



# Sistemas diversificados e intensivos como alternativa para produção sustentável no MT



GPISI - UFR

**Edicarlos Damacena de Souza**

+55 (66) 99976-2832 | [edicarlos@ufr.edu.br](mailto:edicarlos@ufr.edu.br)



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA



**UFRGS**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL



**UFPR**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO PARANÁ



**UFR**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE RONDONÓPOLIS



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA



Associação sem fins lucrativos

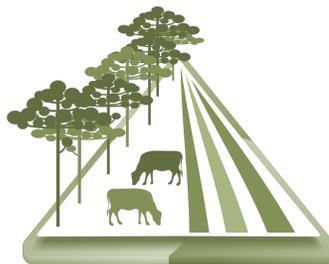


Coordenação



**GPSIPA · UFRGS**

Grupo de Pesquisa em Sistema Integrado de Produção Agropecuária



**NITA · UFPR**

Núcleo de Inovação Tecnológica em Agropecuária



**GPISI · UFR**

Grupo de Pesquisa e Inovação em Sistemas Puros e Integrados de Produção Agropecuária



# Protocolos Experimentais

## Liderados pela Aliança SIPA



— Instituto Mato-Grossense do Algodão – Rondonópolis/MT

— Fazenda Guarita – Rondonópolis/MT

— Fazenda Experimental do Canguiri – Pinhais/PR

— Fazenda do Espinilho – São Miguel das Missões/RS

— Estação Experimental da UFRGS – Eldorado do Sul/RS

— Fazenda Corticeiras – Cristal/RS



# MEET THE TEAM GPISI

2 COORDINATORS

8 PHD STUDENT

14 MASTER'S DEGREE STUDENTS

31 GRATUATION STUDENTS

## EXECUTION:

7 EXPERIMENTALS PROTOCOLS

4 REGIONAL MEETING

1 BRAZILIAN CONGRESS

## WORKING:

- RESEARCH LINE;
- ANALYSIS LINE;
- DIFFUSION LINE;
- EVENTS LINE.



# Objetivos da apresentação

1

Trazer uma **reflexão** sobre as necessidades futuras (presentes?) no Agro;

2

Contextualizar a **os contrastes entre sistemas de produção** e a importância de soluções que imitem a natureza

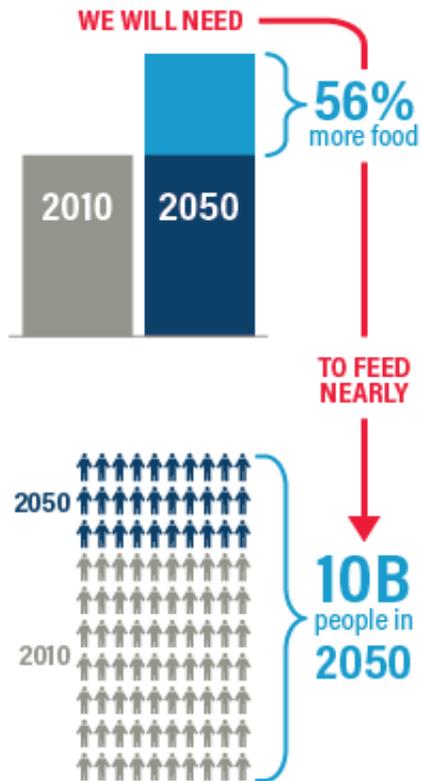
3

Apresentar **resultados científicos** sobre como é possível manter a sustentabilidade dos sistemas de produção

# Quais são os nossos desafios?

## CREATING A SUSTAINABLE FOOD FUTURE BY 2050

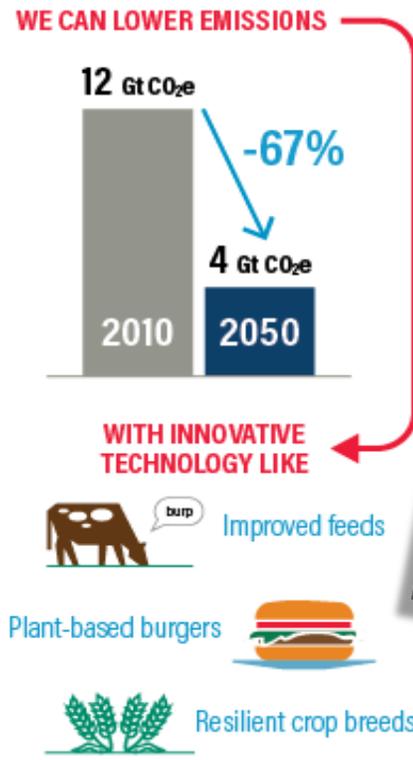
How do we feed  
10 billion people...



...without using  
more land...

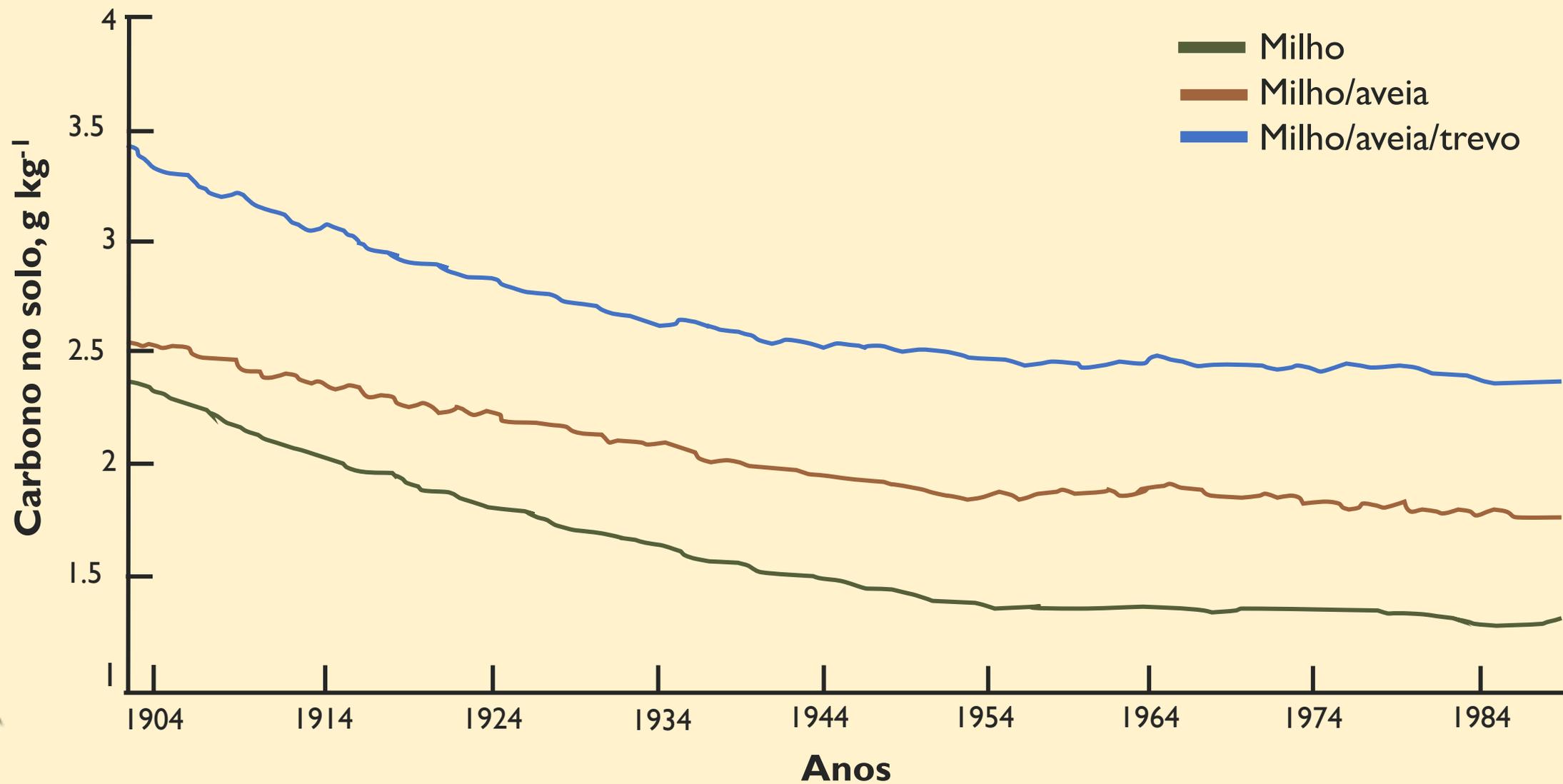


...while lowering  
emissions?



Searchinger et al. 2018.  
Creating a sustainable  
food future. In: **World  
Resources Report**. 92p.

# Perdas de C no solo em sistemas de produção



## Componentes do balanço de carbono em campo convencional e alternativo

NEE, é a troca líquida de CO<sub>2</sub> com a atmosfera, ou seja, o fluxo vertical e lateral de CO<sub>2</sub> do ecossistema para a atmosfera

| Tratamento de campo             | Convencional<br>(PC – soja/milho) | Alternativo<br>(SPD – Milho/aveia/soja) |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|
| Cumulativo NEE de 2 anos        | -376,1                            | -349,5                                  |
| C removido na colheita da soja  | 150                               | 141                                     |
| C removido na colheita do milho | 317                               | 295                                     |
| C total removido nas colheitas  | 467                               | 436                                     |
| NEE/C colhido                   | 0,805                             | 0,802                                   |
| C aparente do solo              | -91                               | -86                                     |

