



# Uso de forrageiras como alternativas na produção de grãos e no sistema ILP

Flávio Jesus Wruck, M. Sci.  
Pesquisador e Chefe Adjunto de TT/CPAMT  
Sorriso (MT), 10 de Agosto de 2023

# Conteúdo



1. Introdução
2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense
3. Poli consórcios potenciais para safrinha mato-grossense
4. Inserção de novas tecnologias nos consórcios
5. Alguns resultados promissores
6. Considerações finais

# 1. Introdução



- Alternativas para 2ª safra quando as graníferas tornarem “arriscadas”;
- Consórcios de safrinha: produzindo forragem (SPD e/ou ILP) e construindo perfil de solo;
- Finalidades dos consórcios para o sistema produtivo;
  - ✓ Alimento de boa qualidade (>14% PB) para os bovinos na quantidade (8 a 10 Mg MS ha<sup>-1</sup>) adequada (ILP);
  - ✓ Residual de palhada suficiente (> 5 Mg MS ha<sup>-1</sup>) para o SPD da safra seguinte;
- Construção do perfil do solo (química, física e biológica):
  - ✓ FBN (leguminosas);
  - ✓ Ciclagem de nutrientes (teor x massa = estoque);
  - ✓ Incremento da matéria orgânica (M.O.) – fração húmica;
  - ✓ Descompactação (sistema radicular agressivo);
  - ✓ Estruturação (raízes, exudados e M.O. humificada);
  - ✓ Controle de PD e da erosão do solo;

# 1. Introdução



- Construção do perfil do solo (química, física e biológica):
  - ✓ Aumento da biodiversidade (famílias de plantas diferentes) - microbiologia;
  - ✓ Controle biológico de doenças (inimigos naturais) - microbiologia;
  - ✓ Menor incidência de doenças (fungos de solos, nematoides) e pragas (antibiose) - microbiologia;
  - ✓ Macrobiologia/Coleoptera: Scarabaeidae “rola-bosta”) => mosca-do-chifre, ciclagem de  $P_2O_5$ : > 25kg/ha;
- Mercado para consórcios de 2ª safra no MT:
  - ✓ Soja: 12.200.000 ha (1ª safra em 2022-23);
    - Milho: 7.420.000 ha;
    - Algodão: 1.200.000 ha;
    - Feijões (caupi, comum, mungo e outros): ~170.000 ha;
    - Outros (Sorgo, Gergelim, Girassol, Cover Crop, ...): ~ 380.000 ha;
  - ✓ **Área potencial forrageiras (ILP+SPD) e milheto: ~ 3.030.000 ha.**



# 1. Introdução



<b>Consórcio BRS Paiaguás + Nabo forrageiro - Safrinha/19 (28/02/2019);</b>						
<b>Solo textura argilosa (50%) e 140 kg/ha de 04-30-10 na base;</b>						
<b>Teor (g/Kg MS)</b>			<b>Massa final (ago/19)</b>			
	N	P	K	<b>kg MS/há</b>		
Nabo	7,0	1,0	26,9	142,7		
Paiaguás	9,8	0,9	24,1	14.122,4		
<b>Consórcio</b>	<b>9,77</b>	<b>0,90</b>	<b>24,13</b>	<b>14.265,0</b>		
<b>Estoque (Kg MS/ha)</b>						
	N	P	K			
Nabo	1,00	0,14	3,84			
Paiaguás	138,40	12,71	340,35			
<b>Consórcio</b>	<b>139,40</b>	<b>12,85</b>	<b>344,19</b>			
<b>Estoque (Kg MS/ha)</b>				<b>Preço no porto em 22/06/2023 (R\$/kg):</b>		
Consórcio	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	KCl (60% K <sub>2</sub> O) a R\$ 1.550,25/ton ==> R\$ 2,58/kg K2O		
kg/há	139,4	29,5	414,6	SS (20% P2O5) a R\$ 954,00/ton ==> R\$ 4,77/kg P2O5		
R\$/há	426,56	140,5	1.069,7	Ureia (46% N) a R\$ 1.407,15/ton ==> R\$ 3,06/kg N		
<b>R\$/ha consórcio</b>			<b>1.636,71</b>	<b>Fonte: ACERTO Weekly Fertilizer</b>		

## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: Sistema Gravataí (feijão-caupi com braquiárias)

- Sistema Gravataí é uma das tecnologias da Integração Lavoura-Pecuária, especificamente da modalidade "boi-safrinha" que visa produzir grande quantidade de forragem de alta qualidade nutricional no período seco do ano, melhor o perfil do solo, em áreas de lavoura com solos de textura média e/ou argilosa na sucessão da soja;
- Consiste no consórcio do feijão caupi (*Vigna unguiculata*) com gramíneas do gênero *Brachiaria* (*B. ruziziensis*, *B. brizantha* Cvs. BRS Paiaguás e BRS Piatã), e;
- PPP: Embrapa, UFR (UFMT), Gravataí Agro e Associação Rede ILPF.



Exemplo 1. Caupi (BRS Tumucumaque) + BRS Piatã  
Fazenda Gravataí, Itiquira, MT

Fonte: Valter Peters (05/05/2015)



## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: Sistema Gravataí (feijão-caupi com braquiárias)

### Implantação e condução:

- **Simultânea (única operação)**
  - ✓ 3ª caixa para sementes forrageiras;
  - ✓ Distribuidor de forrageiras tipo MS 40-CR e MS 60-CR (Ikeda), e;
  - ✓ Misturado ao adubo.
- **Defasada:** duas operações de semeaduras diretas em linhas sequencias, e;
- **Defasado:** á lanço da gramínea seguida da direta em linha do caupi.
- Feijão-caupi deve ser semeado em linhas, espaçadas de ~0,50m entre si, numa taxa de semeadura de ~5 sementes/m linear, visando uma população final entre 80-100 mil plantas por hectare;
- BRS Tumucumaque e BRS Gurguéia ou grãos (tratado);
- Braquiárias, quando semeadas em linhas, preferencialmente espaçadas de 0,25m entre si, a taxa de semeadura deverá ser entre 3,5 a 5,5 kg SPV/ha e, quando semeadas á lanço, entre 6,0 a 8,0 kg SPV/ha.



## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: crotalárias com braquiárias



Exemplo 2: Crotalárias + BRS Paiguás – CPAMT, Sinop, MT.

**Cuidado: alcaloides pirrolizidínicos (nunca solteira).**

Em linha (0,45 – 0,50m): 11-13 sem/m linear (~ 13 kg/ha);  
Á lanço: 23-30 sem/m<sup>2</sup> (~ 15 kg/ha);  
PMS = 48-50 g (~ 49g)

*C. juncea*

Em linha (0,45–0,50m): 20 sem/m linear (~ 3 kg/ha);  
Á lanço: 60 sem/m<sup>2</sup> (~ 4 kg/ha);  
PMS = 6-7 g (~ 6,5g).

*C. ochroleuca*

Em linha (0,45 – 0,50m): 20 sem/m linear (~ 7 kg/ha);  
Á lanço: 60 sem/m<sup>2</sup> (~ 10 kg/ha);  
PMS = 16-18g (~17g);

*C. spectabilis*

**Contaminante com fedegoso.**

Fonte/foto: Wruck, F. J. (14/04/2016)

Embrapa

50 ANOS

SEU FUTURO INSPIRA  
A NOSSA CIÊNCIA

## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: crotalárias com braquiárias



### Exemplo 2: Crotalárias + BRS Paiguás – CPAMT, Sinop, MT.

Fonte/foto: Wruck, F. J. (14/04/2016)

*Pratylenchus brachyurus*: Suscetível  
*Meloidogyne incógnita*: Suscetível/Mod. Resistente  
*Meloidogyne javanica*: FR < 1;  
*Heterodera glycines*: FR < 1;  
*Rotylenchulus reniformis*: FR < 1;  
Hosp. dos fungos *Ceratocystis fimbriata*/Fusarium, etc.

*Pratylenchus brachyurus*: Suscetível/Mod. Resistente;  
*Meloidogyne incognita*: Suscetível/Mod. Resistente;  
*Meloidogyne javanica*: Suscetível/Mod. Resistente;  
*Heterodera glycines*: FR < 1;  
*Rotylenchulus reniformis*: FR < 1;

*Pratylenchus brachyurus*, *Pratylenchus zeae*,  
*Pratylenchus coffeae*, *Meloidogyne incógnita*,  
*Meloidogyne javanica*, *Heterodera glycines*: FR < 1;  
*Rotylenchulus reniformis*: Suscetível/Mod. Resistente.

