco e resíduos de soja, bem como as taxas de liberação de C e N desses resíduos em um sistema integrado de longo prazo de soja/bovinos de corte sob plantio direto.





## Hipótese:

Um manejo moderado do pastoreio promoverá ciclagem C e N mais intensa e equilibrada do que o pastoreio intenso ou nenhum pastejo.

# Materiais e Métodos



# Materiais e Métodos



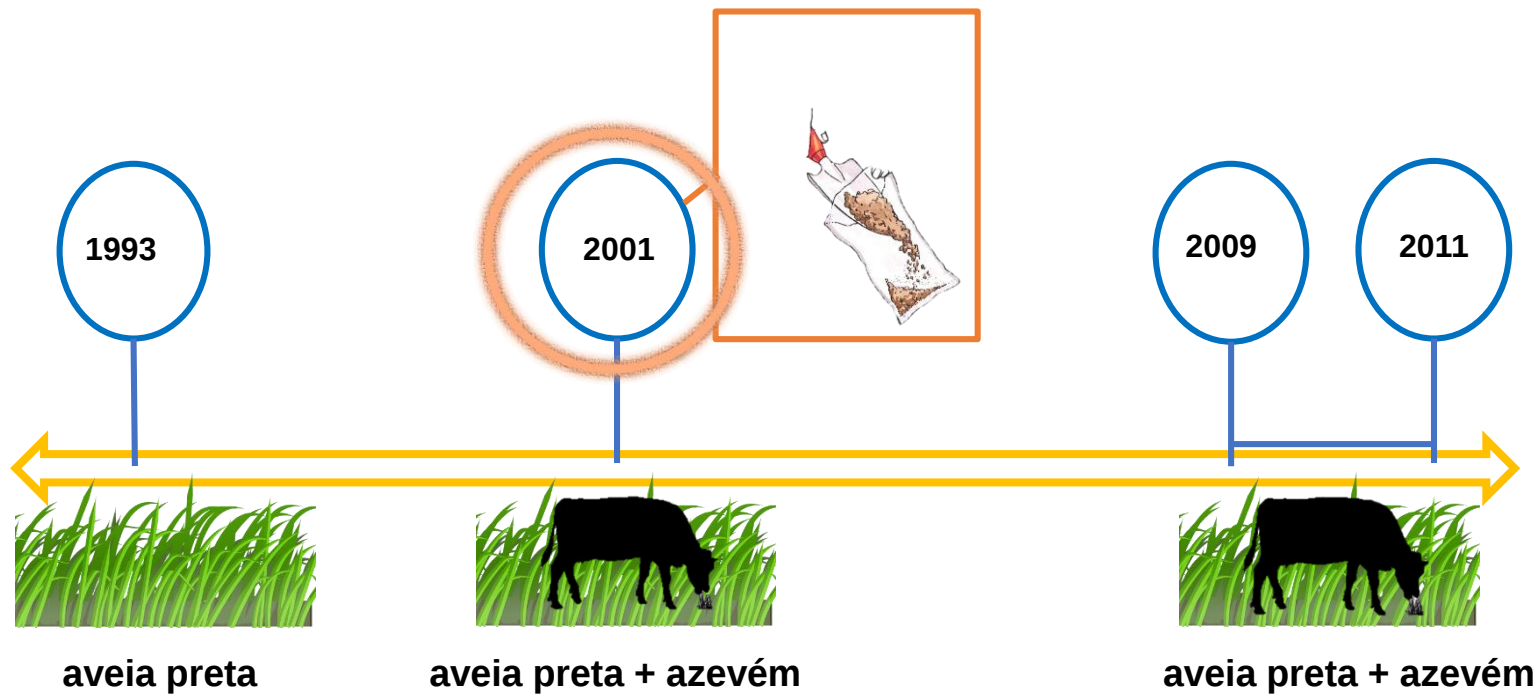
⇒ **Fazenda Espinilho;**



## CARACTERÍSTICAS

- ☐ Profundo
- ☐ Bem drenado
- ☐ Textura muito argilosa
- ☐ Composição:
  - 54 % Argila
  - 27 % Silte
  - 19 % areia