Todos os valores estão expressos em g C m<sup>-2</sup>

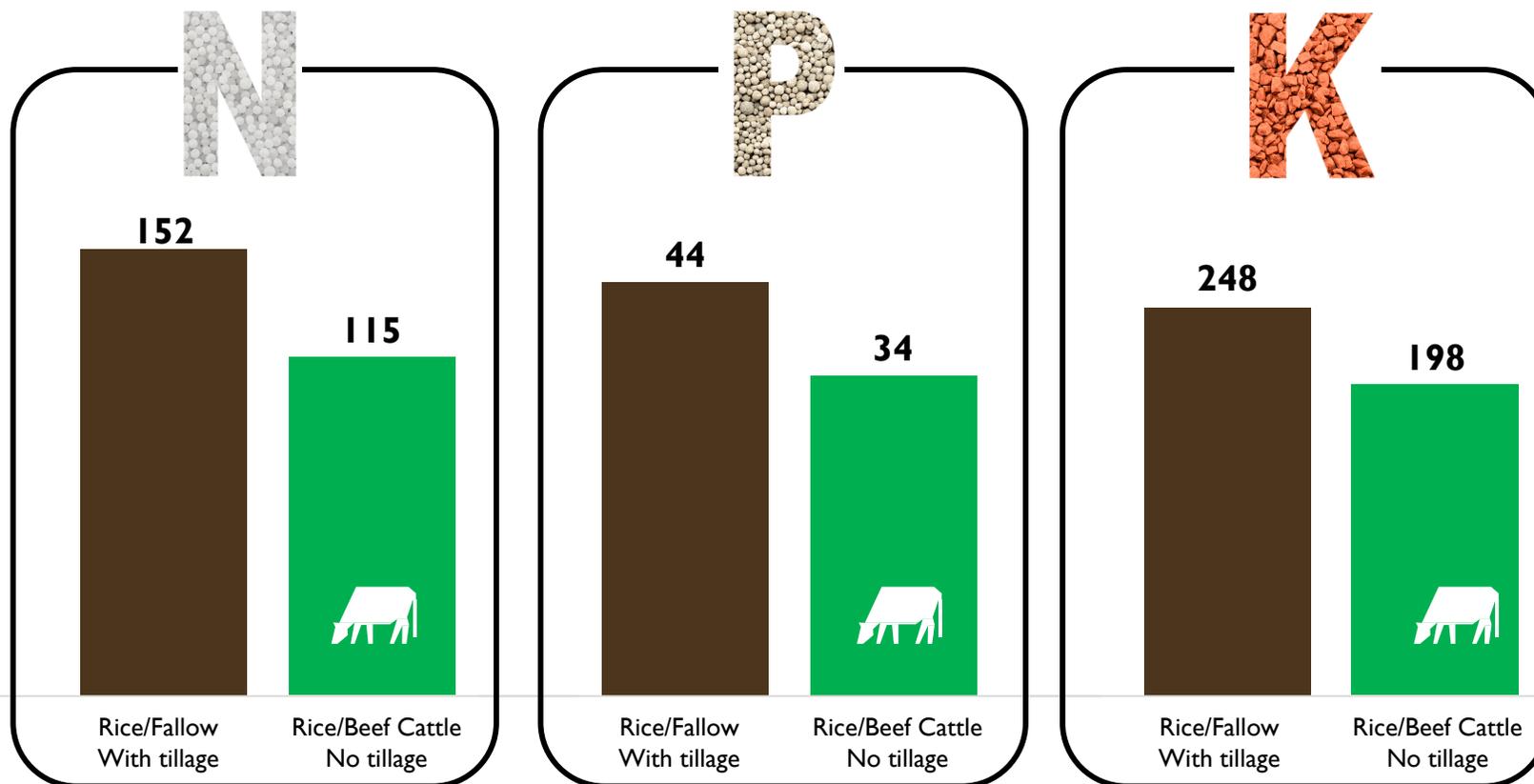


*“Intensificação das funcionalidades dos processos naturais que os ecossistemas agrícolas possam oferecer.”*

Tilman et al. 2011. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. P. Natl. Acad. Sci USA 108: 20260–64.

# Produzir mais com menos!

## Menor quantidade de nutrientes para produzir 10 t de arroz em SIPA



*Sistemas mais eficientes que produzem mais alimento por unidade de área e utilizam menos insumos*

Denardin, L.G.O. 2017. **Variabilidade espaço-temporal de atributos do solo e resposta do arroz irrigado à adubação em sistemas integrados de produção agropecuária.** 86 f. Dissertação (Mestrado)



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

## **Intensificação:**

*Aumento da eficiência agrícola, utilizando técnicas e tecnologias inovadoras. Objetiva suprir a demanda por alimentos, e garantir a segurança alimentar.*

*Crucial o equilíbrio entre o aumento da produção e a sustentabilidade.*

X

## **Diversificação:**

*Processo que torna os sistemas agrícolas simplificados mais diversificados no tempo e no espaço, adicionando culturas. Trata dos princípios agronômicos, como rotação de cultura e consórcios de plantas.*

*Ou seja, leva a um estado de diversidade funcional.*

# Exemplos... baixa



Braquiária

+

Milheto

+

Aveia

# Exemplos... média

Braquiária

+

Girassol

+

Nabo

# Exemplos... alta



Braquiária

+

Girassol

+

Trigo  
Mourisco

+

Nabo

+

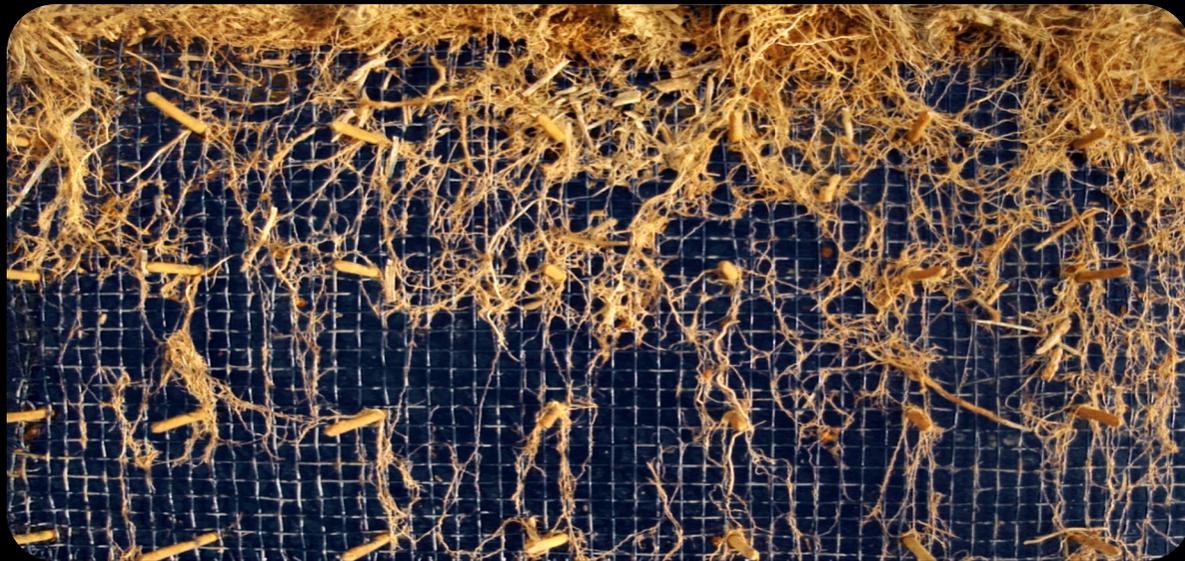
Feijão  
caupí

+

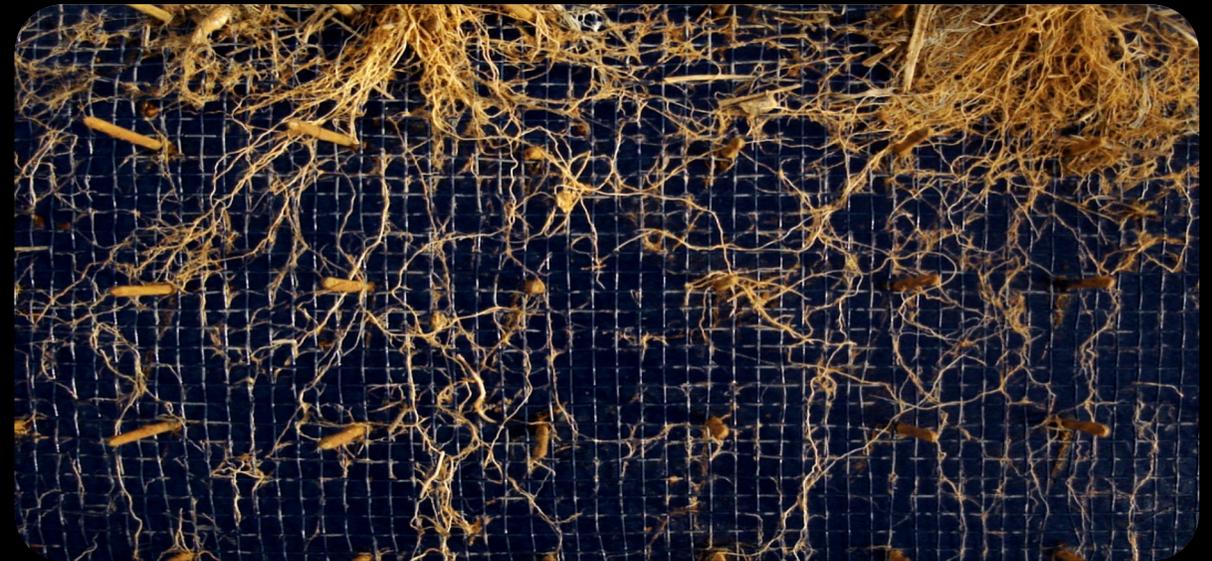
Bovino

# A inserção do animal em pastejo

## Raízes de gramínea



**Com pastejo**  
**4,5 t MS/ha**



**Sem pastejo**  
**1,5 t MS/ha**

■ Sem pastejo

■ Com pastejo (altura média 20cm)

PASTEJO=  
+emissão perfilhos =  
+produção de raízes =  
+ a atividade microbiana



