

# Novas alternativas de cultivares de forrageiras e melhoramento para a sustentabilidade da pecuária



Liana Jank, Mateus Santos, Cacilda do Valle,  
Sanzio Barrios, Rosangela Simeão  
Embrapa Gado de Corte

## **Tópicos**

**Introdução – cenário da pecuária nacional**

**Sustentabilidade**

**Melhoramento para sustentabilidade**

**Melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil**

**Novas cultivares disponíveis no mercado**

# Introdução

- ✓ Forrageiras são a base da produção do rebanho bovino
- ✓ Gado criado em pastagens - confinamento < 11% dos abates (ABIEC, 2015)
- ✓ Sem riscos associados à BSE (vaca louca)
- ✓ Menor custo de produção – Brasil é um importante *player* no mercado internacional

# Área de agricultura no Brasil (ha):

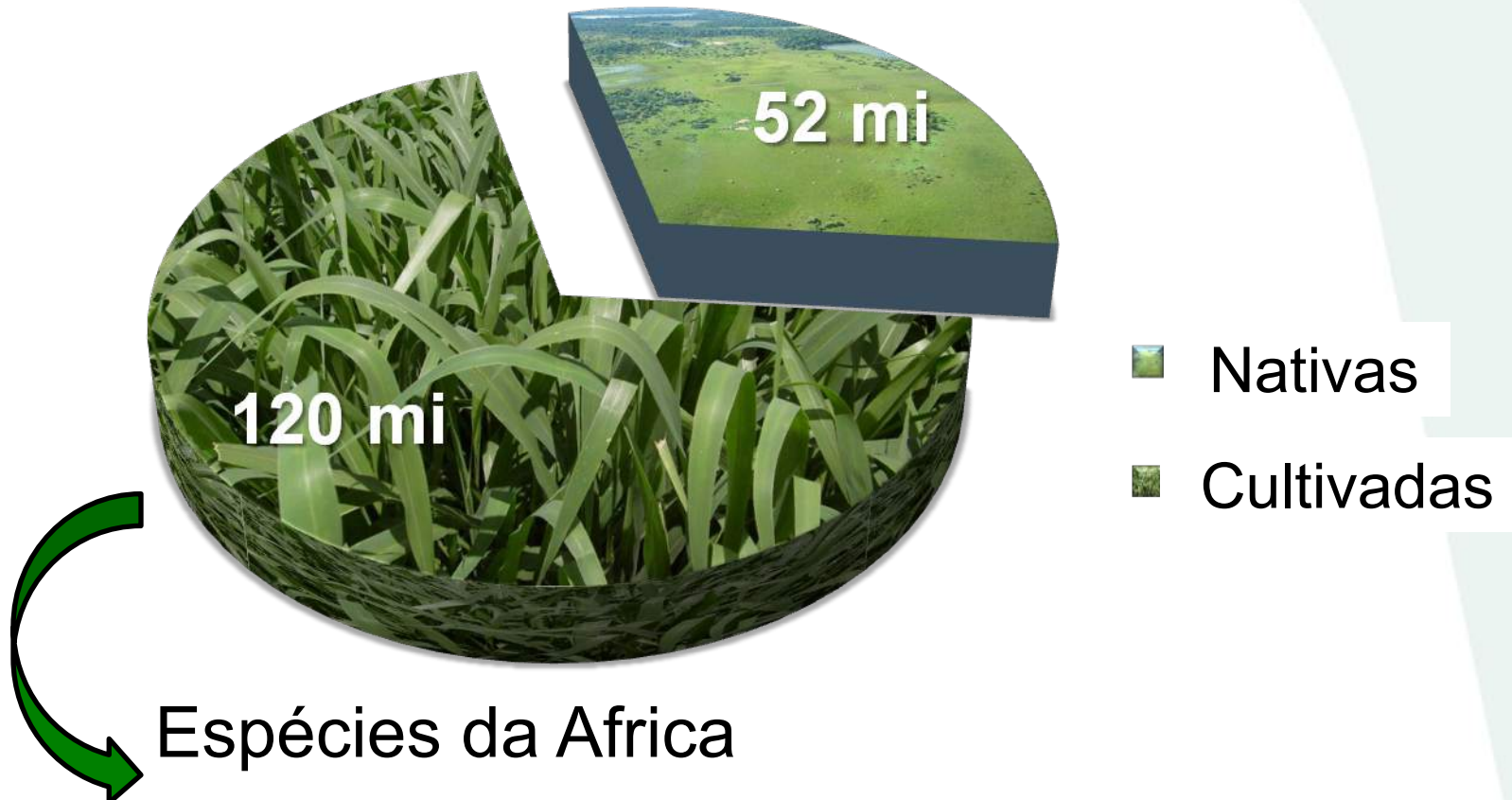