# Materiais e Métodos

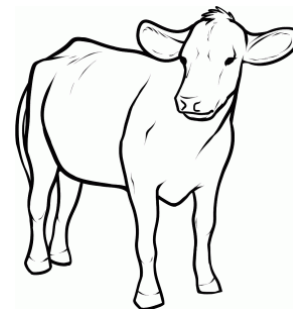


# Materiais e Métodos

**A área experimental  
22 ha**



**14 parcelas (0,8 a 3,6 ha)**



- ☐ **Terneiros machos**
- ☐ **Castrados**
- ☐ **Nelore x Angus x Hereford**  
(sem definição de grau de sangue)
- ☐ **10 meses de idade**  
(início do ciclo de pastejo)
- ☐ **Peso vivo inicial de  $200 \pm 13$  kg**

# Materiais e Métodos

A área experimental  
22 ha



14 parcelas (0,8 a 3,6 ha)



Vista aérea geral da área experimental e distribuição dos tratamentos de alturas de manejo do pasto no período de inverno.

# Materiais e Métodos



Soja (*Glycine max* L.)

**Cultura de Verão**



Azevém (*Lolium Multiflorum* Lam.)

+



Aveia Preta ( *Avena Strigosa* Schreb)

**Culturas de inverno**

# Materiais e Métodos

## ❖ Lotação contínua variável

- 10 cm (**G10**) = pastejo intensivo (1337 kg/ha – 2,97 UA)
- 20 cm (**G20**) = pastejo moderado (905 kg/ha – 2,0 UA)
- 30 cm (**G30**) = pastejo moderado (670 kg/ha – 1,48 UA)
- 40 cm (**G40**) = pastejo leve (356 kg/ha – 0,79 UA)
- Controle = **Sem pastejo**



Bastão graduado

# Materiais e Métodos



Atéste Configurações para ativar

# Materiais e Métodos

## Matéria Seca Residual

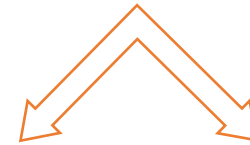
(biomassa total da parte aérea + biomassa da serapilheira)

Secagem de 50° C

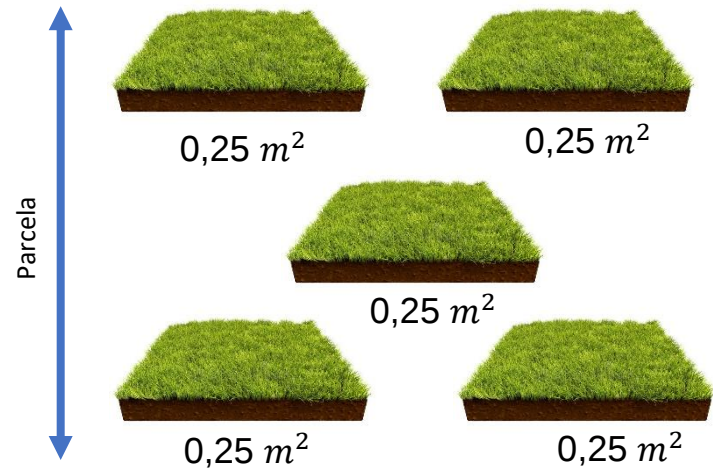


Final de cada ciclo.

Final da pastagem:  
outubro e novembro



Final da soja:  
abril e maio



# Materiais e Métodos

Final do ciclo de Pastejo.