# Mudanças na correção da acidez do solo

## Movimentação vertical de partículas



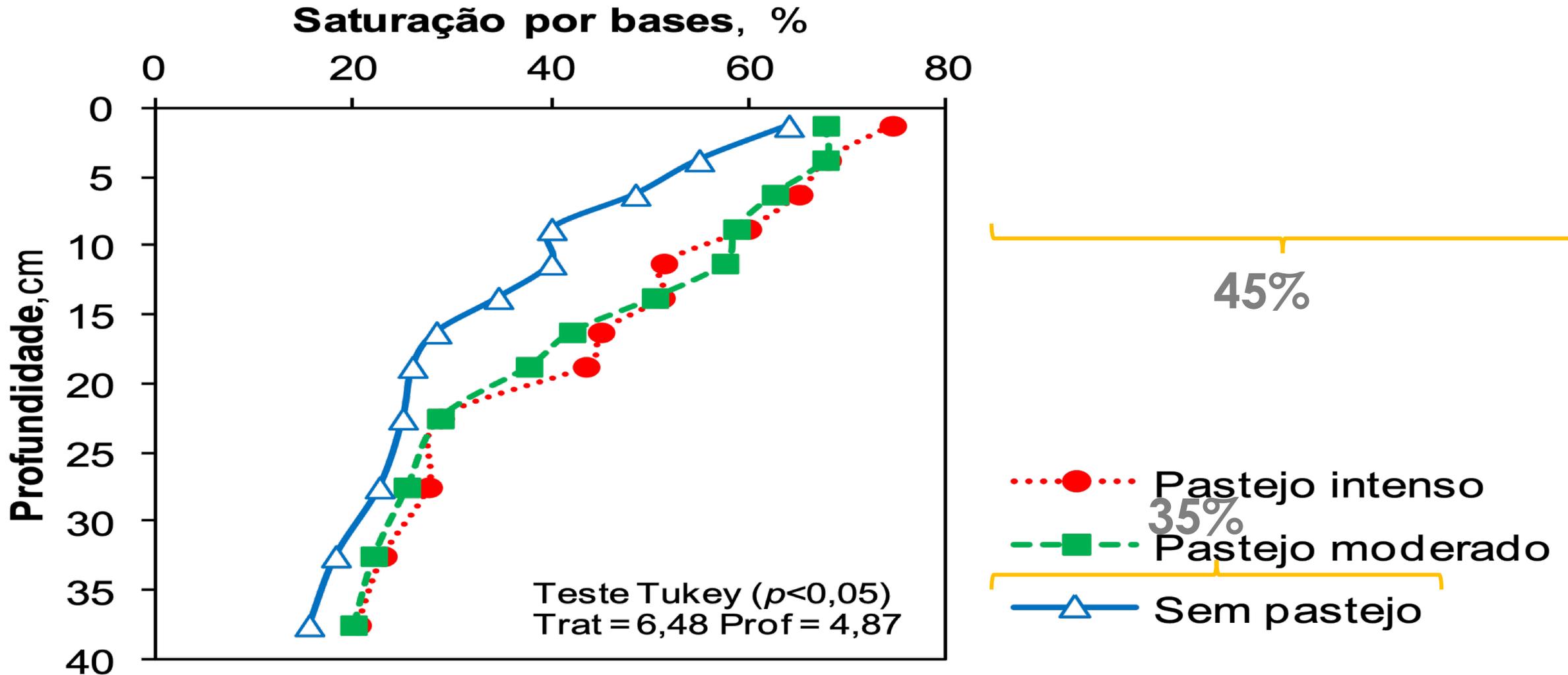
Continuidade  
de poros

Galerias  
de insetos

# Movimentação de carbono no solo...

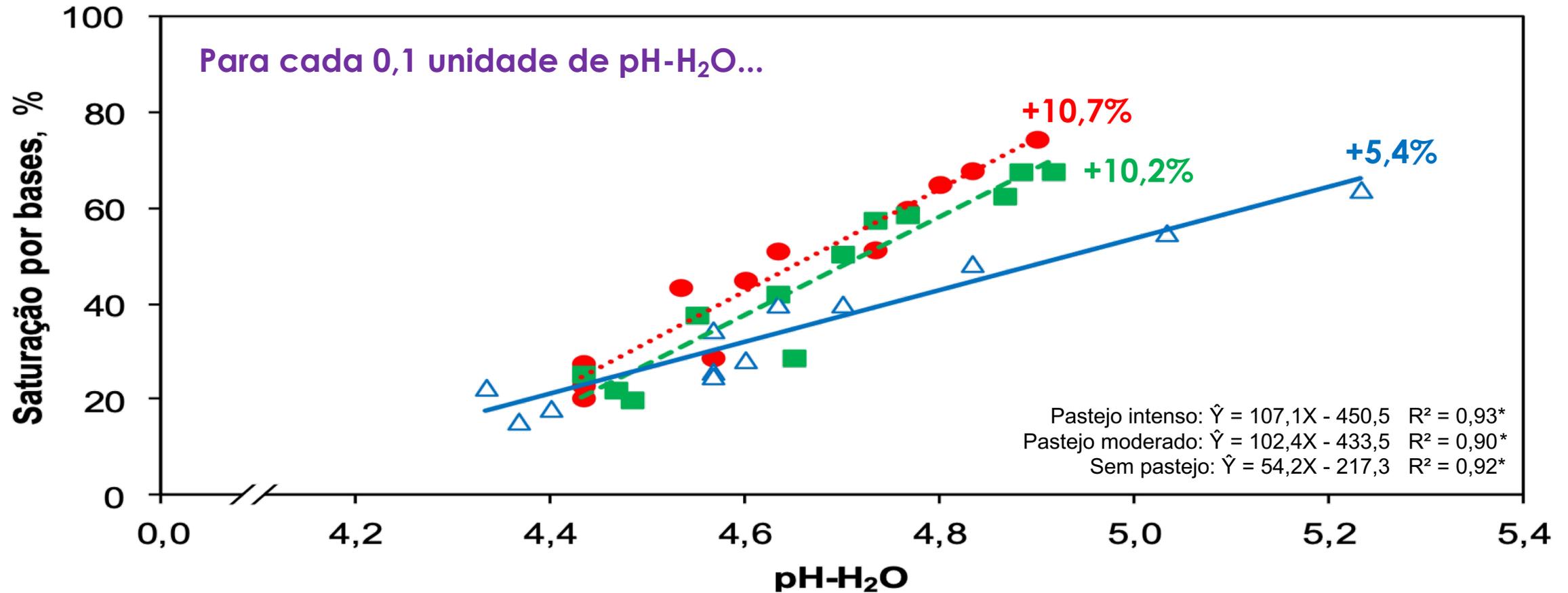


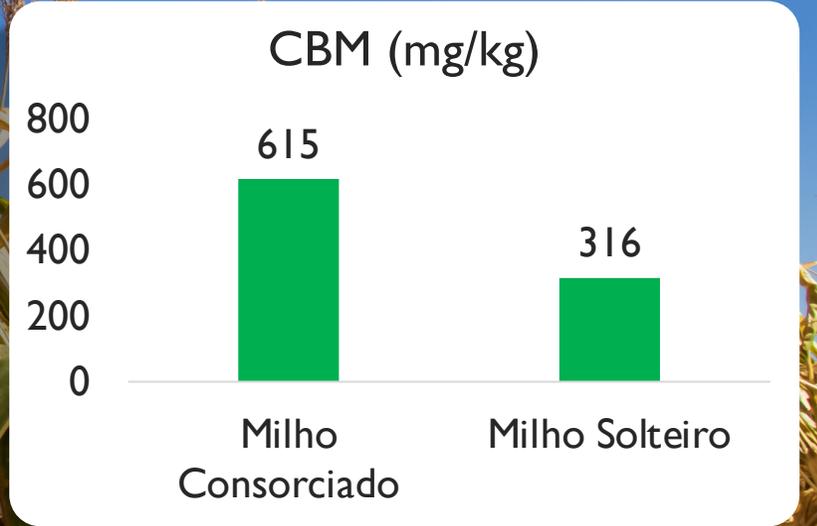
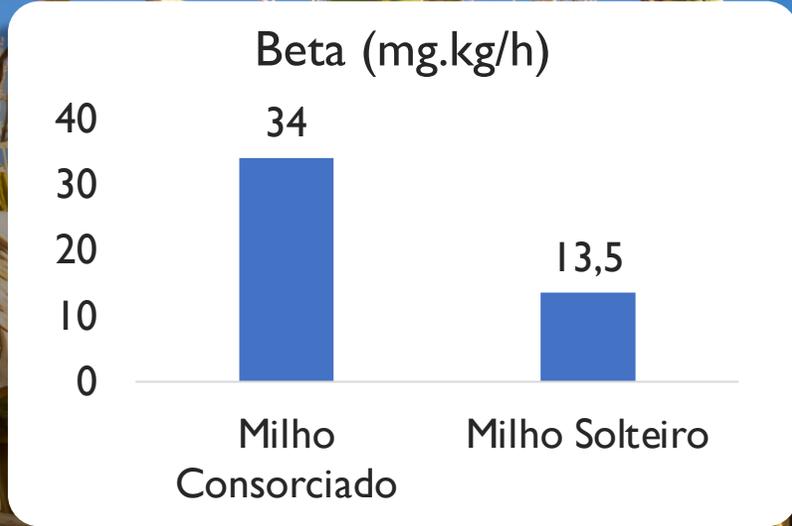
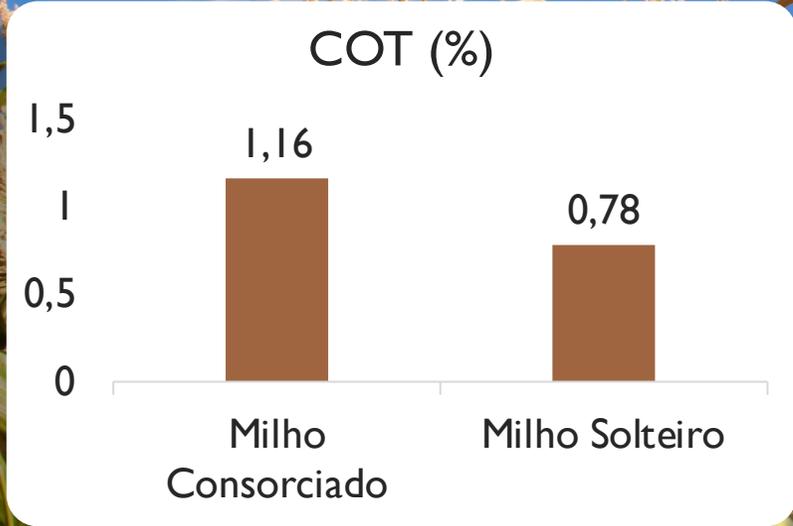
Acidez do solo após 10 anos de SIPA  
sem aplicação de calcário: saturação por bases