*C. juncea*

*C. ochroleuca*

*C. spectabilis*



## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: feijão-guandú (*Cajanus cajan*) com braquiárias



- **Alimento** para os bovinos (ILP);
  - ✓ Bom teor de proteína bruta (15-20% na MS);
  - ✓ Boa palatabilidade apenas na fase reprodutiva;
  - ✓ Compensa o decréscimo de PB das gramíneas no período seco, e;
  - ✓ Boa digestibilidade.
- **FBN (leguminosa)**, ciclagem de nutrientes (P), **descompactação**, melhorias na biologia e física do solo;
- *Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne incógnita*, *Meloidogyne javanica*, *Heterodera glycines*, *Rotylenchulus reniformis*: FR < 1. (Galegari, 2019).

### Exemplo 3. BRS Piatã + Guandú (BRS Mandarin) – Fazenda Gravataí, Itiquira, MT

Fonte: Valter Peters (05/05/2015)





## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: feijão-guandú (*Cajanus cajan*) com braquiárias



**BRS Mandarin (tipo arbóreo)**

**Em linha, com 5 sem/m linear ou ~12 kg/ha (PMS = 120 g).**



**IAPAR 43 - Aratã (tipo anão)**

**Em linha com 5 sem/m ou ~ 7 kg/ha ou, também, á lanço com 20 sem/m2 ou ~14 kg/ha (PMS: ~ 70g)**



**Bonamigo 2 Super N (tipo anão)**

**Em linha com 5 sem/m ou ~ 8,5 kg/ha ou, também, á lanço com 20 sem/m<sup>2</sup> ou ~17,1 kg/ha (PMS: ~ 85,5g)**



## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: nabo forrageiro (*Raphanus sativus*) com braquiária



- **Alimento** para os bovinos (ILP): bom teor de proteína bruta (> 40% MS grão), ótima palatabilidade e boa digestibilidade;
- **Ciclagem** (>340 K<sub>2</sub>O, >170 N, >20 P-S- Ca, >10 Mg kg/ha);
- **Descompactação** (2m), melhora na biologia e física do solo, controle de PD e erosão do solo;
- *Prat. brachyurus*: não hosp.;
- *Meloidogyne incógnita*: FR < 1;
- *Mel. javanica*: suscetível;
- Cvs. disponíveis: Siletina, AL 1000 e IPR 116 (PMS = ~ 9 g);
- Á lanço: ~ 55 sem/m<sup>2</sup> ou ~ 5 kg/ha;

### Exemplo 4. Nabo forrageiro com BRS Paiaguás: CPAMT, Sinop/MT





## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) com braquiária

- Trigo mourisco (Poligonacea): ~10 sem/m  
~ 7 kg/ha; PMS ~ 34 g;
- Aumenta a biodiversidade e melhora a qualidade da microbiota do solo;
- Não hospedeira p/ nematoides (*Pratylenchus brachyurus*, *Meloidogyne incógnita*, *Meloidogyne javanica* e *Heterodera glycines*);
- Mínimo de precipitação, suporta seca prolongada e possui raízes profundas;
- Auxilia na supressão das PD;
- Pode ser usado como forragem na ILP (1 a 2 pastejos);
- Pouca atacada pelas pragas comuns de safrinha, e;
- Excelente na criação de abelhas (alta quantidade de pólen e néctar).

### Exemplo 5: BRS Paiaguás + Trigo Mourisco – CPAMT, Sinop, MT



Fonte/Foto (27/04/2018): Wruck, F.J.

## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: níger (*Guizotia abyssinica*) com braquiária

- Níger (*Guizotia abyssinica* / família Asteracea): ~93 sem/m<sup>2</sup> ~ 4 kg/ha; PMS ~ 4,3g;
- Aumenta a biodiversidade do sistema e melhora a qualidade da microbiota do solo;
- Estruturação dos solos (exudados);
- Controle de plantas daninhas (corda-de-violão) na fase inicial;
- Elevado teor de óleo com odor nas folhas;
- Não palatável para os bovinos, e;
- São efêmeras e, portanto, não impede o consórcio de ser utilizado na ILP/"boi-safrinha".

### Exemplo 6: BRS Paiguás + Níger - Vitrine, CPAMT, Sinop, MT

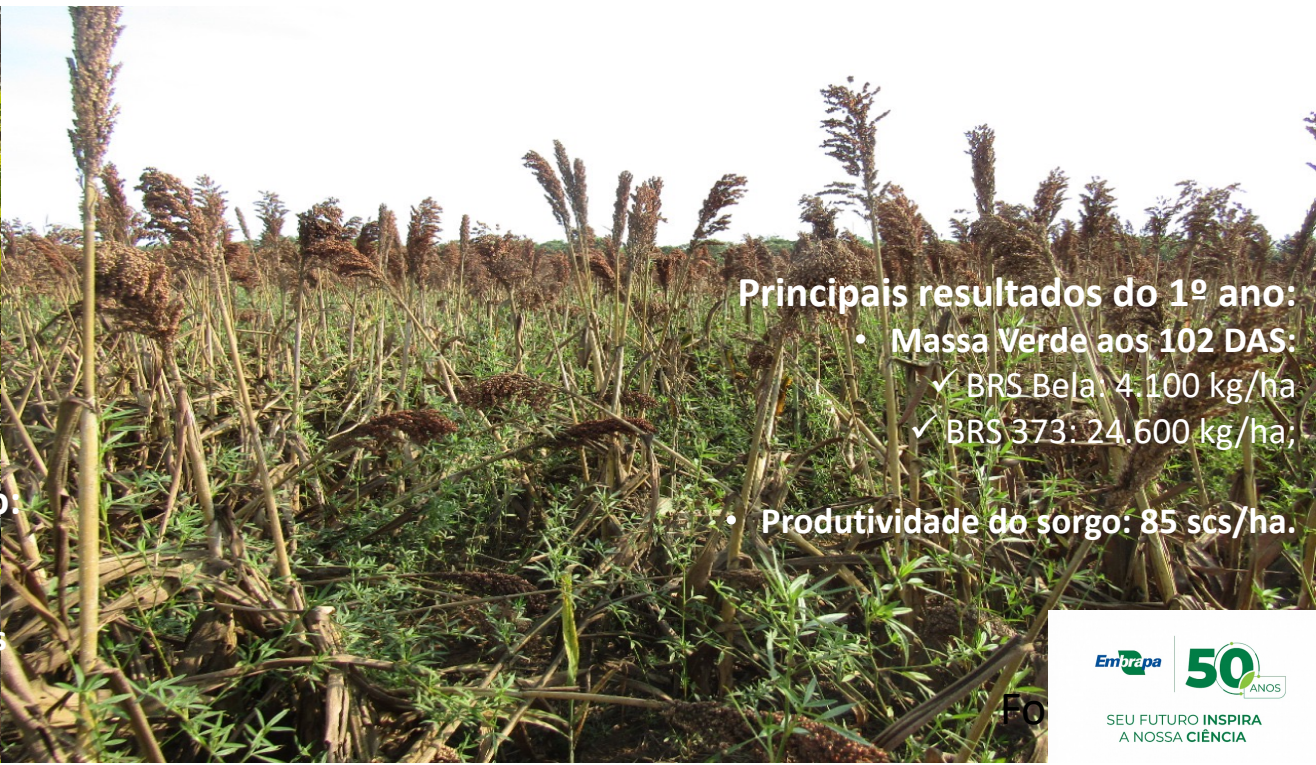
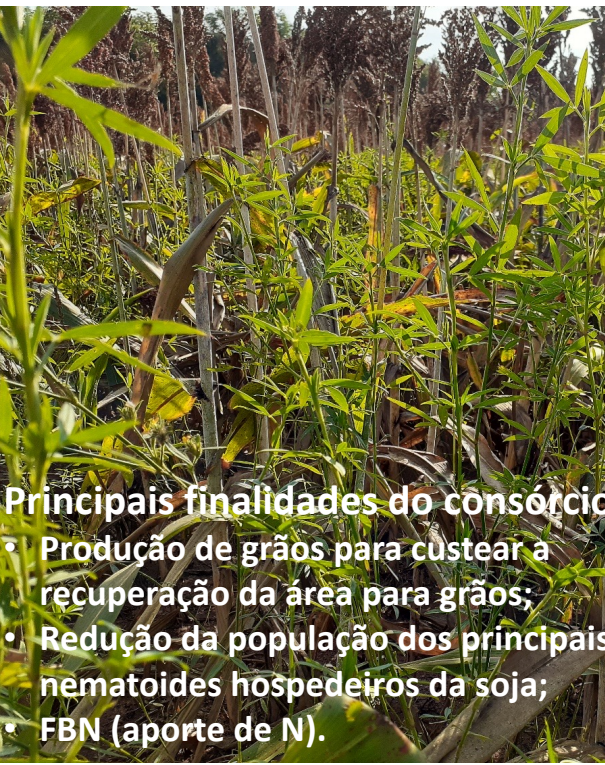


Fonte/Foto (27/04/2018): Wruck, F.J.