Final de agosto e outubro

**Matéria Seca do Esterco**

Secagem de 50° C



Parcela



produção de esterco X média da taxa de lotação X peso do esterco

# Materiais e Métodos

## ❑ Decomposição do resíduo



## Método Litter bags



- ❖ 20g de pastagem, esterco e caule/folha de soja;
- ❖ 20x20 cm;
- ❖ Nylon de malha de 2,0 mm;



# Materiais e Métodos

❑ Decomposição dos resíduos ➡

**Método Litter bags**



- ❖ 20g de pastagem e esterco;
- ❖ 20x20 cm;
- ❖ Nylon de malha de 2,0 mm;

**Foram feitas coletadas de pastagem e esterco aos 16, 31, 50, 63, 96, 126, 162, 193, 219 e 253 dias.**

**Foram feitas coletadas do resíduo da soja aos 23, 37, 53, 73, 105, 134, 162, 190, 222 e 258 dias.**

# Materiais e Métodos

## ❑ Decomposição do resíduo



- ❖ 20g de pastagem e esterco;
- ❖ 20x20 cm;
- ❖ Nylon de malha de 2,0 mm;



## Método Litter bags



C e N foi determinado com um analisador de elementos TruSpec Micro CHNS.  
(Leco Corporation, St. Joseph, MI, EUA)

Moinho Wiley

### ☐ Análise Estatística:

Os resultados das variáveis de ajuste do modelo foram submetidos à análise de variância (Anova), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

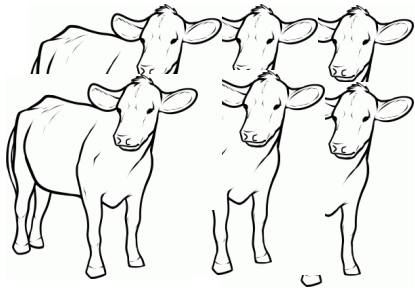
## Resultados

Tabela 1: Matéria seca residual da pastagem, esterco e soja sob plantio direto em diferentes intensidades de pastejo no RS.

### Resíduo do Sistema

| Altura do<br>pastejo (cm) | Pastagem                            | Esterco    | Caule da Soja | Folha da Soja |
|---------------------------|-------------------------------------|------------|---------------|---------------|
|                           | Matéria seca (Mg ha <sup>-1</sup> ) |            |               |               |
| 10                        | 1.06±0.12e                          | 1.22±0.06a | 2.84±0.11a    | 2.29±0.16a    |
| 20                        | 2.50±0.24d                          | 0.81±0.04b | 2.76±0.09a    | 2.30±0.12a    |
| 30                        | 4.01±0.28c                          | 0.60±0.04c | 3.10±0.10a    | 2.46±0.19a    |
| 40                        | 5.60±0.23b                          | 0.46±0.05d | 2.56±0.08a    | 2.48±0.19a    |
| Sem pastejo               | 6.22±0.18a                          | -          | 2.68±0.08a    | 2.69±0.09a    |

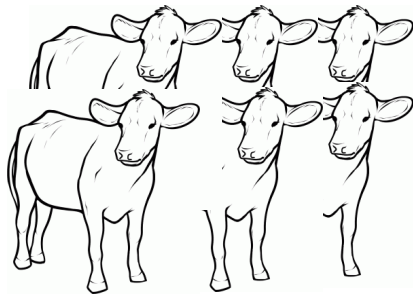
## Resultados



Pastagem



Esterco



Pastagem ou  
esterco?