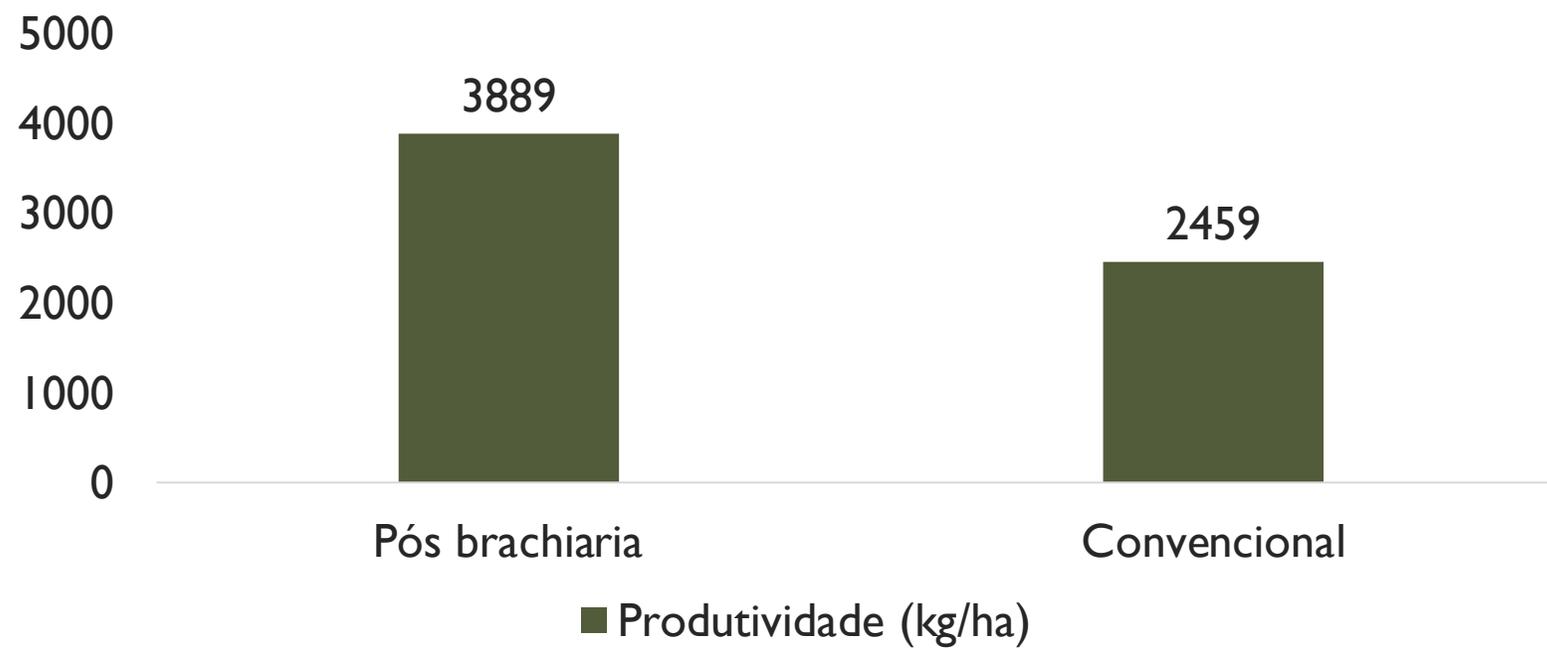
# Relação pH x saturação por bases

.....●..... Pastejo intenso      - - ■ - - Pastejo moderado      — △ — Sem pastejo





## Produtividade (kg/ha)



Silva (2022)



Nome do protocolo: IMA



Área experimental: 6 ha



Início: 2017



Local: Instituto Mato-grossense do Algodão Rondonópolis-MT

### Tratamentos:

|      | Ano 1 |        |         |         | Ano 2 |        |         |         | Ano 3 |        |         |         |
|------|-------|--------|---------|---------|-------|--------|---------|---------|-------|--------|---------|---------|
|      | Verão | Outono | Inverno | Primav. | Verão | Outono | Inverno | Primav. | Verão | Outono | Inverno | Primav. |
| VL   |       |        |         |         |       |        |         |         |       |        |         |         |
| LW   |       |        |         |         |       |        |         |         |       |        |         |         |
| AVG  |       |        |         |         |       |        |         |         |       |        |         |         |
| AVL  |       |        |         |         |       |        |         |         |       |        |         |         |
| ICLS |       |        |         |         |       |        |         |         |       |        |         |         |



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Condução do  
protocolo:

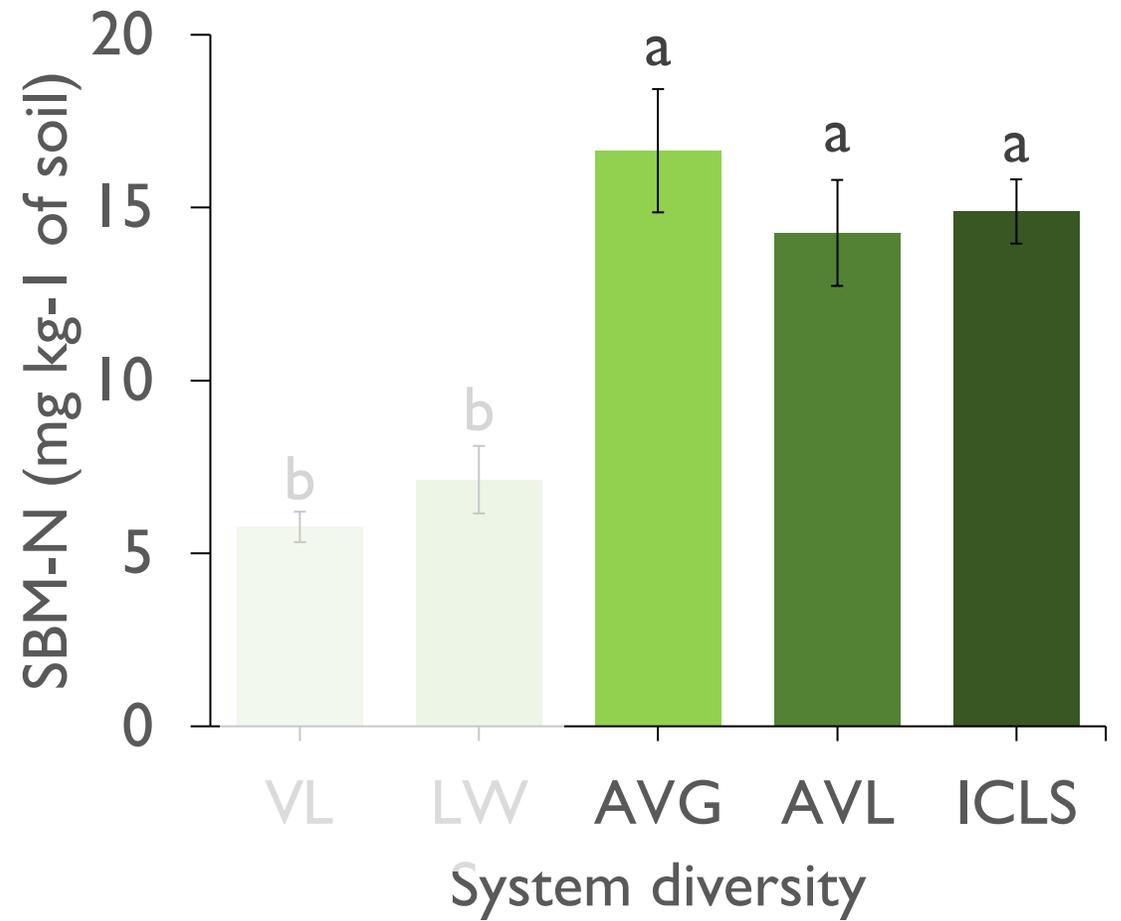
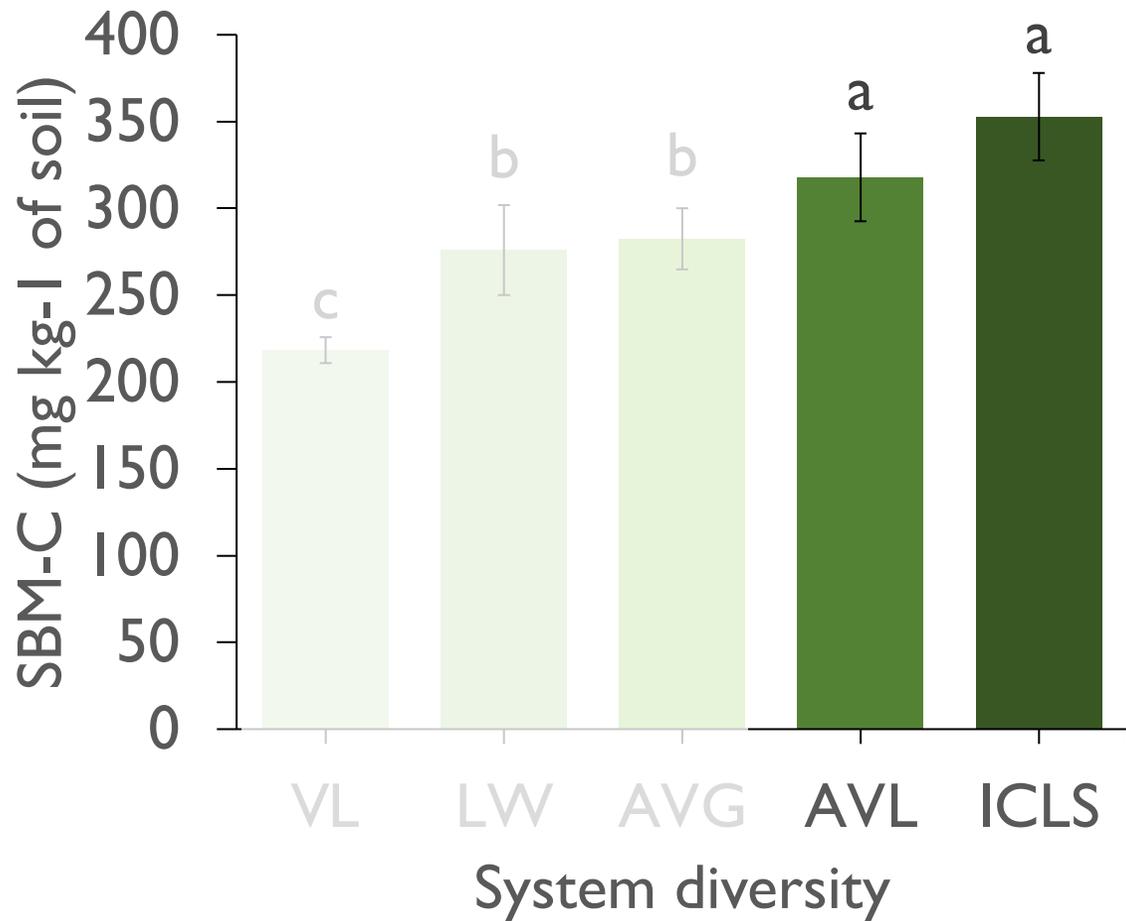