## 2. Principais consórcios duplos potenciais para safrinha mato-grossense: com estilosantes BRS Bela com sorgo granífero (BRS 373)

Exemplo 7: Sorgo BRS 373 (7 kg/ha) + Estilosantes BRS Bela (5 kg/ha) – Faz. Santana, Sorriso, MT



### Principais finalidades do consórcio:

- Produção de grãos para custear a recuperação da área para grãos;
- Redução da população dos principais nematoides hospedeiros da soja;
- FBN (aporte de N).

### Principais resultados do 1º ano:

- Massa Verde aos 102 DAS:
  - ✓ BRS Bela: 4.100 kg/ha
  - ✓ BRS 373: 24.600 kg/ha;
- Produtividade do sorgo: 85 scs/ha.



### 3. Principais poli consórcios potenciais para safrinha mato-grossense: quádruplo de sementes graúdas



- Braquiária ruziziensis (8 kg/ha) + Guandu Super N (6 kg/ha ~ 3,5 sem/m) + Girassol (2 kg/ha ~ 2 sem/m) + Trigo Mourisco (IPR91) (4 kg/ha ~ 6 sem/m) => 20 kg/ha da mistura;
- Consórcio quádruplo com 4 espécies e famílias diferentes;
- Dupla finalidade: SPD + ILP;
- **Aumenta a biodiversidade do sistema e melhora a qualidade da microbiota do solo;**
- FBN, ciclagem de nutrientes e descompactação do solo;
- Desafios:
  - ✓ Maior dificuldade de implantação em grandes áreas;
  - ✓ Custo das sementes de girassol (grãos tratados);
  - ✓ Maior custo do consórcio, e;
  - ✓ Talhões específicos da propriedade rural.

#### Exemplo 01. Quádruplo de sementes graúdas – Vitrine, CPAMT, Sinop, MT



Fonte/fotos: Orlando Oliveira Jr. (maio/2020)



### 3. Principais poli consórcios potenciais para safrinha mato-grossense: quintuplo de sementes miúdas

- *B. ruziziensis* Cv. BRS Integra 5kg SPV/ha + BRS Bela 5kg/ha + Nabo 5kg/ha + Gergelim BRS Seda 2kg/ha + Níger 2kg/ha => 19 kg/ha da mistura;
- Consórcio quintuplo com 5 espécies e famílias diferentes;
- Dupla finalidade: SPD + ILP;
- **Aumenta a biodiversidade do sistema e melhora a qualidade da microbiota do solo;**
- Ciclagem de nutrientes, descompactação do solo e FBN;
- Desafios:
  - ✓ Maior dificuldade de implantação em grandes áreas (elaborar o Mix);
  - ✓ Maior custo do consórcio, e;
  - ✓ Talhões específicos da propriedade rural.

#### Exemplo 02. Quintuplo de sementes miúdas – Vitrine, CPAMT, Sinop, MT:



### 3. Principais poli consórcios potenciais para safrinha mato-grossense: sêxtuplo/ILP

- BRS Piatã VC 80% (9 kg/ha) + Capim coracana (3 kg/ha) + Guandu-anão IAPAR 43 (4 kg/ha) + BRS Bela (3 kg/ha) + Trigo mourisco (4 kg/ha) + Nabo forrageiro (4 kg/ha) => 25 kg/ha mistura;
- Consórcio sêxtuplo com 6 esp. e 4 fam. diferentes
- Dupla finalidade: ILP + SPD;
- **Aumenta a biodiversidade do sistema e melhora a qualidade da microbiota do solo;**
- Ciclagem de nutrientes, descompactação do solo e FBN;
- Desafios:
  - ✓ Maior dificuldade de implantação em grandes áreas (elaborar o Mix);
  - ✓ Maior custo do consórcio, e;
  - ✓ Talhões específicos da propriedade rural.
- MV (kg/ha) aos 50 DAS: BRS Bela: 290,1; IAPAR 43: 477,1; BRS Piatã: 381,0; Coracana: 282,7; Nabo forrageiro: 176,2, e; Trigo mourisco: 369,7.

#### Exemplo 03. Sêxtuplo/ILP – Faz. Santana, Sorriso, MT

Fonte/Foto: Wruck, F.J 18/05/21





# 4. Inserção de novas tecnologias nos consórcios



## 4.1. Inserção de novos materiais

- ✓ Exemplo 1: *Stylosanthes guianensis* Cv. BRS Bela (2019)
- ✓ Exemplo 2: Feijão-guandú (*Cajanus cajan*) Cv. BRS Guatã (2024?) ~ crotalaria
- ✓ Exemplo 3: *B. ruziziensis* Cv. BRS Integra (2022)





## 4. Inserção de novas tecnologias nos consórcios

### 4.2. Inserção de novos manejos em “velhas” tecnologias

- ✓ Exemplo 1: *Stylosanthes spp* BRS Campo Grande
  - Utilizado com elevada taxa de semeadura (20–25 kg/ha) consorciado com milho para recuperação de solos de lavoura;
- ✓ Exemplo 2: *B. brizantha* Cv. BRS Piatã fazendo parte de um poli consórcio (mix) de safrinha (Fazenda Pontal, N. Guarita, MT)



## 5. Alguns resultados promissores



- Área da Vitrine Tecnológica/CPAMT;
- Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico com ~ 50% de argila;
- Pluviometria: ~ 2000 mm/ano;
- Distante 500 km ao norte de Cuiabá (transição entre Cerrado e Amazônia);
- Área de cada plot: 1100 m<sup>2</sup>.





# 5. Alguns resultados promissores



**Tabela 1.** Massa seca e proporção de plantas forrageiras em consórcios de capins com diferentes espécies para palhada. Sinop-MT. 12 de agosto de 2019.

- Experimento de longo prazo UFMT / Behling, A. (2020);
- Ano agrícola 2018-19;
- Adubação de base para todos: 140 kg/ha de 04-30-10;
- Semeadura entre 28/02 a 01/03/2019;
- Colheita em 12/09/2019;
- Objetivo: determinar a quantidade e qualidade da palhada para o SPD (produção máxima);
- Sêxtuplo: *B. ruziziensis* + Iapar 43 + *C. ochrol.* + Nabo for. + Niger + Trigo mourisco

Consórcios	Produtividade (kg MS/ha)		Proporção (%)	
	Total	Capim	Outro	
<b>Com <i>B. ruziziensis</i></b>				
<b>Crotalaria ochroleuca</b>	11.167	88	12	
Crotalaria spectabilis	13.833	97	3	
Sêxtuplo (	14.087	90	10	
<b>Com <i>B. brizantha</i> Cv. BRS Paiaguás</b>				
Feijão Guandu Iapar 43	12.836	76	24	
Feijão Guandu Super N	13.479	77	23	
Nabo forrageiro	14.265	99	1	
<b>Com <i>B. brizantha</i> Cv. BRS Piatã</b>				
Niger	8.769	87	13	
Trigo mourisco	12.223	100	0	
Crotalaria breviflora	9.395	98	2	
Feijão caupi	13.259	86	14	



## 5. Alguns resultados promissores



**Tabela 2.** Estoque de nutriente (kg/ha) na massa seca de plantas forrageiras em consórcios de capins com diferentes espécies. Sinop-MT. 12 de agosto de 2019.

Consórcios	Nitrogênio	Fósforo	Potássio
<b>Com capim-ruziziensis</b>			
Crotalaria ochroleuca	123	17	126
Crotalaria spectabilis	154	22	143
Sêxtuplo*	154	22	152
<b>Com capim-paiaguás</b>			
Feijão Guandu Iapar 43	138	14	269
Feijão Guandu Super N	136	15	275
Nabo forrageiro	139	13	344
<b>Com capim-piatã</b>			
Niger	95	9	252
Trigo mourisco	139	12	349
Crotalaria breviflora	106	9	260
Feijão caupi	149	12	344

\* Sêxtuplo: *B. ruziziensis* + Iapar 43 + *C. ochrol.* + Nabo for. + Niger + Trigo mourisco

# 5. Alguns resultados promissores



**Tabela 3.** Evolução da química do solo na profundidade de 0-0,20 m entre 2014 e 2019. Sinop-MT.

Consórcios braquiária com:	pH	P (meh-	K	Ca	Mg	Al	H+Al	MO	SB	CTC
	(H <sub>2</sub> O)	mg dm <sup>-3</sup>		cmolc dm <sup>-3</sup>				dag kg <sup>-1</sup>	cmolc dm <sup>-3</sup>	
<i>Sextúplo</i>	5,60	17,40	94,6	1,96	0,73	0,00	5,10	3,40	2,90	8,00
<i>Guandu</i>	5,55	<b>24,00</b>	120,0	1,74	0,66	0,14	5,15	3,56	2,70	7,85
<i>Nabo</i>	5,80	19,00	<b>140,8</b>	<b>2,88</b>	<b>1,49</b>	0,17	4,60	<b>4,13</b>	4,70	9,30
<i>Crotalárias</i>	5,90	22,27	131,7	2,60	1,36	0,00	4,13	<b>3,66</b>	4,30	8,43
<i>Girassol</i>	5,30	14,80	97,1	1,87	0,83	0,22	5,50	3,51	3,00	8,40
<i>Niger</i>	5,80	18,10	158,0	2,51	1,10	0,00	5,40	<b>3,98</b>	4,00	9,40
<i>Trigo mourisco</i>	5,80	20,10	<b>151,5</b>	<b>2,82</b>	<b>1,39</b>	0,00	4,80	<b>3,69</b>	4,60	9,40
<i>Caupi (Sist. Gravati</i>	5,70	11,10	98,7	2,05	0,83	0,00	4,30	3,05	3,10	7,40