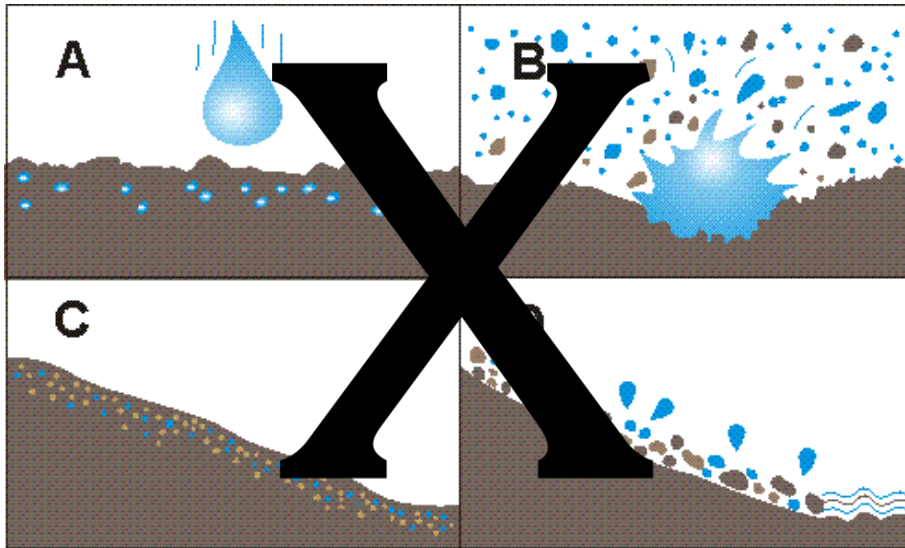


## Resultados

Altura de Pastagem



1.



Impacto direto das gotas de chuva



## Resultados

### Altura de Pastagem



2.



- Dificulta o escoamento superficial da água;
- Aumenta o tempo e a capacidade de infiltração da água;
- Protege o solo contra os raios solares;

# Resultados

+ MO



Aumento da atividade  
biológica

CTC do solo

Maior quantidade de água

controle de plantas daninhas

Reduz a temperatura e a evaporação

Dificuldade do escoamento superficial  
da água;  
Aumento do tempo e da capacidade de  
infiltração da água;  
Proteção do solo contra os raios solares;

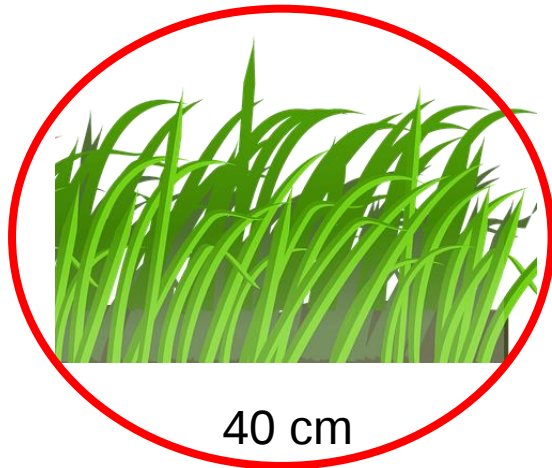
## Resultados

Tabela 2: Níveis de Lignina da pastagem, esterco e soja sob plantio direto em diferentes intensidades de pastejo no RS.

### Resíduo do Sistema

| Altura do<br>pastejo (cm) | Pastagem    | Esterco   | Caule da Soja | Folha da Soja |
|---------------------------|-------------|-----------|---------------|---------------|
|                           | Lignina (%) |           |               |               |
| 10                        | 11.2±0.7a   | 24.4±1.6a | 11.7±0.4a     | 8.8±0.3a      |
| 20                        | 8.7±0.4b    | 17.6±0.9b | 11.5±0.2a     | 8.8±0.2a      |
| 30                        | 9.9±0.3b    | 18.8±0.9b | 12.3±0.3a     | 8.9±0.4a      |
| 40                        | 11.7±0.4a   | 23.2±0.9a | 11.9±0.2a     | 8.8±0.2a      |
| Sem pastejo               | 12.3±0.9a   | -         | 11.5±0.1a     | 8.0±0.2a      |