**GPISI · UFR**

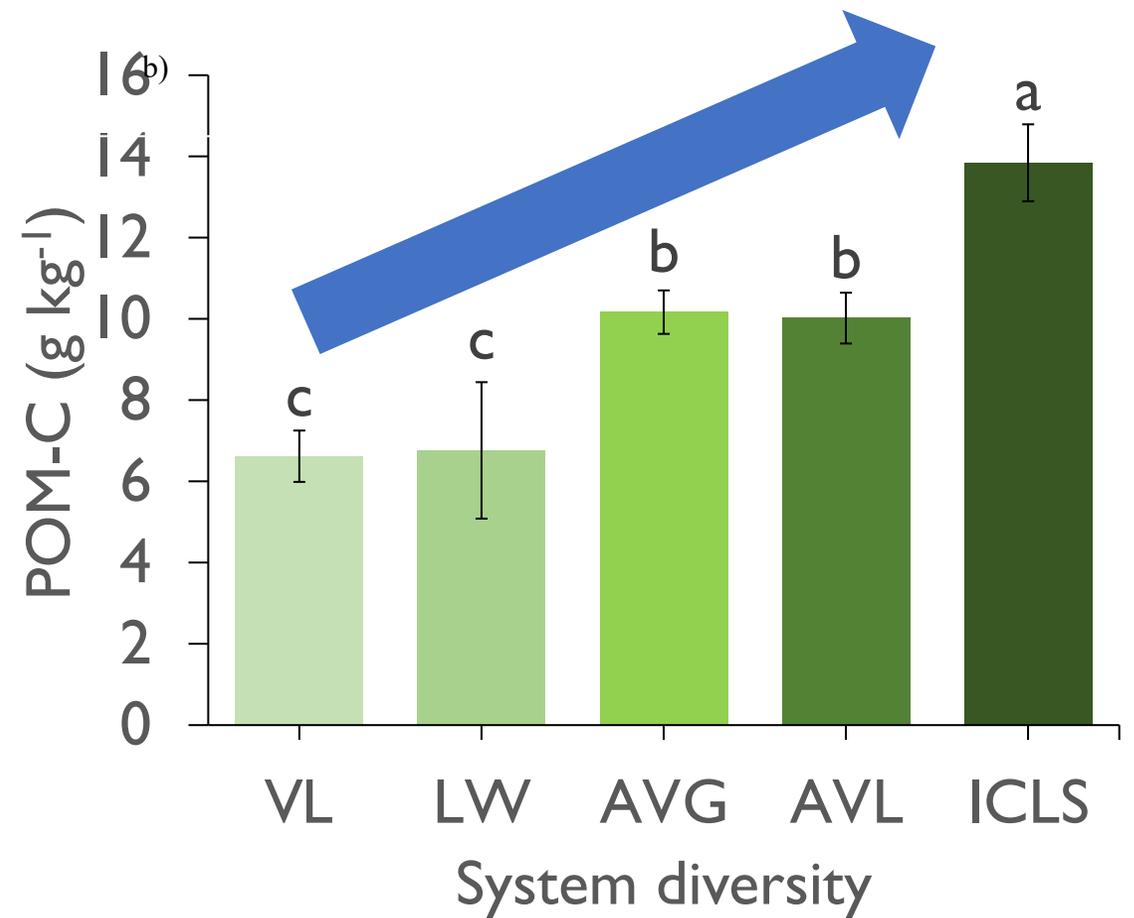
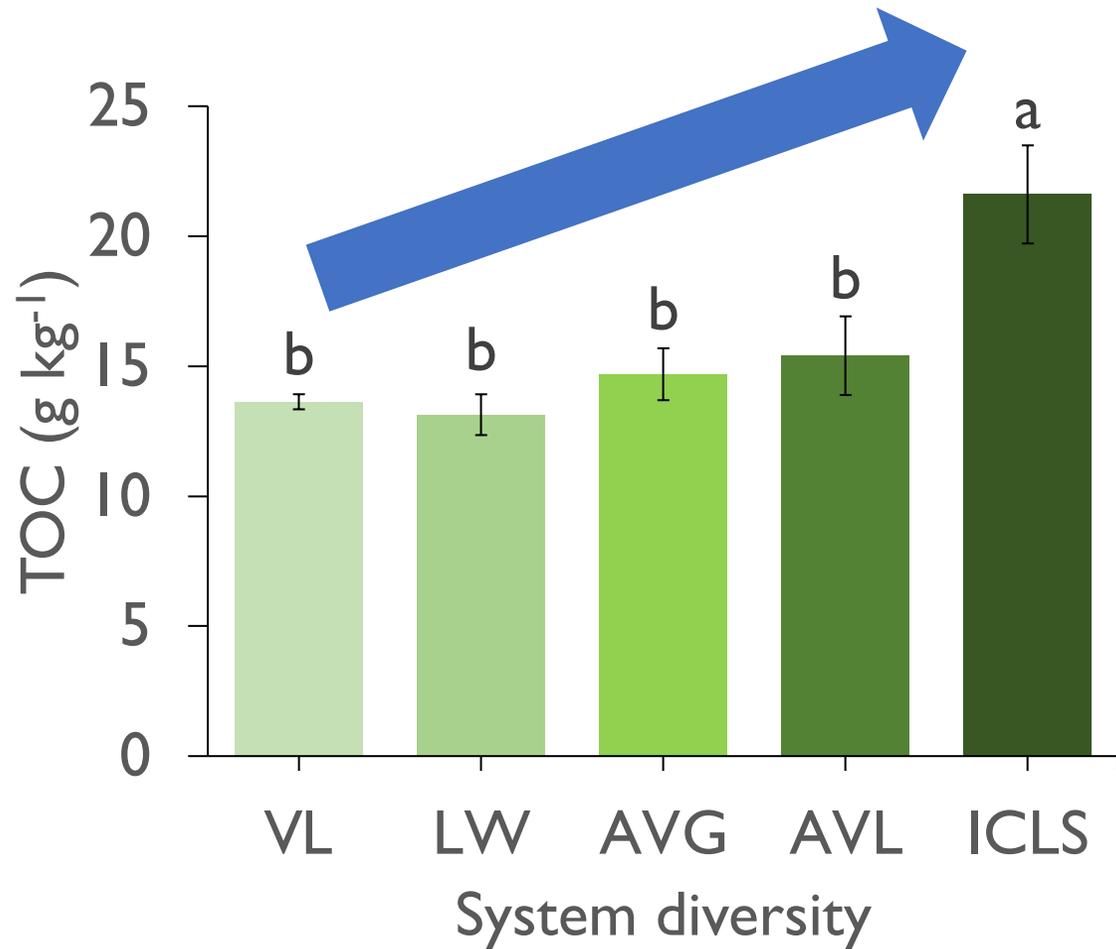
Grupo de Pesquisa e Inovação em  
Sistemas Puros e Integrados de  
Produção Agropecuária

Série: conheça os protocolos experimentais de longa duração da ALIANÇA SIPA

# Microbiologia do Solo

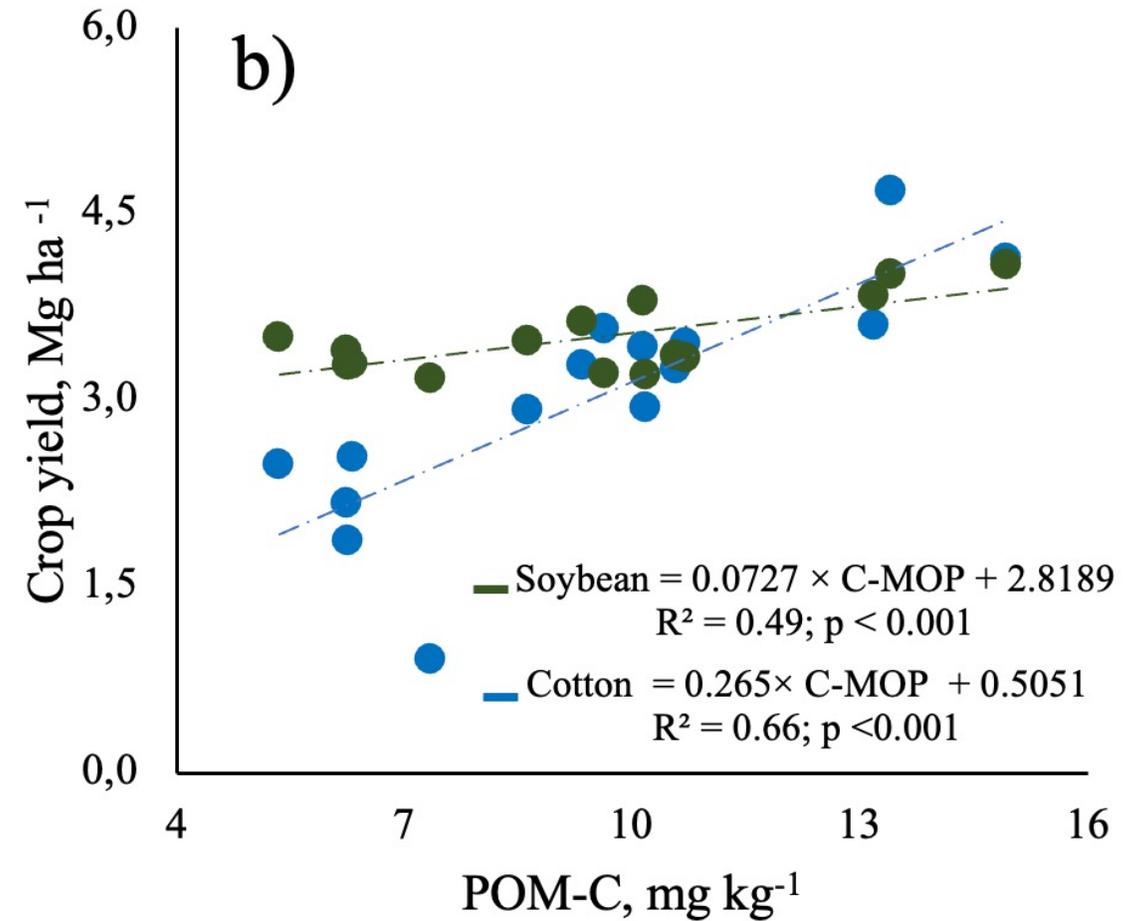
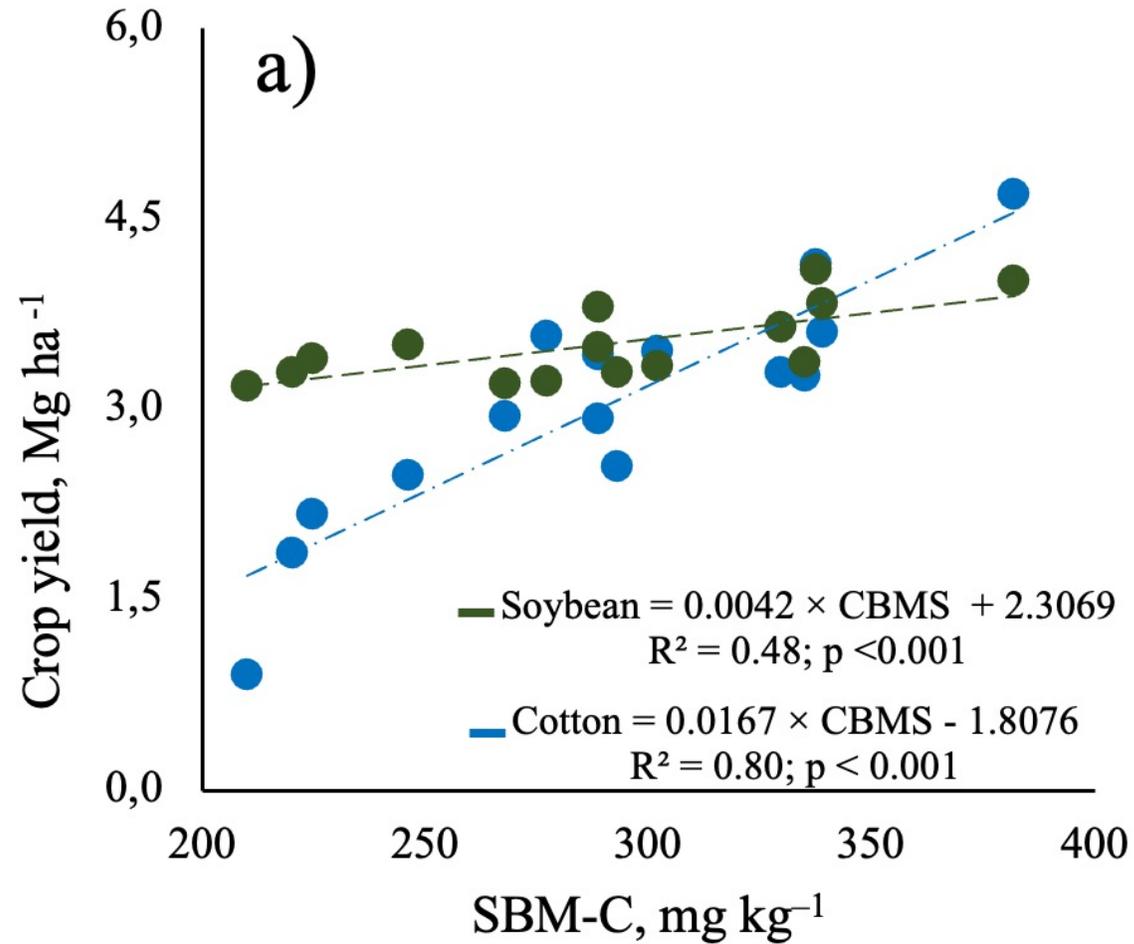