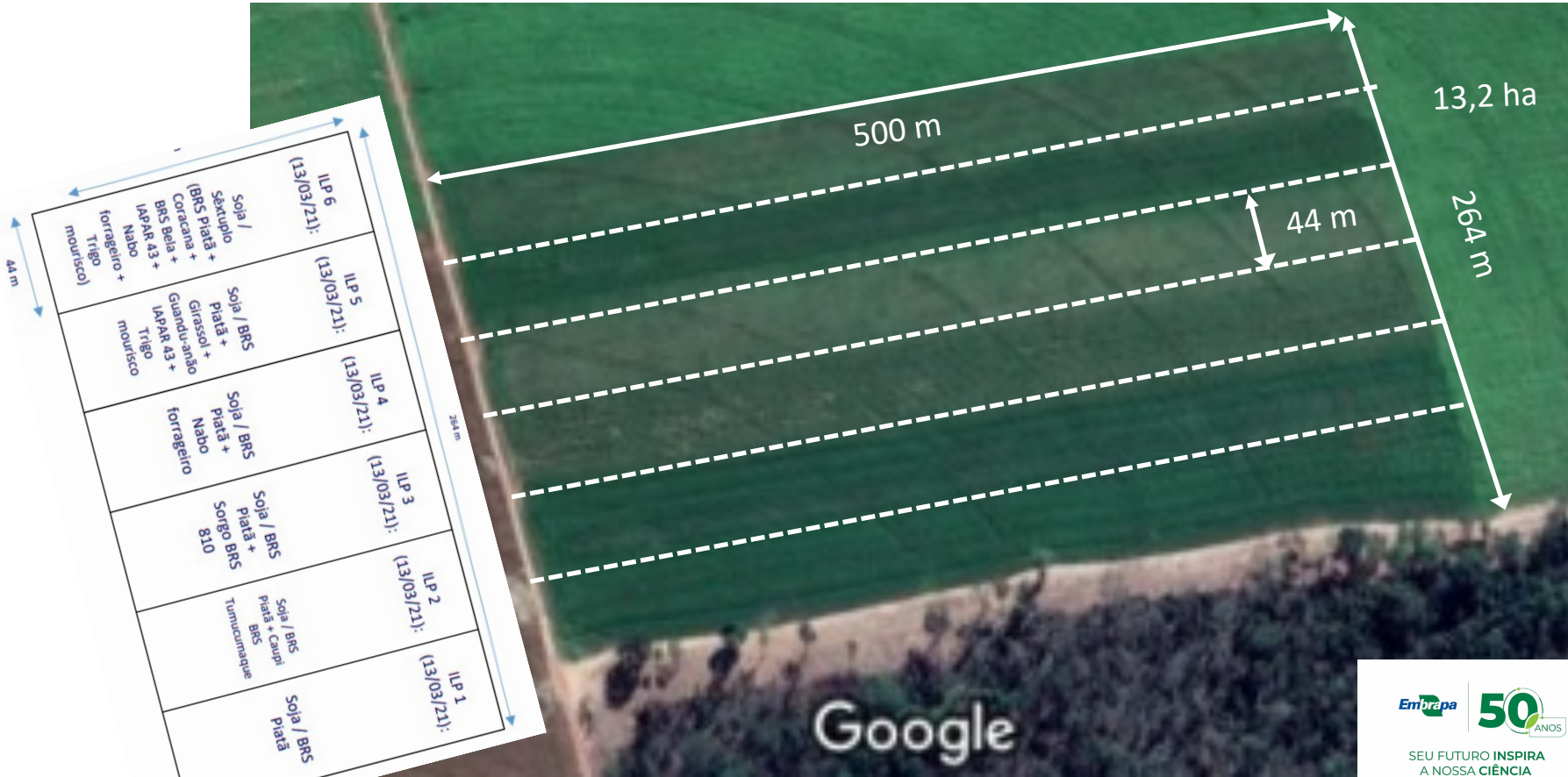
## Testemunhas

Algodão / out2019	6,00	20,10	120,0	2,59	1,32	0,00	3,80	<b>2,82</b>	4,20	8,00
Algodão / out2014	6,00	<b>11,09</b>	106,0	2,21	0,95	0,00	4,29	<b>2,76</b>	3,43	7,72

\* Sêxtuplo: *B. ruziziensis* + Iapar 43 + *C. ochrol.* + Nabo for. + Niger + Trigo mourisco