## Resultados

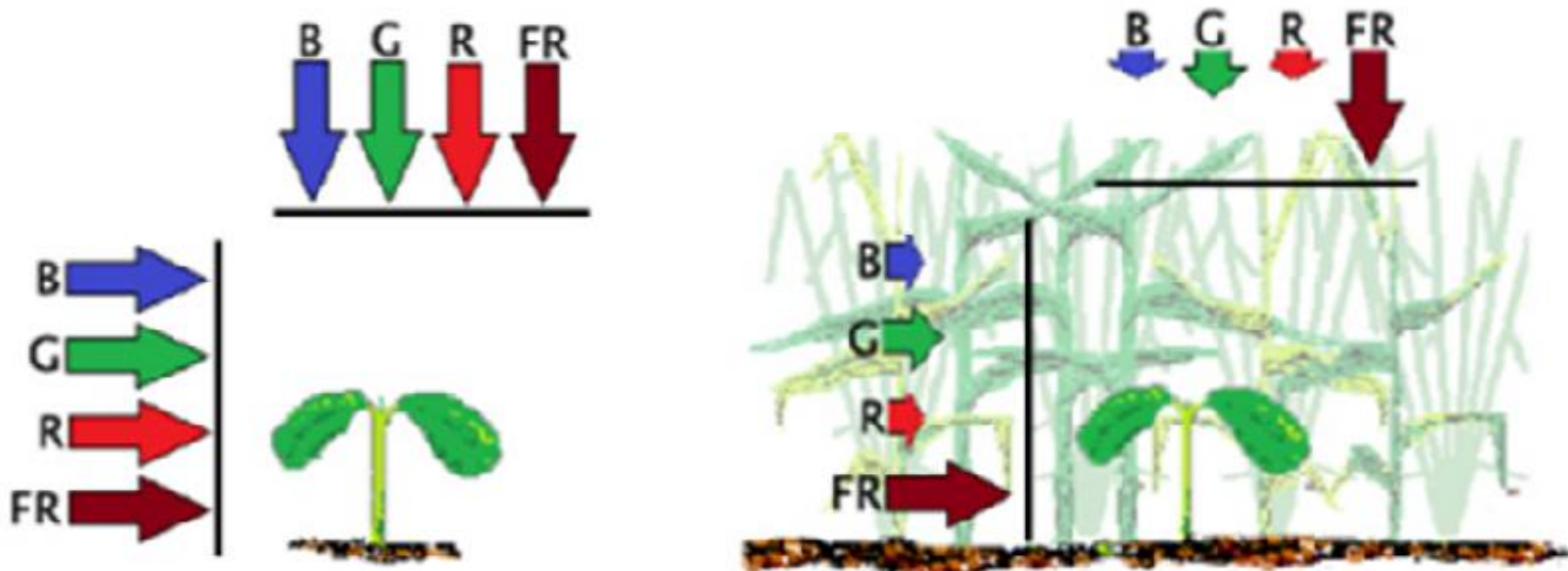


↑ Lignina

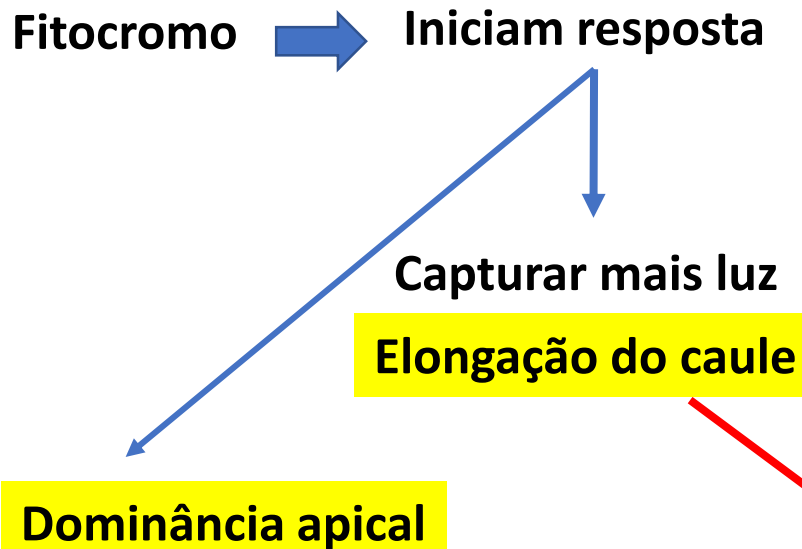
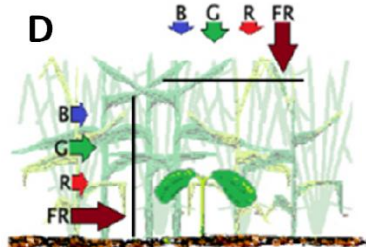
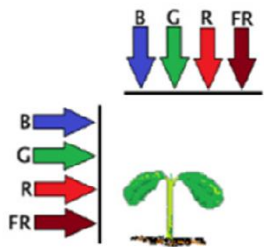
**Fase de desenvolvimento**