- Brasil tem o 2º maior rebanho do mundo (22% do total)
- Brasil é o 1º ou 2º maior produtor e exportador de carne bovina

# Brasil e o mercado da carne

- Maior rebanho comercial do mundo: 226 milhões de cabeças
- 2º maior produtor de carne bovina (1º EUA) (15% da produção mundial e 20% da exportação mundial)
- Cadeia produtiva da carne: US\$ 50 bilhões/ano - 7,5 M empregos
- Pecuária 30,4% do PIB do agronegócio e 6,73% do PIB Brasileiro (CEPEA, 2011)

# Área de pastagens (ha):



Espécies da Africa

Formadas por poucas cultivares uniformes  
= sem variação genética dentro da cultivar

# Sementes de forrageiras

Produção de sementes forrageiras = milho híbrido  
(240 milhões de dólares anuais)

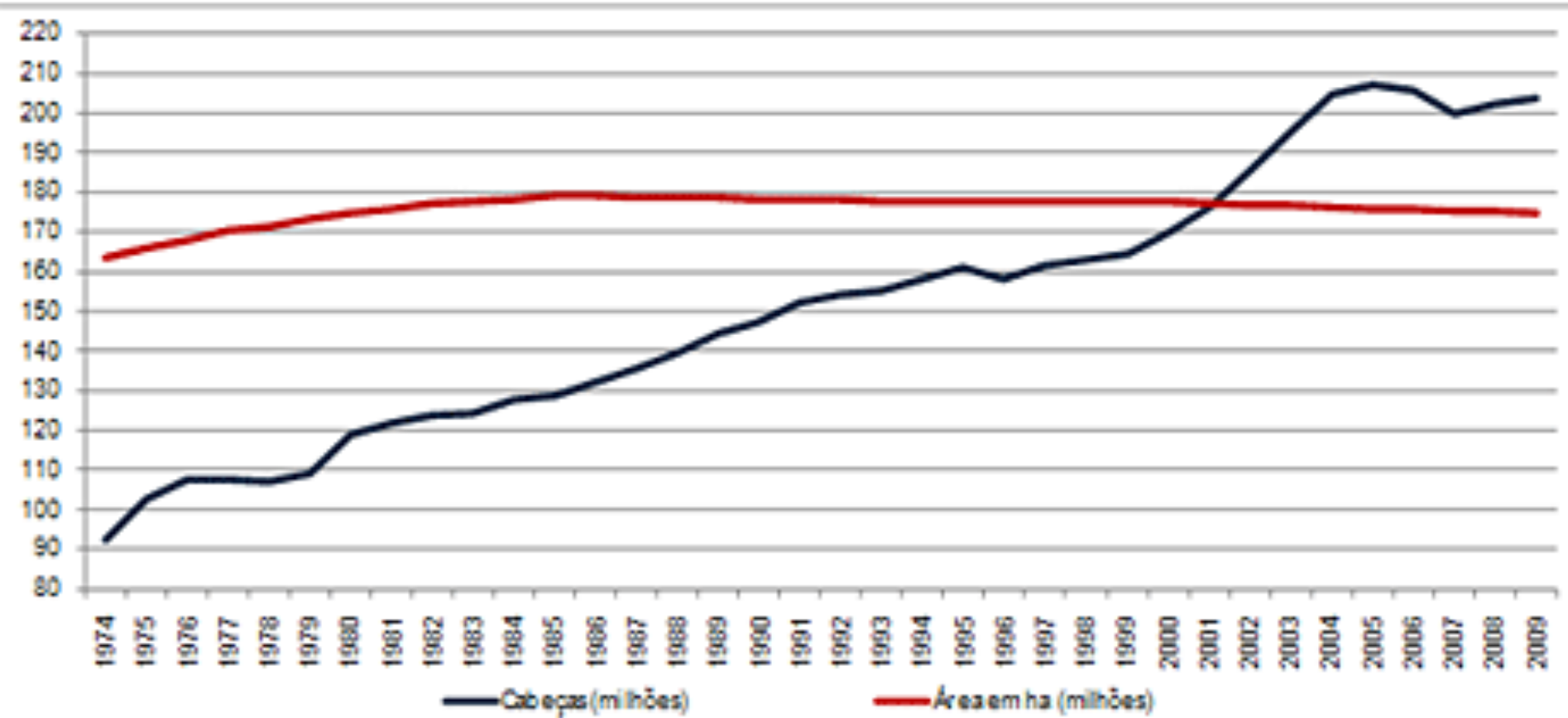
Exportação para todos países da América Latina