# 5. Alguns resultados promissores

## Fazenda Santana, Sorriso/MT – Fernando e Dudy Paiva

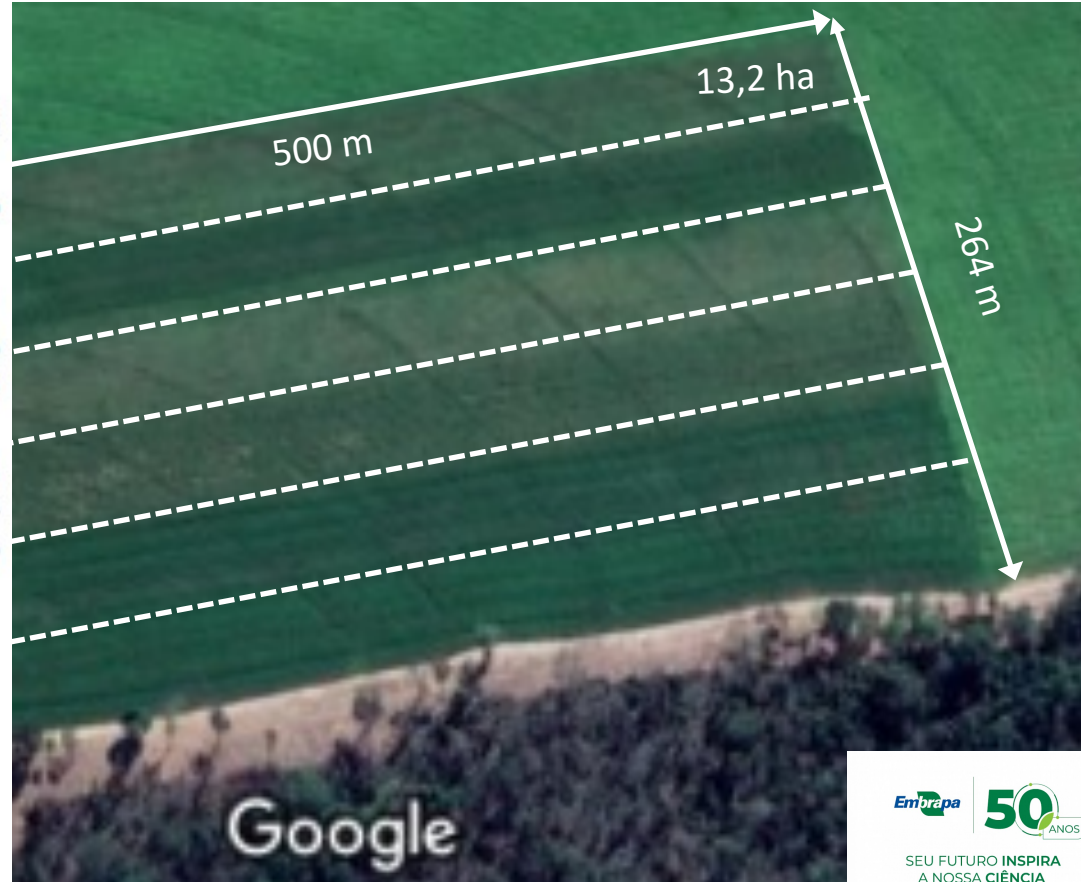


# 5. Alguns resultados promissores



## Fazenda Santana, Sorriso/MT – Fernando e Dudy Paiva

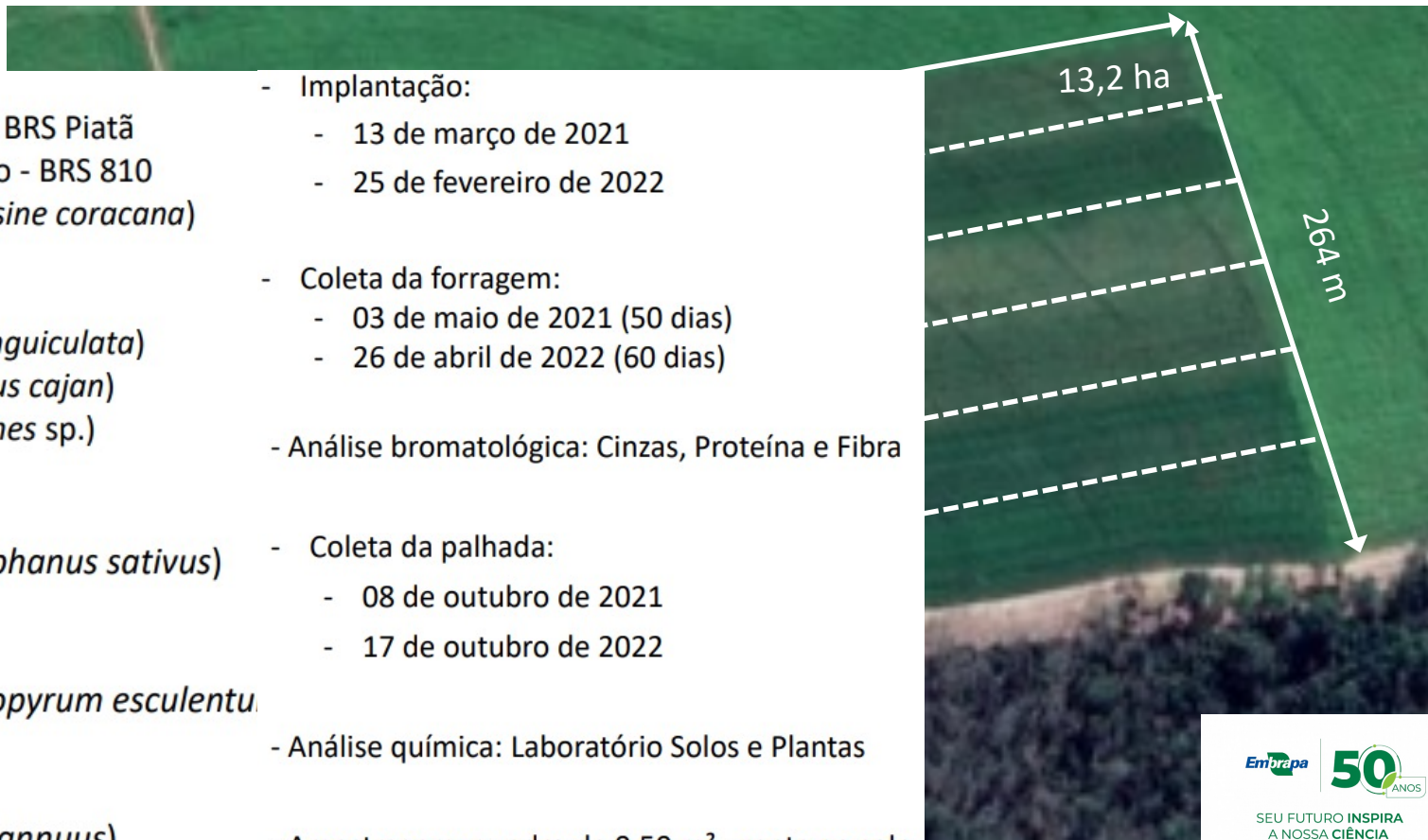
- ✓ Taxas de Semeadura (3 anos) : 2021 – 2022 - 2023
  - 1. BRS Piatã VC 80% (9kg/ha) => **7,2 kg SPV/ha;**
  - 2. BRS Piatã VC 80% (9kg/ha) + BRS Tumucumaque (6 sem/m linear c/ 0,5m entre linhas);
  - 3. BRS Piatã VC 80% (9kg/ha) + Milheto BRS 1502 (20 kg/ha). **Obs.: Sorgo pastejo BRS 810 (6 kg/ha);**
  - 4. BRS Piatã VC 80% (9kg/ha) + Nabo forrageiro (5 kg/ha);
  - 5. Quádruplo - BRS Piatã VC 80% (9kg/ha) + Guandu-anão IAPAR 43 (6 kg/ha) + Trigo mourisco (4 kg/ha) + Girassol (2 kg/ha), e;
  - 6. Sêxtuplo - BRS Piatã VC 80% (9 kg/ha) + Capim Coracana (3 kg/ha) + Guandu-anão IAPAR 43 (4 kg/ha) + BRS Bela (3 kg/ha) + Trigo mourisco (4 kg/ha) + Nabo forrageiro (4 kg/ha).
- **ILP / “boi-safrinha”:**
  - Textura com ~15% argila;
  - *B. brizantha* Cv. BRS Piatã;
  - Pecuária de Corte/terminação (vacas).





# 5. Alguns resultados promissores

## Fazenda Santana, Sorriso/MT – Fernando e Dudy Paiva



### Gramíneas

- *Brachiaria brinzatha* - BRS Piatã
- Sorgo de corte/pastejo - BRS 810
- Capim coracana (*Eleusine coracana*)

- Implantação:
  - 13 de março de 2021
  - 25 de fevereiro de 2022

### Leguminosas

- Feijão-caupi (*Vigna unguiculata*)
- Feijão-guandu (*Cajanus cajan*)
- Estilosante (*Stylosanthes* sp.)

- Coleta da forragem:
  - 03 de maio de 2021 (50 dias)
  - 26 de abril de 2022 (60 dias)
- Análise bromatológica: Cinzas, Proteína e Fibra

### Crucífera

- Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*)

- Coleta da palhada:
  - 08 de outubro de 2021
  - 17 de outubro de 2022

### Poligonácea

- Trigo mourisco (*Fagopyrum esculentu*)

- Análise química: Laboratório Solos e Plantas

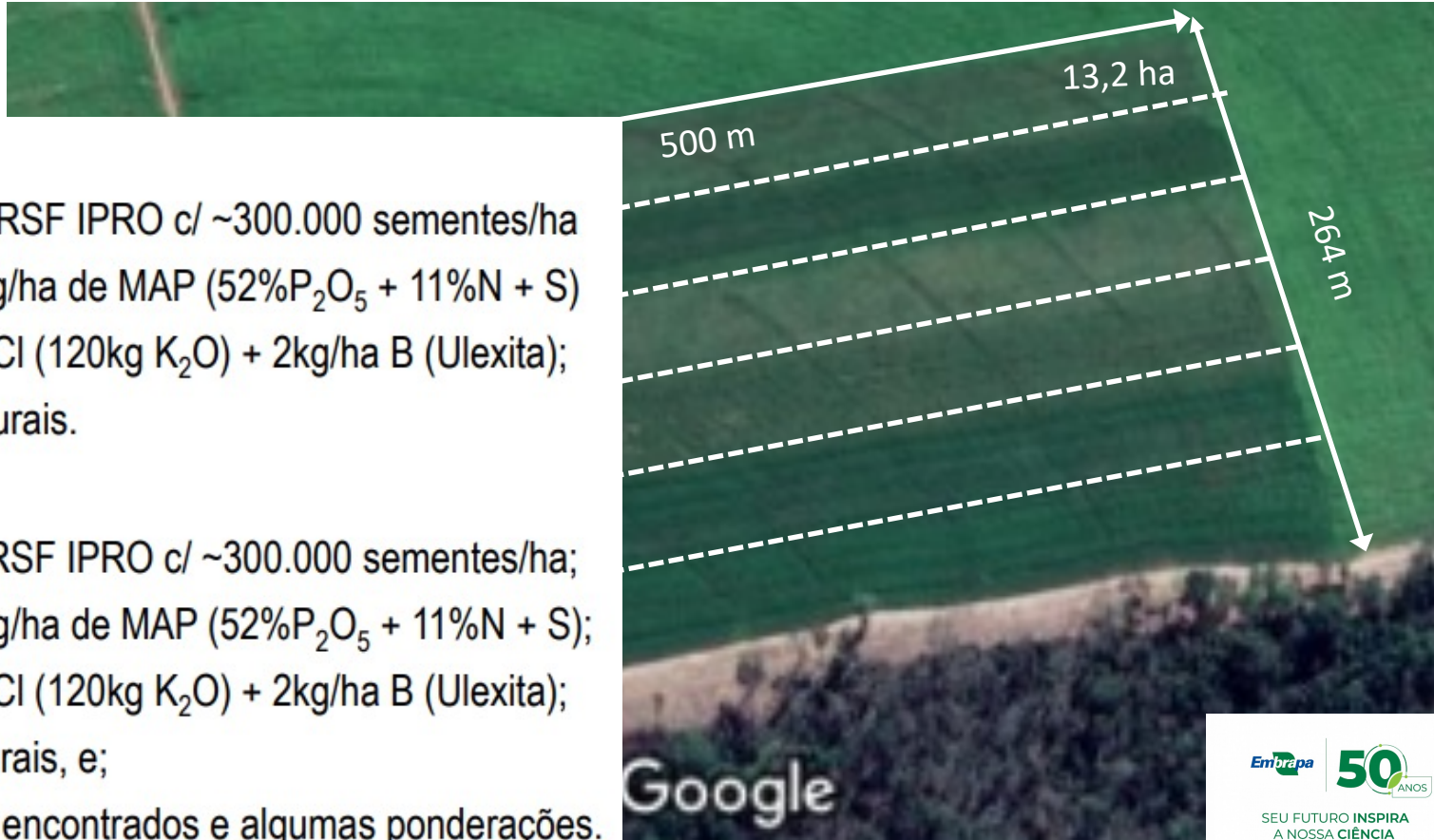
### Asterácea

- Girassol (*Helianthus annuus*)

- Amostragem: quadro de 0,50 m<sup>2</sup> - rente ao solo

# 5. Alguns resultados promissores

Fazenda Santana, Sorriso/MT – Fernando e Dudy Paiva



## Soja 2021-22:

- ✓ EXTREMA 81I81 RSF IPRO c/ ~300.000 sementes/ha
- ✓ Adub. base: 211kg/ha de MAP (52%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 11%N + S)
- ✓ Cob.: 200kg/ha KCl (120kg K<sub>2</sub>O) + 2kg/ha B (Ulexita);
- ✓ Demais tratos culturais.