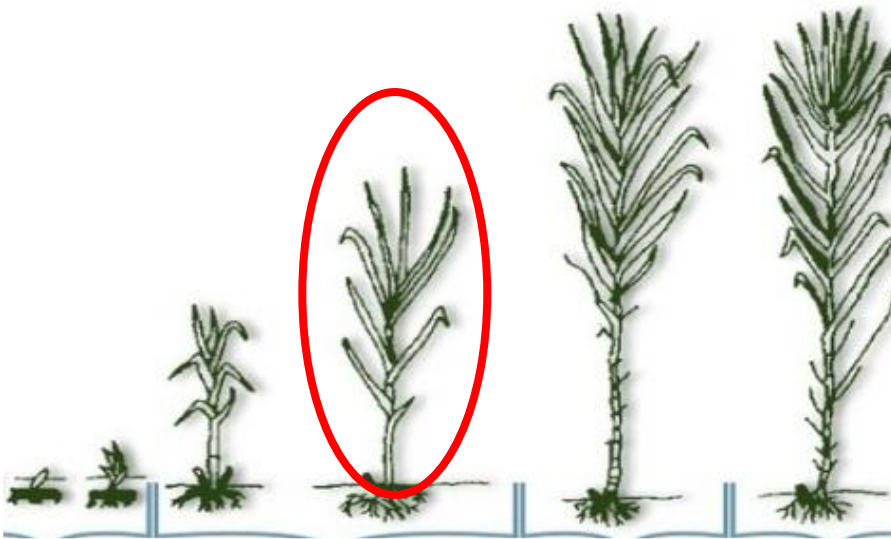
# Resultados



# Resultados



## Resultados



Constante desafio



Processo de emissão de colmos  
(perfilhos)  
(Brotos)