# Matéria Orgânica do Solo



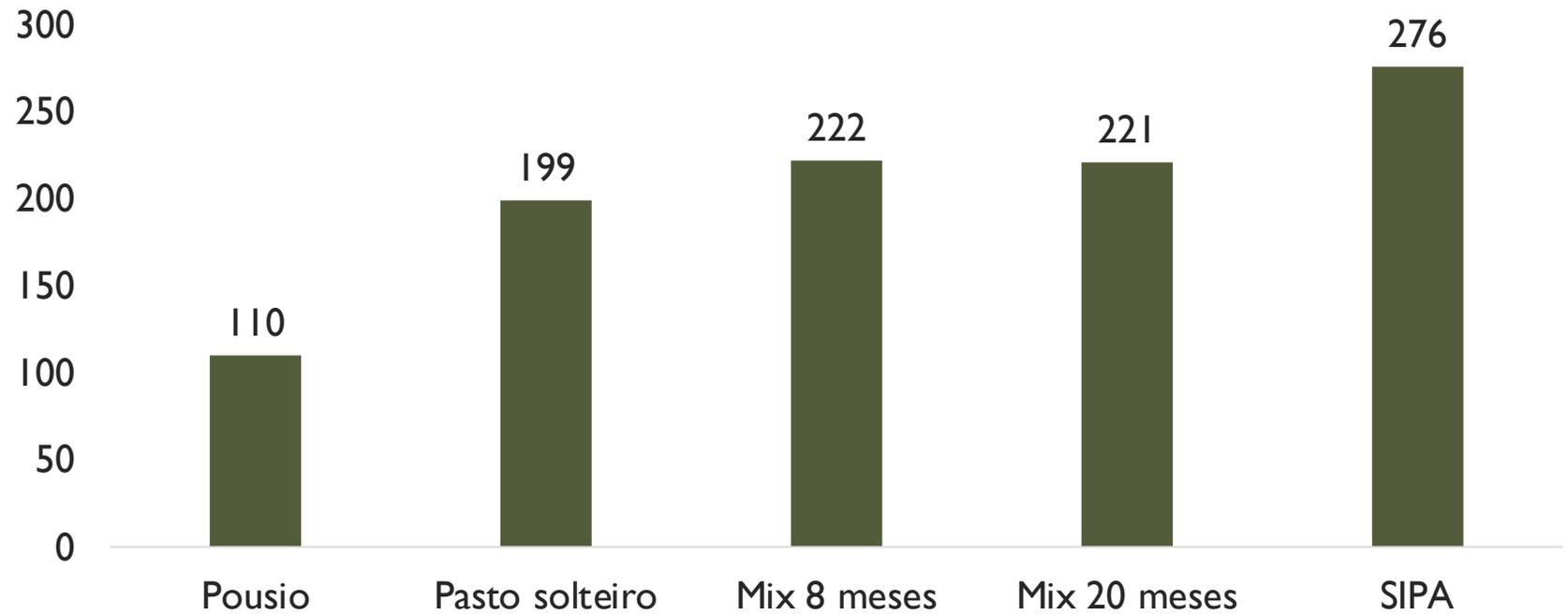
| System            | $\beta$ -glucosidase                                   | Acid phosphatase                                       | FDA   |
|-------------------|--|--|---|
| Diversity:        | $\mu\text{g p-nitrophenol g}^{-1} \text{ soil h}^{-1}$ | $\mu\text{g p-nitrophenol g}^{-1} \text{ soil h}^{-1}$ | $\text{mg fluorescence g}^{-1} \text{ soil h}^{-1}$ |
| Very low          | 503.5 c  | 1428.1 a   | 36.5 b  |
| Low               | 743.1 bc   | 1739.5 a   | 38.7 b  |
| Avarage           | 935.8 ab   | 1025.0 b   | 53.9 a  |
| Long term average | 791.1 bc   | 917.7 b  | 48.6 ab   |
| High              | 1103.2 a   | 968.0 b  | 54.3 a  |

# Qualidade do solo x produtividade





### Produtividade de algodão (@)



Gonçalves et al. (2023)



Nome do protocolo: Guarita



Área experimental: 23 ha

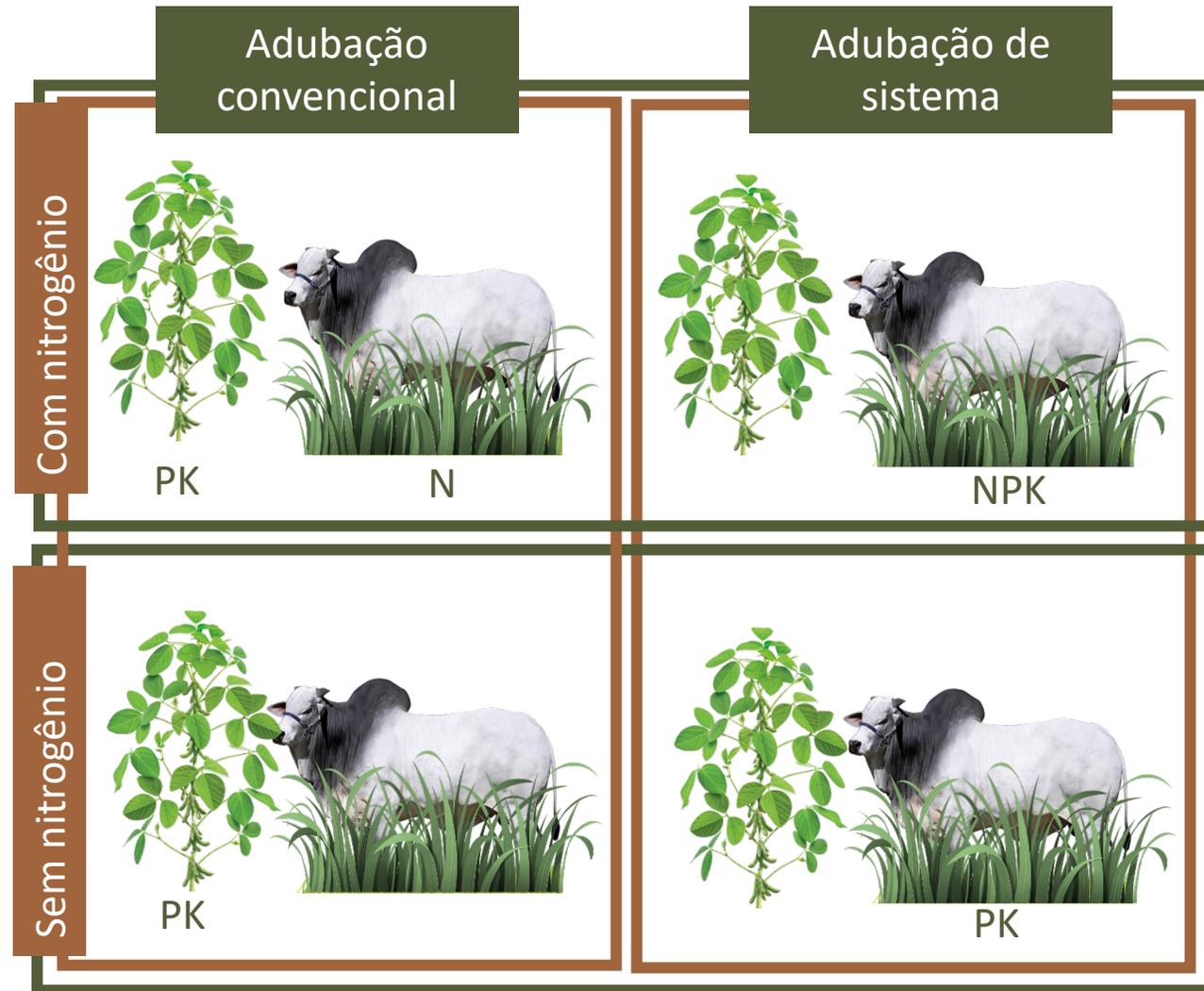


Início: 2019



Local: Fazenda Guarita  
Rondonópolis-MT

## Tratamentos:



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Condução do protocolo:

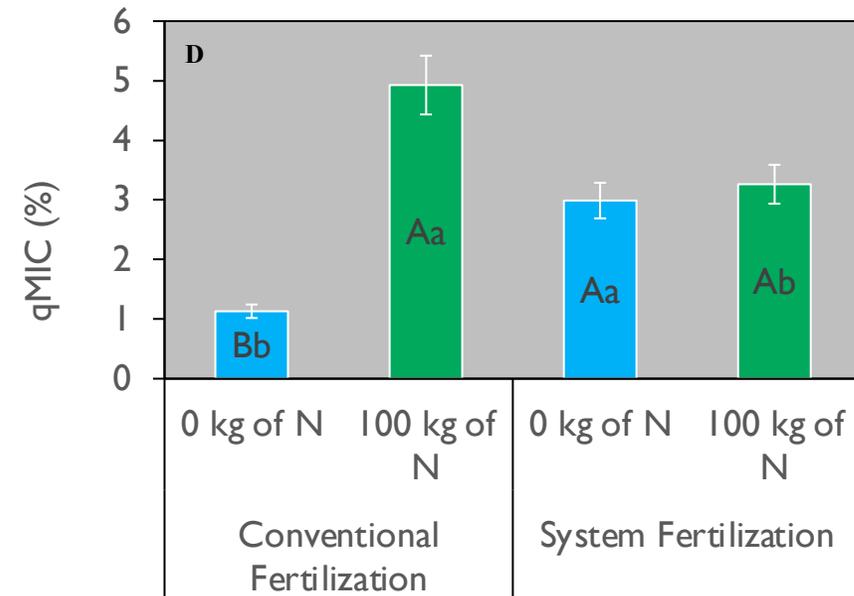
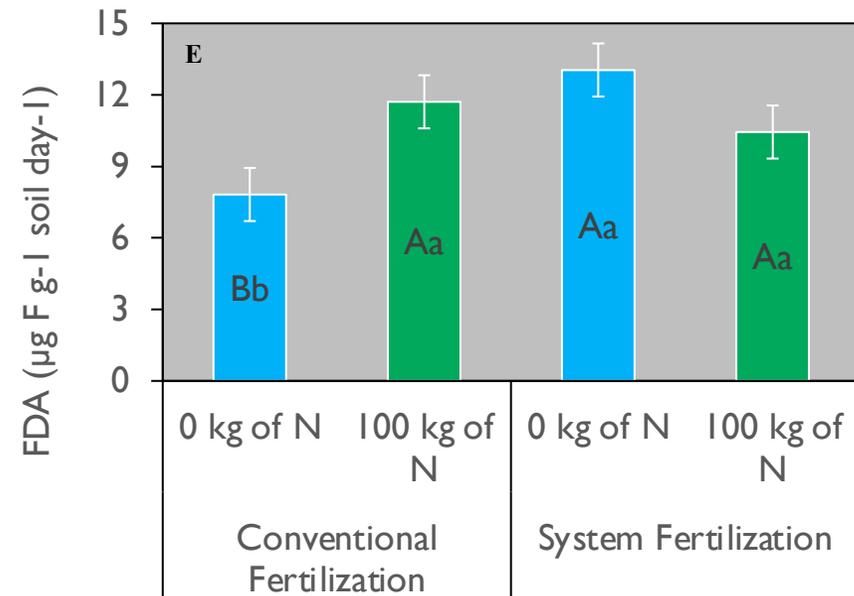
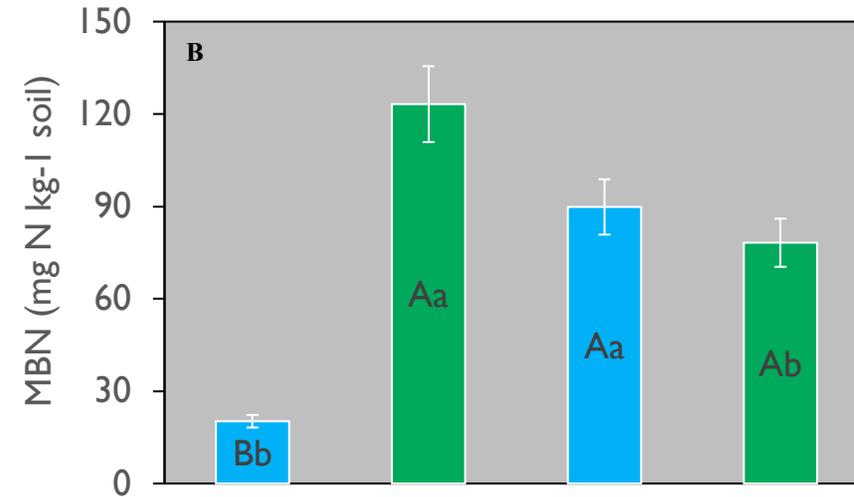
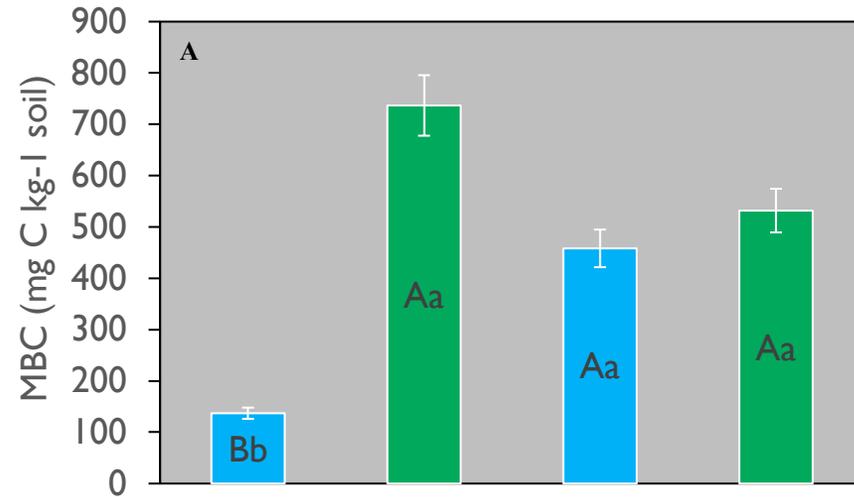


**GPISI · UFR**

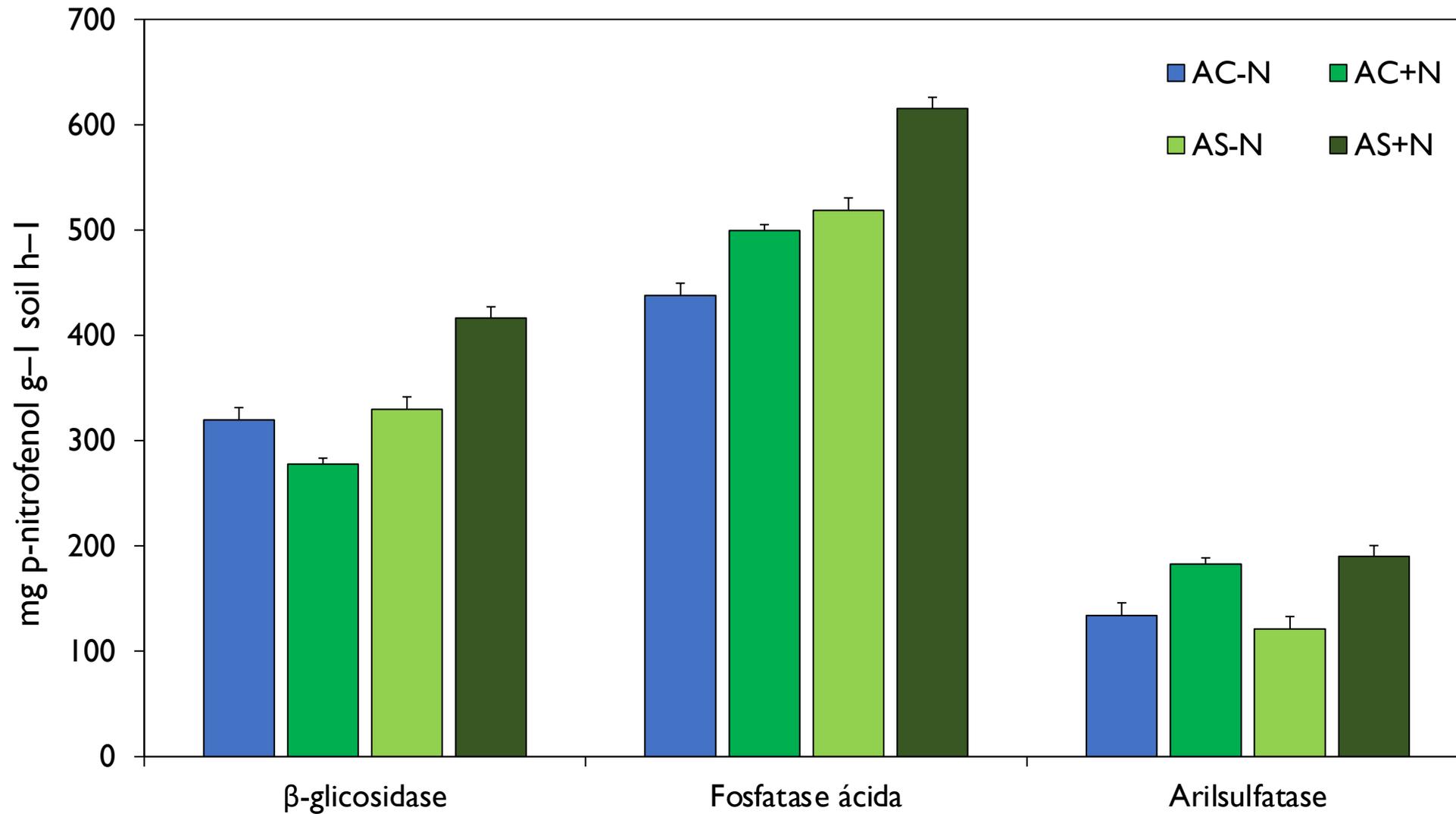
Grupo de Pesquisa e Inovação em  
Sistemas Puros e Integrados de  
Produção Agropecuária