## Soja 2022-23:

- ✓ EXTREMA 81I81 RSF IPRO c/ ~300.000 sementes/ha;
- ✓ Adub. base: 170 kg/ha de MAP (52%P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 11%N + S);
- ✓ Cob.: 150 kg/ha KCl (120kg K<sub>2</sub>O) + 2kg/ha B (Ulexita);
- ✓ Demais tratos culturais, e;
- ✓ Principais desafios encontrados e algumas ponderações.



# 5. Alguns resultados promissores

## Fazenda Santana, Sorriso/MT – Fernando e Dudy Paiva



**Tabela 1.** Massa seca das plantas forrageiras em consórcios de segunda safra, na entrada dos animais. Sorriso-MT.

Tratamento	2021		
	Massa (kg/ha)	Capim -----(%)-----	Outro
Piatã solteiro	3.316bc	100,0a	0,0e
Gravataí	3.879ab	64,9b	35,0d
Piatã + Nabo	2.705c	34,2d	65,8b
Piatã + Sorgo	4.032a	35,5cd	64,5bc
Quádruplo	3.536ab	44,7c	55,3c
Sêxtuplo	3.859ab	26,3d	73,7a

Tratamento	2022		
	Massa (kg/ha)	Capim -----(%)-----	Outro
Piatã solteiro	5.919b	100,0a	0,0d
Gravataí	5.917b	96,2a	3,8d
Piatã + Nabo	5.983b	84,5b	15,5c
Piatã + Sorgo	9.944a	26,7d	73,3a
Quádruplo	6.954b	42,4c	57,6b
Sêxtuplo	4.686b	37,3c	62,7b



## 5. Alguns resultados promissores

**Tabela 2.** Composição química (%) da forragem em diferentes consórcios cultivados em segunda safra. Sorriso-MT.

2021

Tratamento	MM	FDN	PB	
	------(%)-----		(kg/ha)	
Piatã solteiro	9,6	63,0	12,8	439c
Piatã + Feijão	9,2	53,7	15,0	580ab
Piatã + Nabo	11,3	45,1	17,7	478bc
Piatã + Sorgo	8,4	61,8	13,5	546b
Quádruplo	10,0	50,2	16,4	581ab
Sêxtuplo	10,1	46,9	17,2	665a

2022

Tratamento	MM	FDN	PB	
	------(%)-----		(kg/ha)	
Piatã solteiro	8,5	64,9	12,4	731b
Piatã + Feijão	8,2	65,7	14,5	858a
Piatã + Nabo	8,4	64,3	14,6	873a
Piatã + Sorgo	5,9	59,9	10,5	1043a
Quádruplo	8,7	54,3	13,5	936a
Sêxtuplo	10,2	58,8	13,6	636b



## 5. Alguns resultados promissores



**Tabela 3.** Conteúdo de macronutrientes na palhada de diferentes plantas de cobertura. Sorriso-MT

2021

Tratamento	Palhada	N	P	K
Piatã solteiro	8.871a	85,7a	4,2ab	91,1a
Gravataí	5.736bc	85,2a	5,4a	88,9a
Piatã + Nabo	6.267b	79,5ab	5,5a	86,8ab
Piatã + Sorgo	4.284c	43,8c	2,9c	46,7c
Quádruplo	5.612bc	72,3ab	3,9bc	58,3c
Sêxtuplo	4.231c	61,3bc	4,5ab	64,4bc

- Semeadura:  
13/03/2021;

- Colheita:  
08/10/2021

2022

Tratamento	Palhada	N	P	K
Piatã solteiro	5.632a	55,2b	3,7b	55,9a
Gravataí	6.209a	70,5a	5,2a	48,6b
Piatã + Nabo	4.132b	34,1c	2,5c	21,0d
Piatã + Sorgo	5.486a	55,3b	4,2b	39,8c
Quádruplo	4.306b	36,8c	2,0d	24,0d
Sêxtuplo	3.319c	38,1c	2,7c	26,9d

- Semeadura:  
15/02/2021;

- Colheita:  
17/10/2021



## 5. Alguns resultados promissores

### ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:

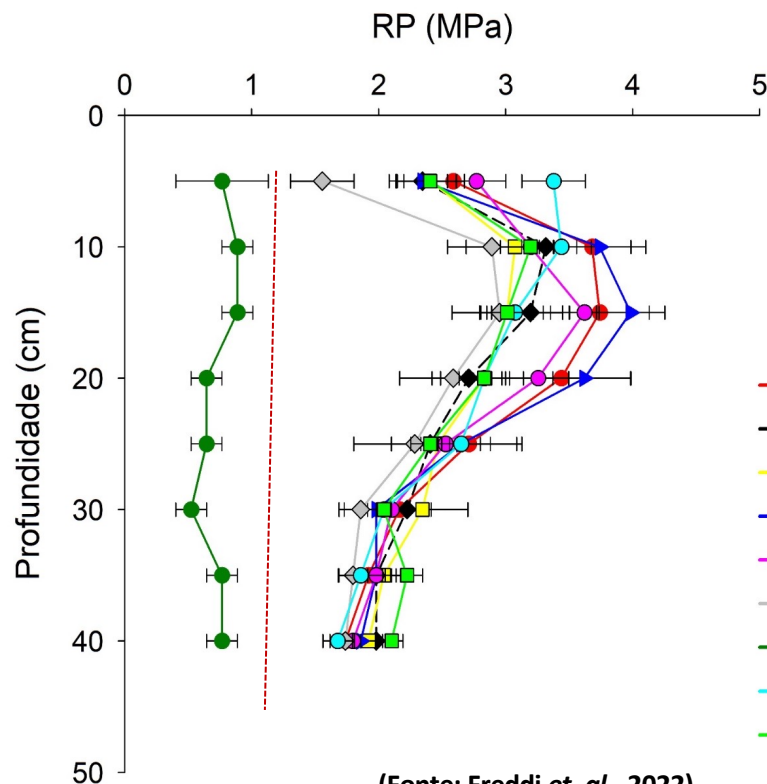


- ✓ Sist. Gravataí: maior massa de forragem, com bom valor nutritivo e com bastante palhada;
- ✓ Sêxtuplo: maior massa de forragem, com bom valor nutritivo, porém com pouca palhada;
- ✓ Quadruplo: menor massa de forragem, com bom valor nutritivo e com boa palhada;
- ✓ Sorgo: maior massa com valor nutritivo intermediário e com pouca palhada;
- ✓ Nabo: baixa massa de forragem, com bom valor nutritivo e com bastante palhada;
- ✓ Piatã solteiro: menor massa com baixo valor nutritivo e com a maior palhada;
- ✓ Primeiros anos: Sistema Gravataí foi o mais promissor no quesito forragem (Behling, A.), e;
- ✓ Esses consórcios devem ser consumidos, **se não for feito suplementação**, em maio e junho, seguindo a mesma recomendação para as gramíneas solteiras.