Principais: *Brachiaria* spp. e *P. maximum*

**Braquiárias:** cria/recria, sistemas menos intensivos, solos mais fracos e ácidos

***P. maximum*:** categorias animais mais exigentes, sistemas mais intensivos, solos mais férteis

# Evolução do número de cabeças de gado e área de pastagens no Brasil – 1974-2009



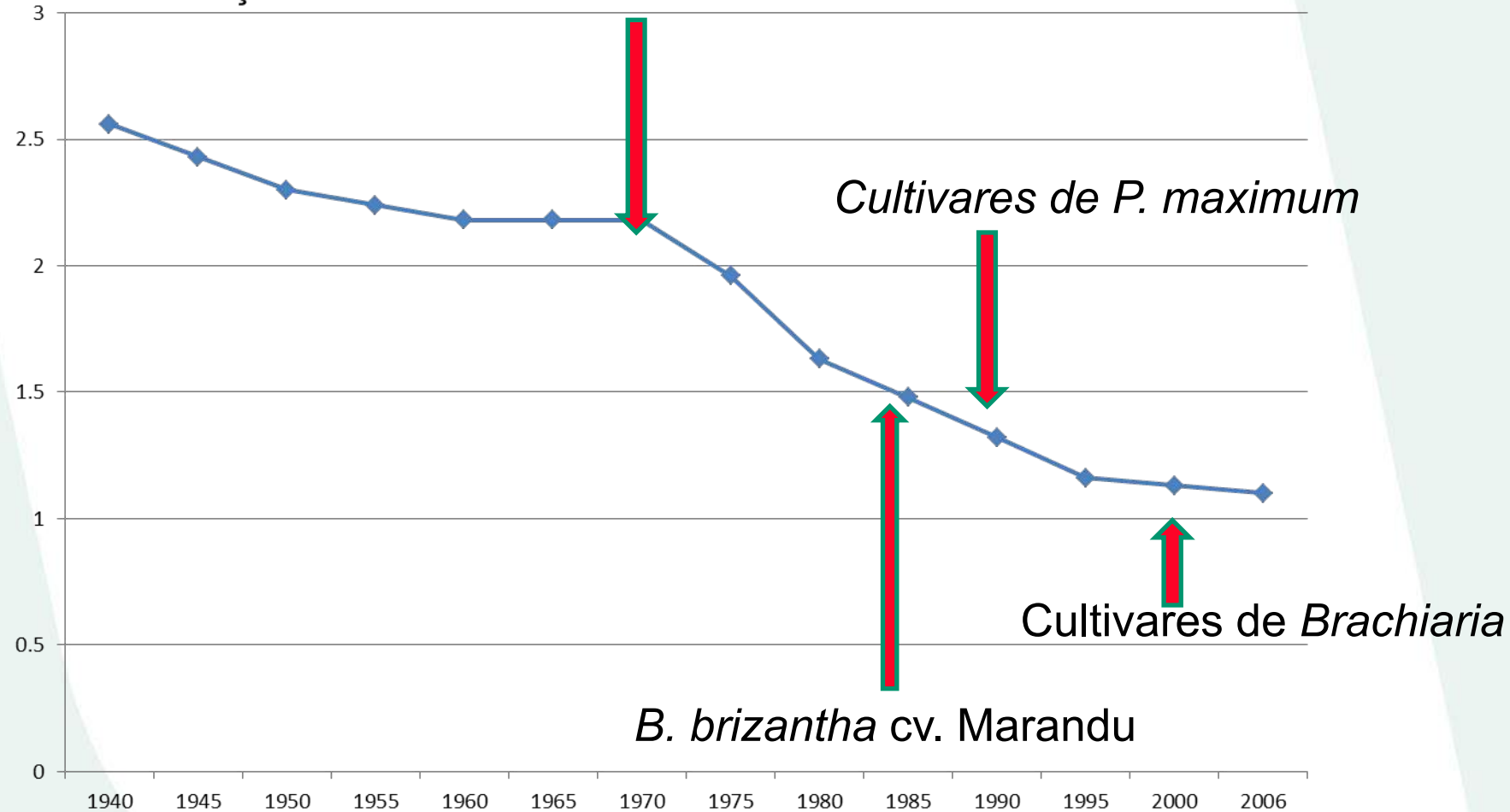
Fonte: IBGE/Bigma Consultoria

Portal dia de campo, 2010



# Número de hectares/ cabeça de gado no Brasil

Número de hectares/cabeça



Fonte: IBGE 2013

# O que é sustentabilidade?

O termo sustentabilidade pode ser definido como um princípio segundo o qual o uso dos recursos naturais para a satisfação das necessidades presentes não pode comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras

Envolve a proteção ambiental; responsabilidade social e práticas econômicas

# Como se melhora a sustentabilidade?

Forrageiras mais produtivas; Maior produção animal;  
de melhor qualidade; menor produção de gases de  
efeito estufa

menos exigentes; menor necessidade de adubos;  
mais adaptadas; mais tolerantes a estresses bióticos  
e abióticos; maior persistência da pastagem  
de mais fácil manejo; menor uso de máquinas para  
correção do manejo;

# Estratégias de uso



# Sistemas integrados



# Solos mal drenados



# Pragas e doenças



Notozulia  
entreriana



Deois  
flavopicta



Percevejo-castanho  
(Hemiptera: Cynidae)



Photos: José Raul  
Valério

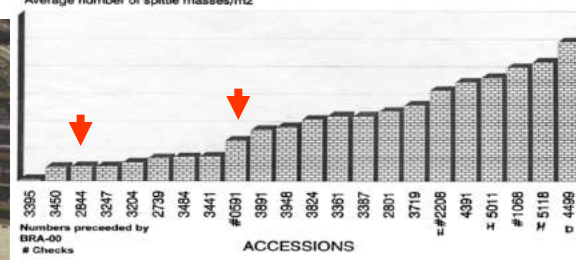


Figure 1. Population levels of spittlebug nymphs on field plots of *Bracharia* accessions.