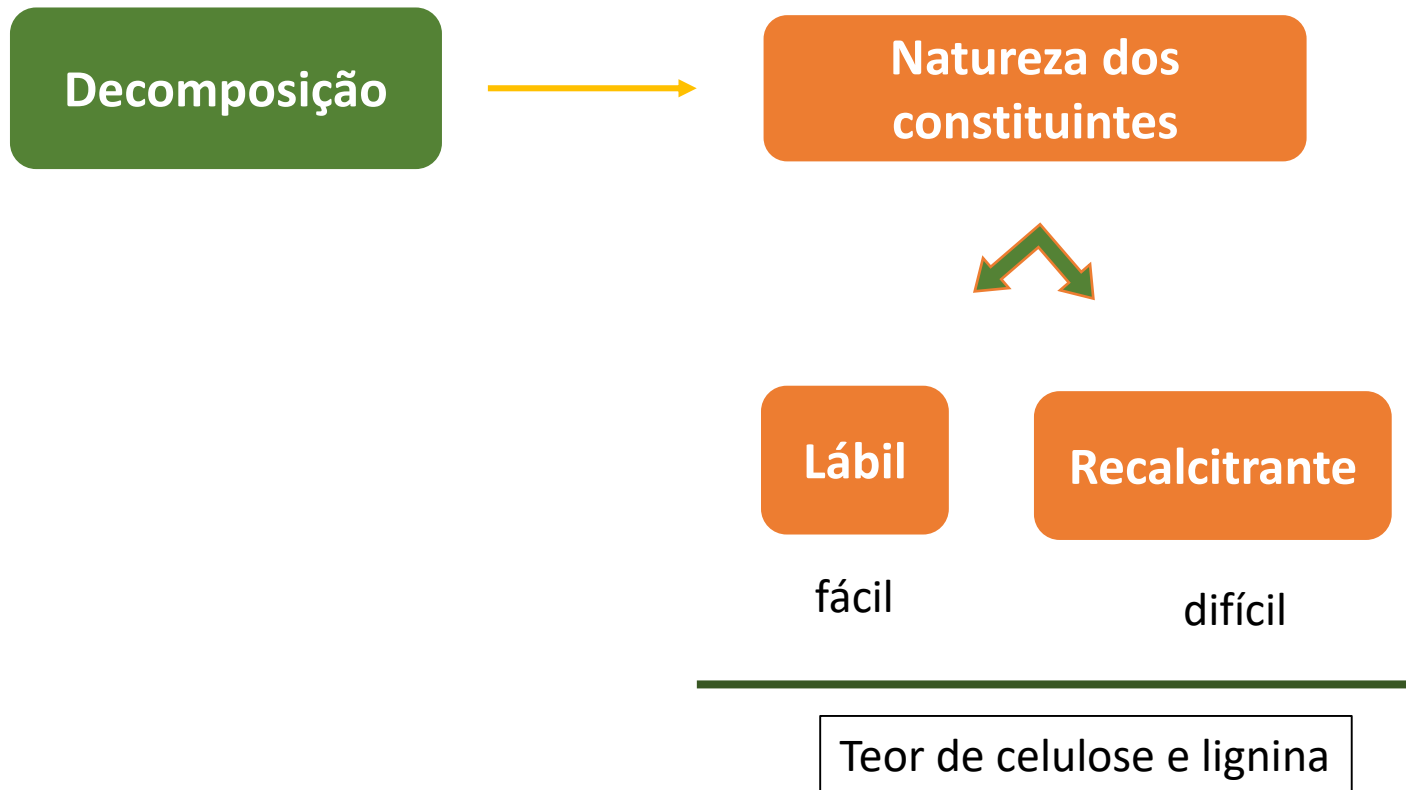


Atrasando a fase reprodutiva



Lignina

## Resultados



No pastejo moderado e leve houve uma maior taxa de decomposição em um menor tempo, devido a maior correlação entre C :N e menores níveis de lignina.