# 5. Alguns resultados promissores



ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:



- ➔ *Mata nativa (testemunha positiva);*
- ➔ *Pasto: “pé-de-boi” (0 -15cm);*
- ➔ *Efeito inicial do sêxtuplo;*
- ➔ *Demais com comportamento semelhante.*

- Soja/Piatã
- ◆ Soja/Piatã+Caupi
- S/Piatã+Sorgo
- ▲ S/Piatã+Nabo Forrageiro
- S/Piatã+Girassol+Guandu+Trigo
- ◆ S/Sêxtuplo
- Mata
- Pasto
- S/Milho

(Fonte: Freddi et. al., 2022)

## 5. Alguns resultados promissores

ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:



(15/10/2021)

(22/11/2022)

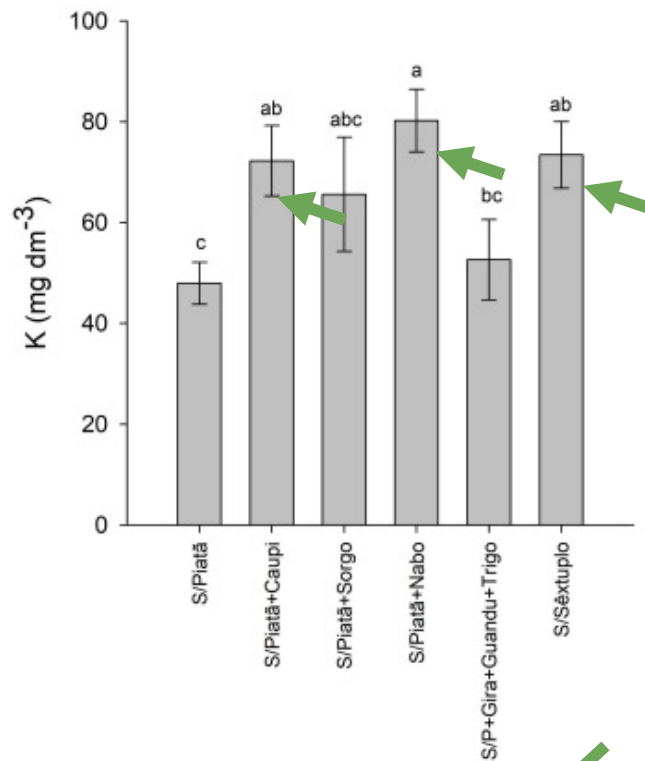


Figura 1. Atributos químicos na camada de 0-0,10m do solo após primeiro cultivo das plantas de cobertura e pastejo.

(Fonte: Freddi *et. al.*, 2023)



# 5. Alguns resultados promissores



ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:

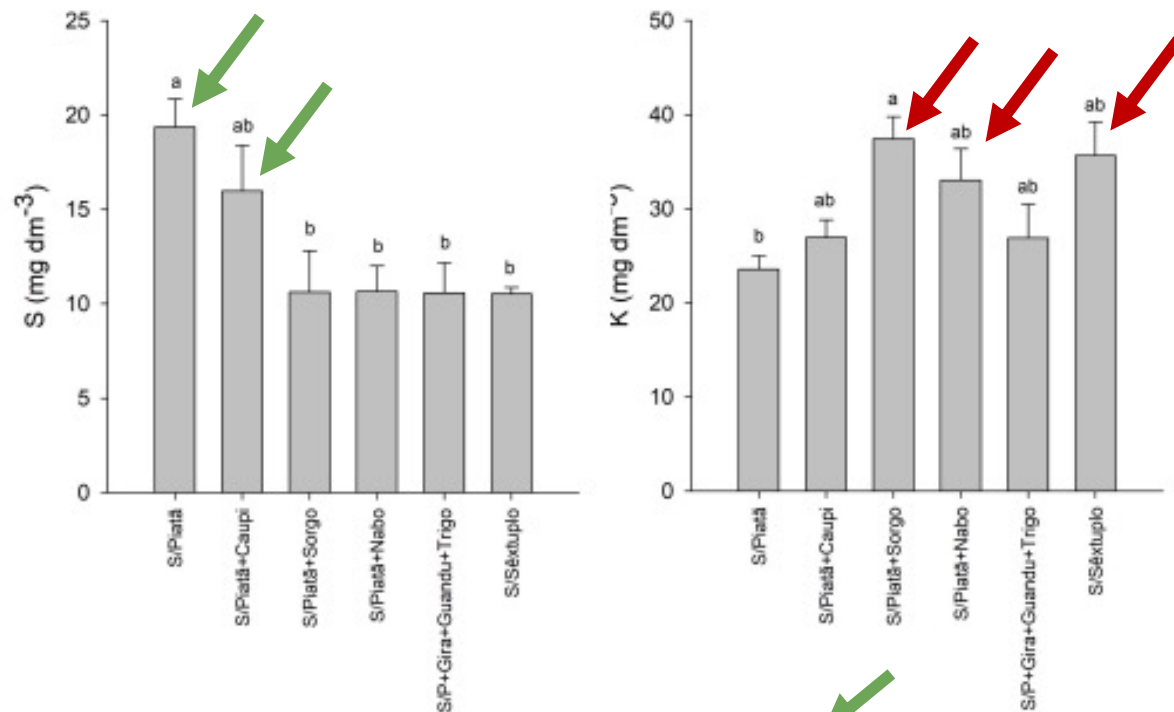


Figura 2. Atributos químicos na camada de 0,10-0,20m do solo após o primeiro cultivo das plantas de cobertura.

(Fonte: Freddi *et. al.*, 2023)

# 5. Alguns resultados promissores

## ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:

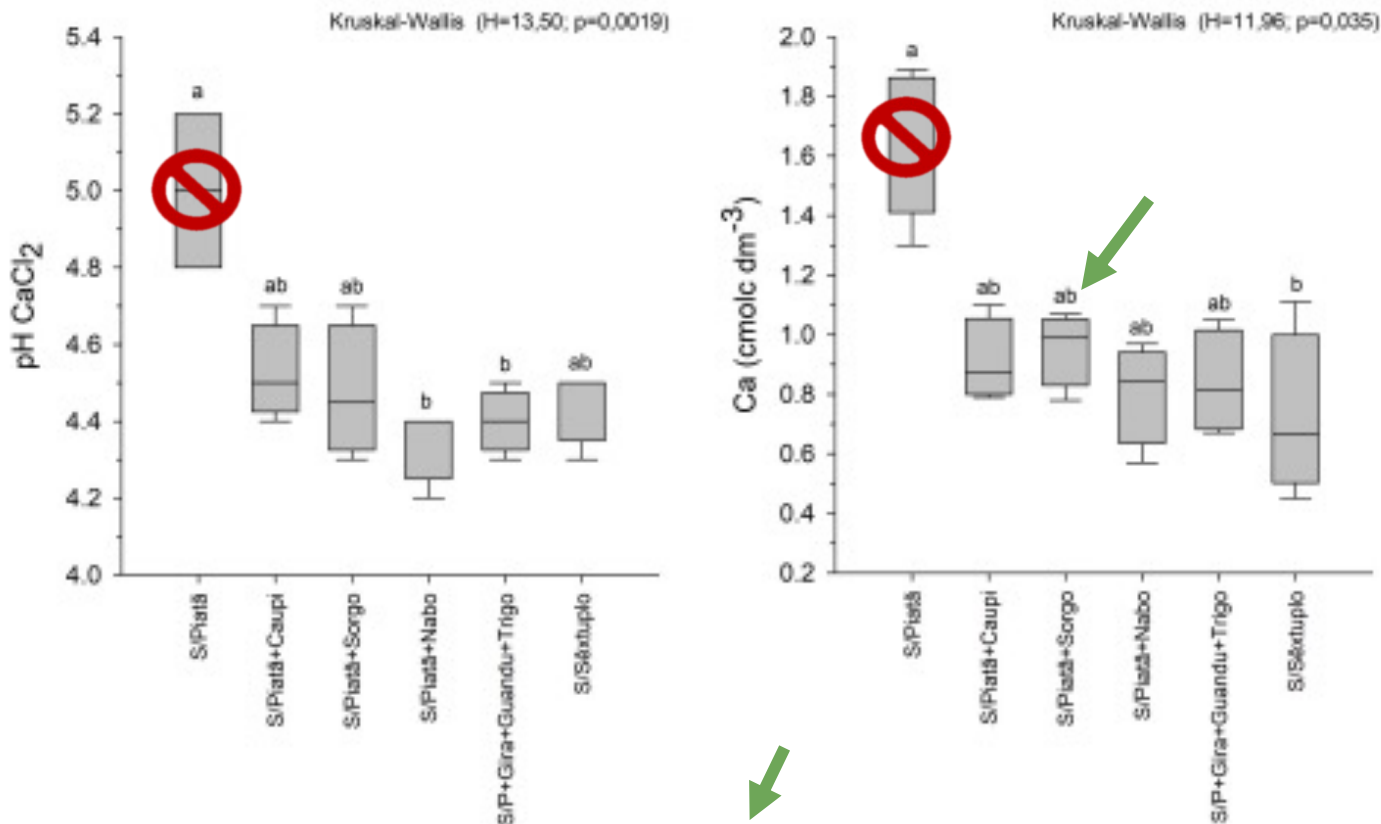


Figura 4. Atributos químicos na camada de 0,10-0,20m do solo após o **segundo** ano de cultivo das plantas de cobertura.