Série: conheça os protocolos experimentais de longa duração da ALIANÇA SIPA

# Qualidade do solo

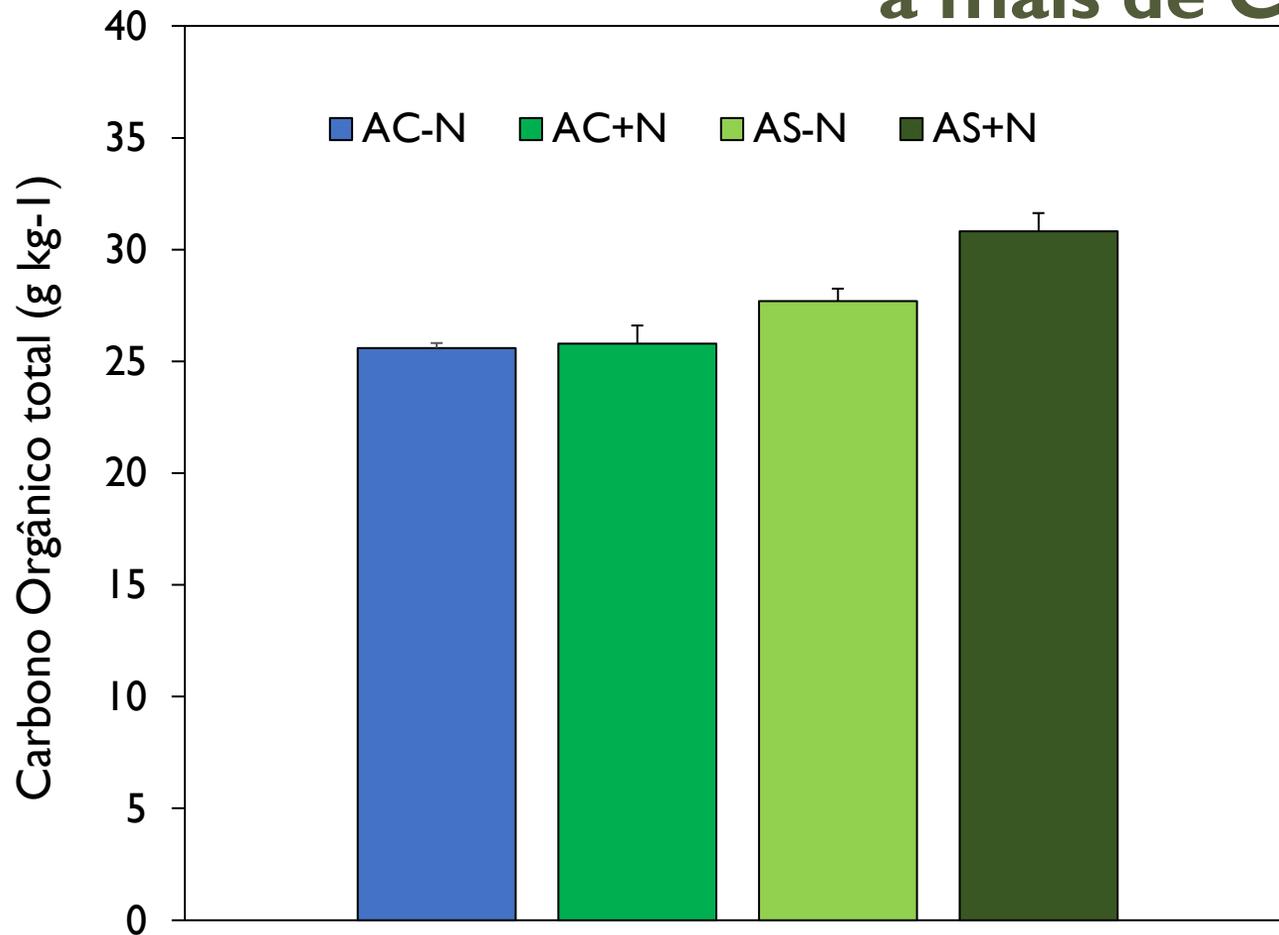


# Qualidade do solo



# Carbono orgânico no solo

5 toneladas/ha  
a mais de C

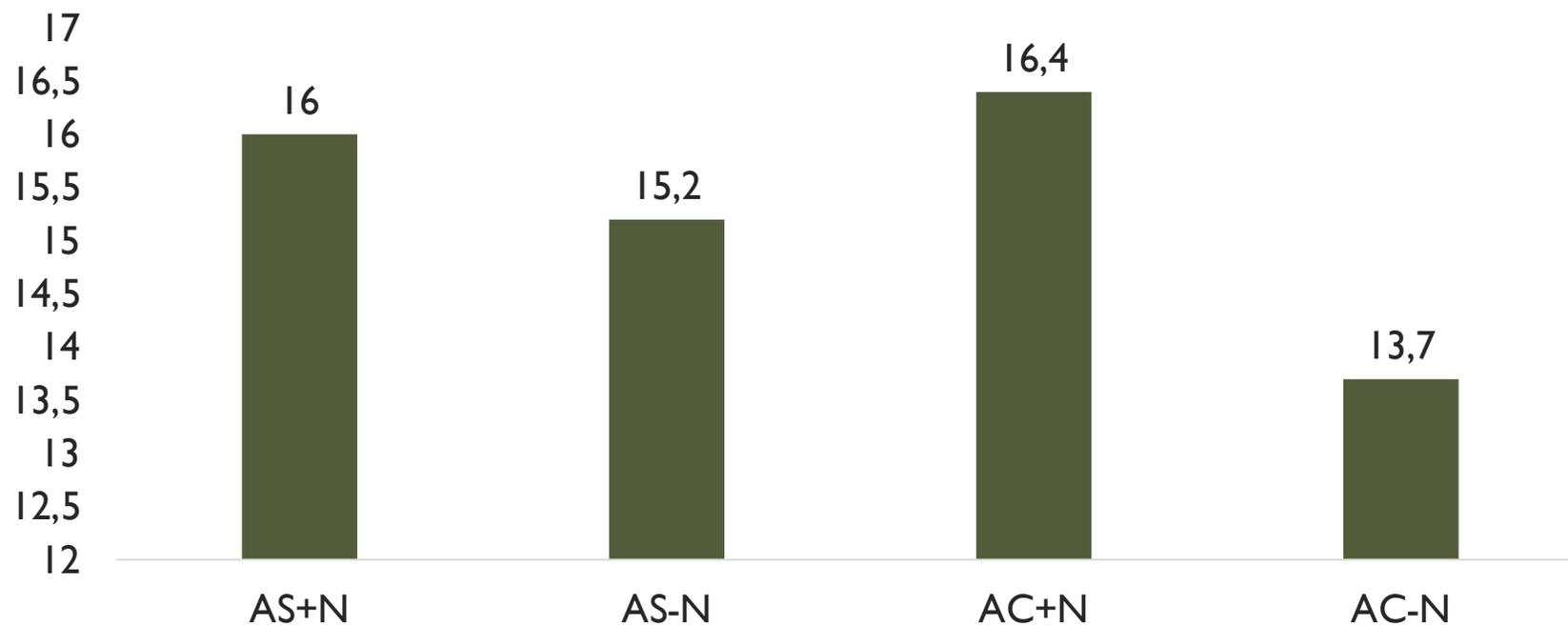


Pires et al. (2022)





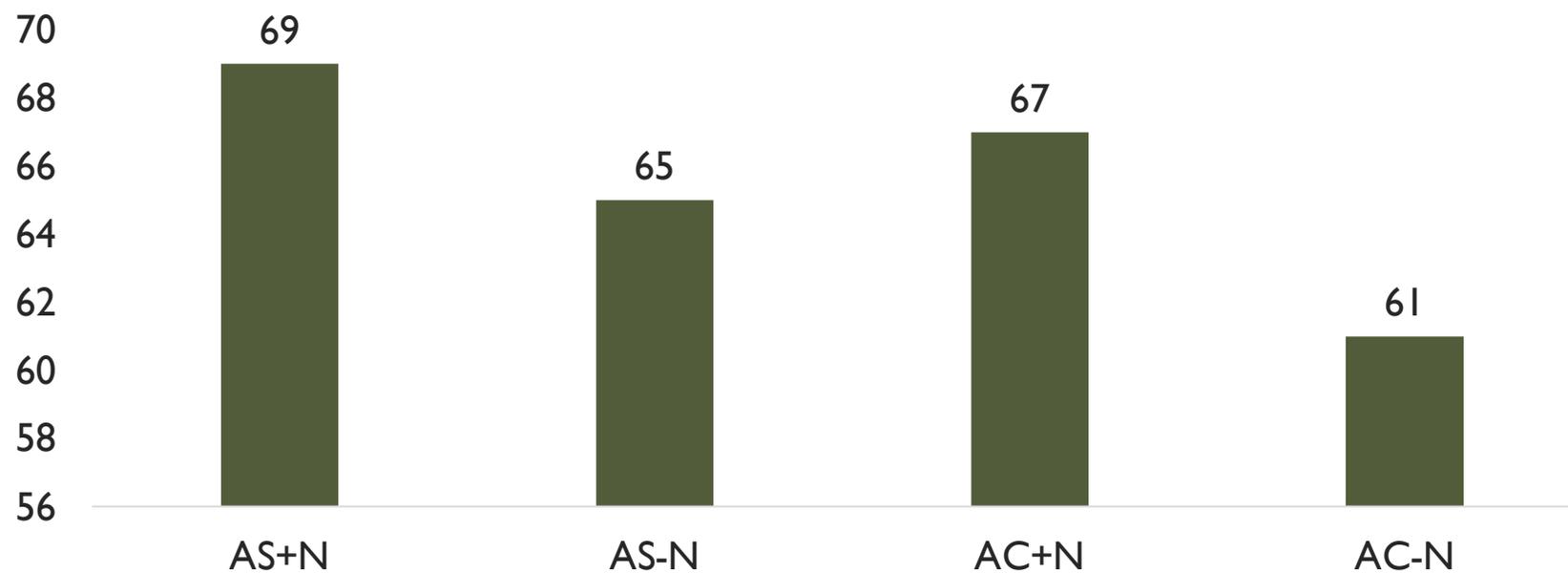
Média de dois ciclos na produção de carcaça (@/ha)



Freitas et al. (2022)



Produtividade de soja media das safras 2020/2021 e 2021/2022 (sacas/ha)



Pires et al. (2022)

# Considerações finais

**A agricultura no MT precisa mudar e ser baseada em processos e não mais em insumos;**

**Sistemas diversificados de produção são a base para uma agricultura de baixo carbono;**

**Soluções que mimetizam a natureza proporcionam produtividade com sustentabilidade.**



# Sistemas diversificados e intensivos como alternativa para produção sustentável no MT



GPISI - UFR

**Edicarlos Damacena de Souza**

+55 (66) 99976-2832 | [edicarlos@ufr.edu.br](mailto:edicarlos@ufr.edu.br)



ALIANÇA  
**SIPA**  
SISTEMAS INTEGRADOS DE  
PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA



**UFRGS**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO GRANDE DO SUL



**UFPR**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO PARANÁ



**UFR**  
UNIVERSIDADE FEDERAL  
DE RONDONÓPOLIS