# Resultados

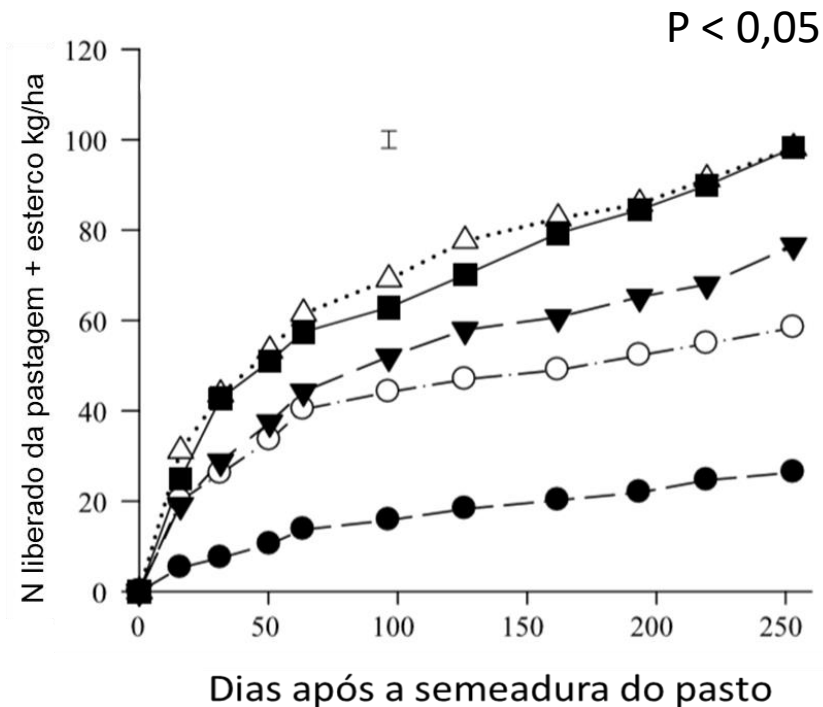


Figura 1: Nitrogênio liberado da pastagem + esterco em sistema integrado de produção de soja/bovinos de corte sob plantio direto com diferentes intensidades de pastejo.

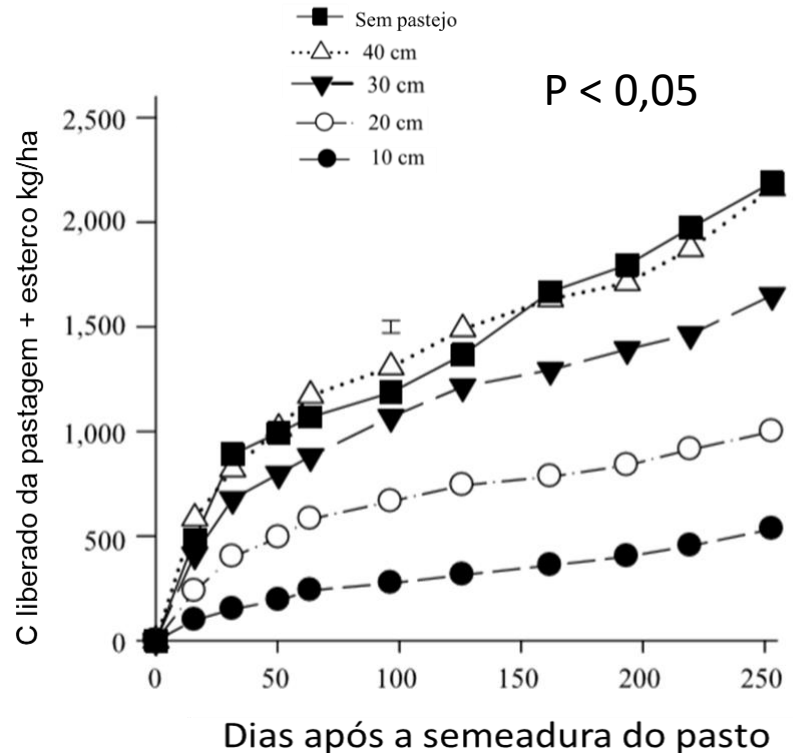


Figura 2: Carbono liberado da pastagem + esterco em sistema integrado de produção de soja/bovinos de corte sob plantio direto com diferentes intensidades de pastejo.

## Resultados



Pastejo moderado

Pastejo severo

+ planta

+ decomposição

+ resíduo



C:N

+ resíduo para se decompor

## Conclusão

- A qualidade da MS residual é determinada pela intensidade do pastejo.
- Maiores taxas de C e N são liberados em pastejos leves, quando comparados com pastejo intensivo.
- Adotar o uso de pastejo moderado ou leve trás mais benefícios ao solo, pois encontra o equilíbrio entre planta/solo/animal.



Universidade Federal de Pelotas  
Núcleo de Pesquisa, Ensino, e Extensão em Pecuária  
[wp.ufpel.edu.br/nupeec](http://wp.ufpel.edu.br/nupeec)



## **Ciclo do carbono e do nitrogênio em um sistema de integração lavoura pecuária sob diferentes intensidades de pastejo.**



**Obrigada!**