(Fonte: Freddi *et. al.*, 2023)



# 5. Alguns resultados promissores



ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:

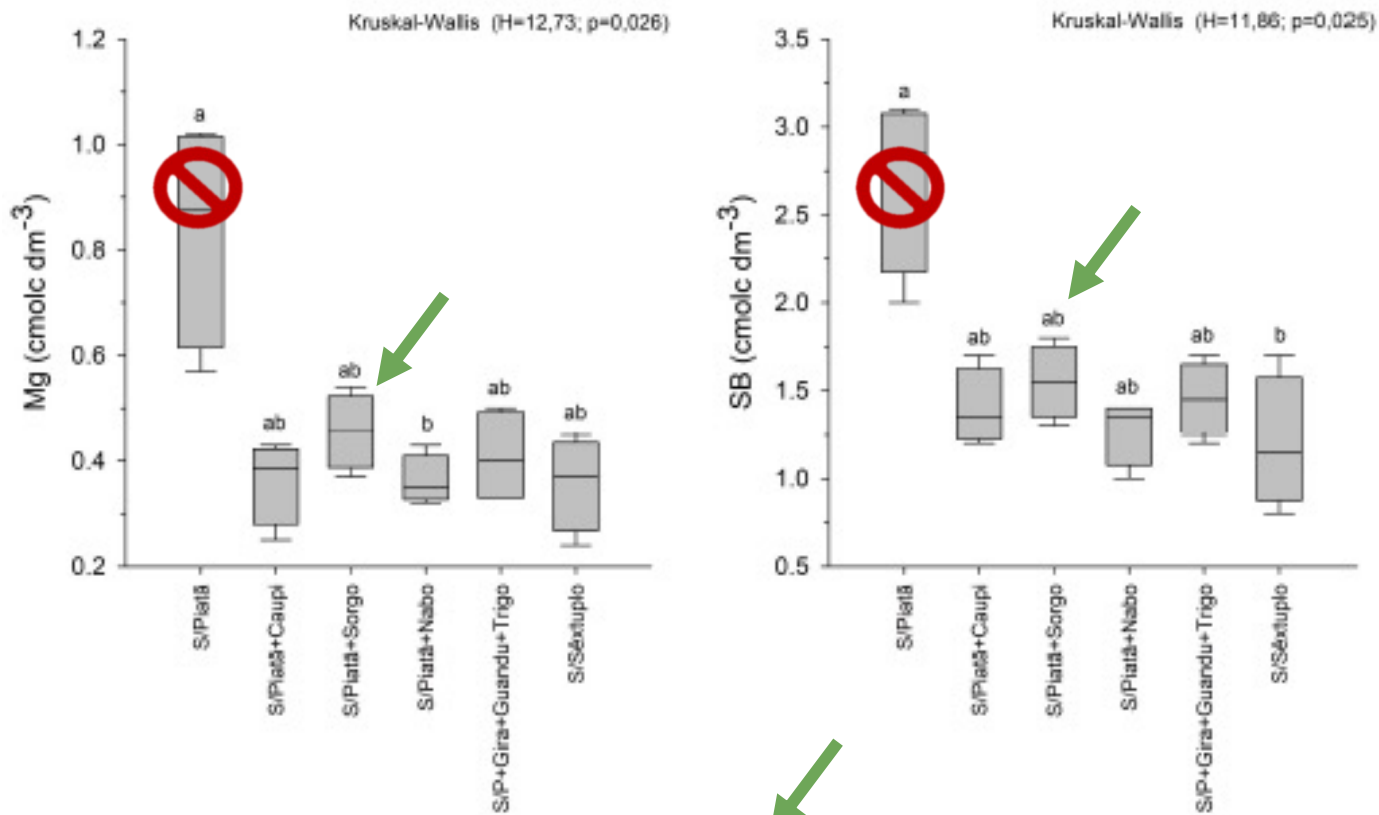


Figura 4. Atributos químicos na camada de 0,10-0,20m do solo após o **segundo** ano de cultivo das plantas de cobertura.

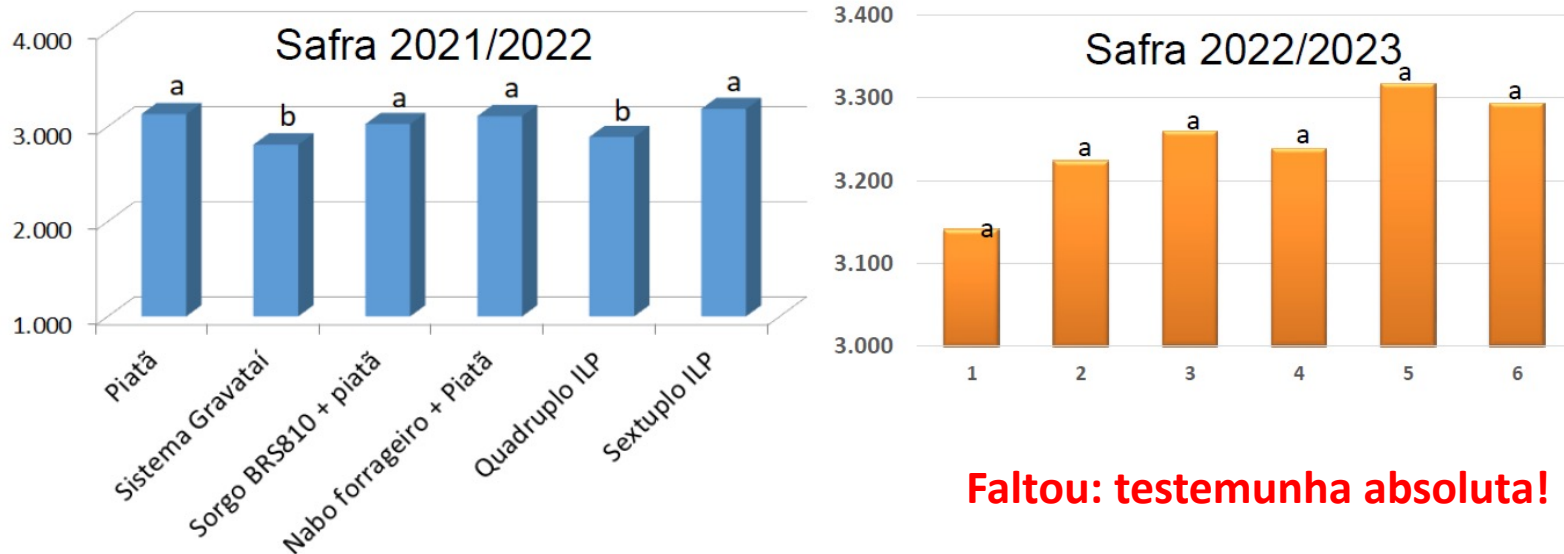
(Fonte: Freddi *et. al.*, 2023)



## 5. Alguns resultados promissores



ILP/“boi-safrinha” – Principais resultados do 1º e 2º anos:



**Faltou: testemunha absoluta!**

Figura 5. Produtividade da soja (kg/ha) após o 1º e 2º cultivo e pastejo das plantas de cobertura. Sorriso, MT.

(Fonte: Ramos *et. al.*, 2023)

# 5. Alguns resultados promissores



Vitavax Thiram (Carboxina + Tiram) – Viovan (Picoxistrobina + Protioconazol) – Controller (Mancozeb) – Verssarya (Picoxistrobina + Benzovindiflupir ) – Titanium Cu – Approach Power (Picoxistrobina + ciproconazol) – Echo (Clorotalonil)

Macha Alvo – 5%

ILP: 10% de quebraamento

Avaliação de vagens com e sem sintomas de podridão, ILP, cv Extrema, safra 2022/2023. Fazenda Santana. Sorriso/MT

Tratamentos	Nº total de vagens <sup>1</sup>	Nº total de vagens com sintomas <sup>1</sup>
1- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paiaguás	61,8 a	35,2 a
2- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paiaguás + Caupi BRS Gurguéia	68,5 a	40,4 a
3- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paiaguás + Sorgo pastejo BRS 810	52,4 a	30,6 a
4- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paiaguás + Nabo forrageiro	66,0 a	43,2 a
5- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paia + Guandu IAPAR 43 + Trigo mourisco + Girassol	57,2 a	33,5 a
6- Soja/B. <i>brizantha</i> cv. BRS Paiaguás + Coracana + Guandu IAPAR43 + estil. BRS Bela + Trigo mourisco + Nabo forrageiro	60,3 a	35,5 a
C.V.	21,08	16,40



<sup>1</sup>/Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade





## 6. Considerações finais

- Consórcios de safrinha (SPD ou ILP) já faz parte do sistema produtivo mato-grossense;
- Excelente “ferramenta” para recuperar áreas para o SPD, notadamente em solos arenosos, de menor custo;
- Ótima alternativa para o ILP/”boi-safrinha” (serviços ecossistêmicos);
- Tecnologia sem volta (empresas privadas investindo em materiais e manejos, novos “mix” sendo customizados conforme a demanda do polo produtivo, instituições de pesquisa e ensino investindo em P&D&T).

**Muito Obrigado!**  
**flavio.wruck@embrapa.br**  
**(66) 3211-4220**