## Entomologia

## Seleção para resistência



## Fitopatologia





# Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

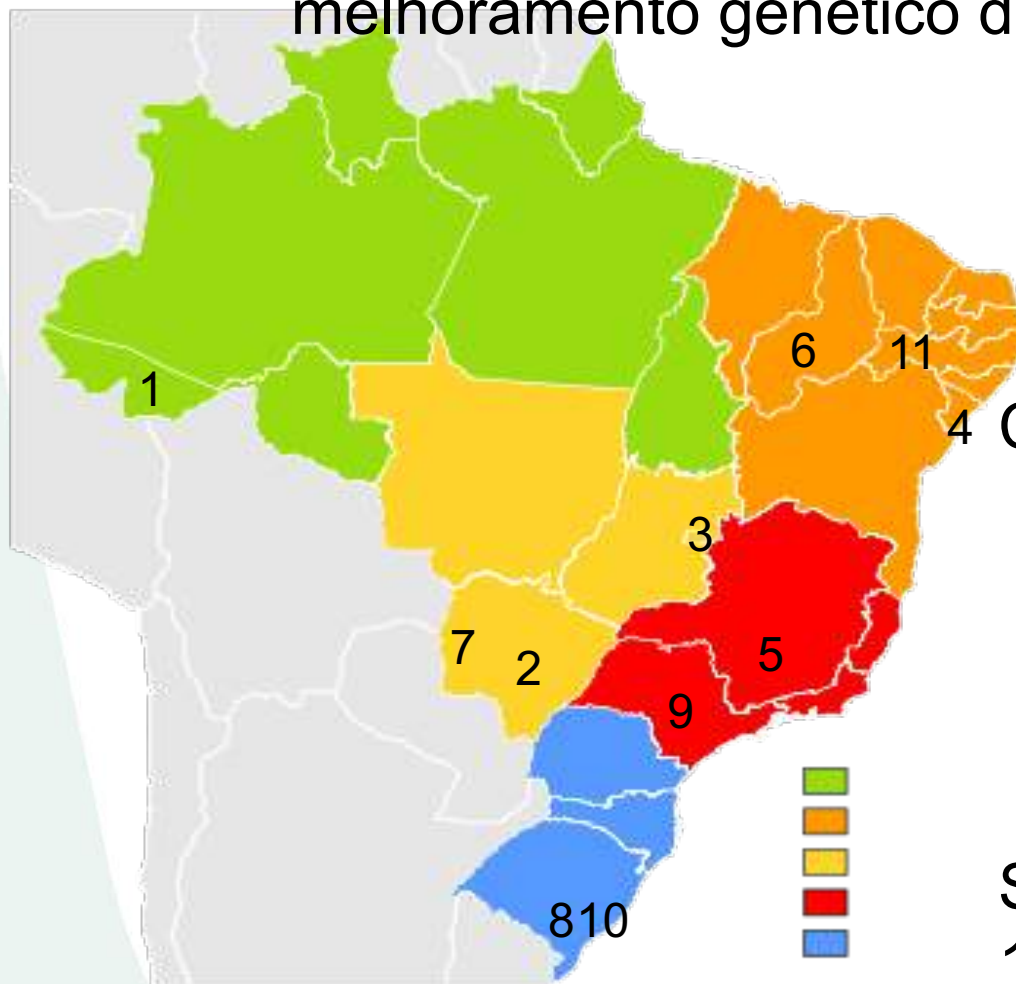
46 unidades de pesquisa

Melhoramento de forrageiras realizada principalmente na Embrapa

Cerca de 85% das sementes comercializadas no país são cultivares da Embrapa

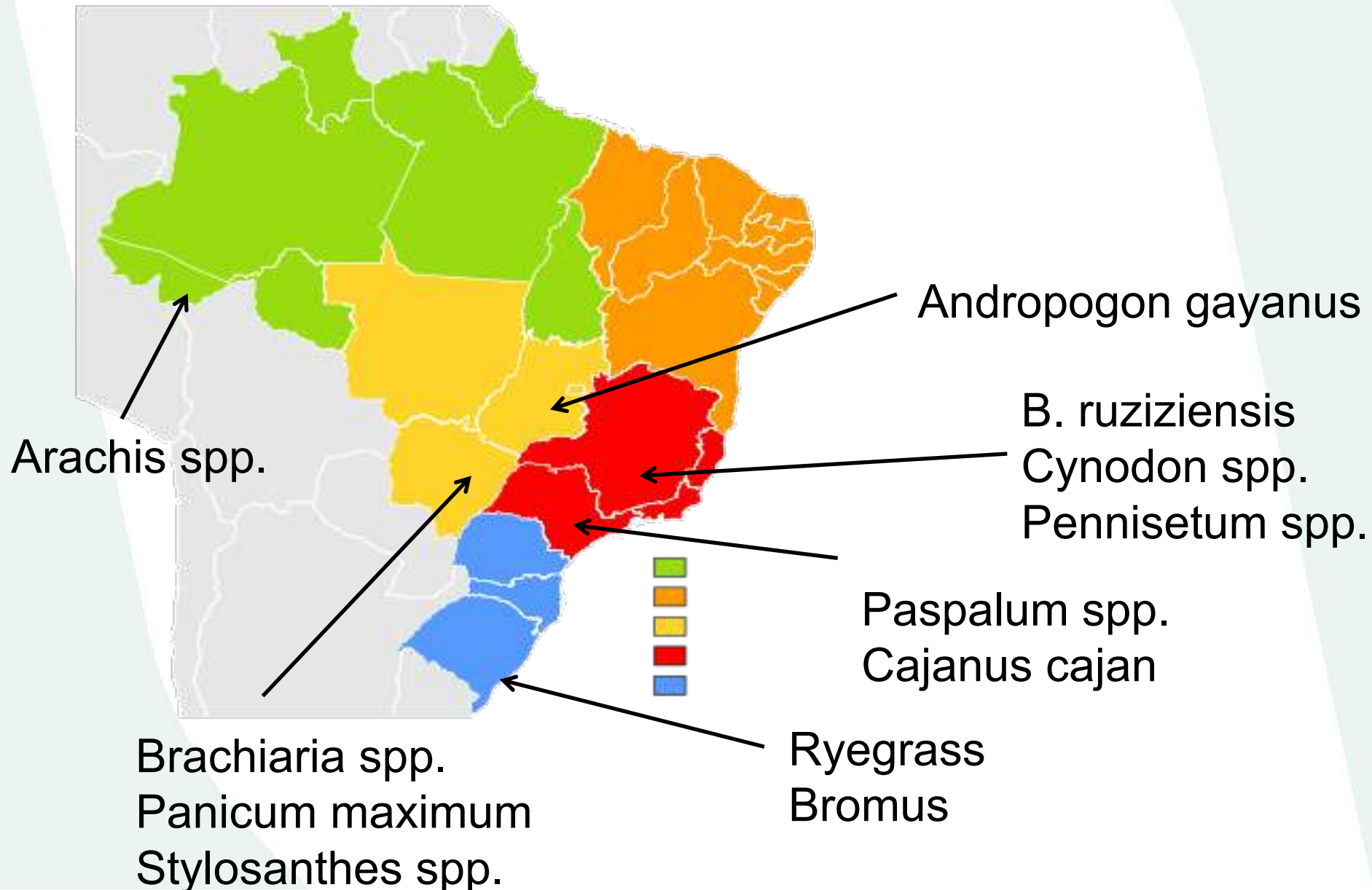


# Centros de Pesquisa da Embrapa que tem Bancos de Germoplasma de forrageiras e/ou desenvolvem o melhoramento genético de forrageiras



- 1- Embrapa Acre
- 2- Embrapa Gado de Corte
- 3- Embrapa Cerrados
- 4- Embrapa Tabuleiros Costeiros
- 5- Embrapa Gado de Leite
- 6- Embrapa meio-Norte
- 7- Embrapa Pantanal
- 8- Embrapa Pecuária Sul
- 9- Embrapa Pecuária
- 10- Embrapa Clima Temperado
- 11- Embrapa Semi-árido

# Gêneros e/ou espécies com programas de melhoramento no Brasil



# ORIGEM DAS FORRAGEIRAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS



## AFRICA

A map of Africa with several countries highlighted in different colors. Ethiopia is yellow, Ruanda is red, Burundi is green, Tanzania is purple, and Zimbabwe is brown. Two 'P' markers are placed on the map, one in the east and one in the south. To the left of the map, there are latitude markers: 0°, 23°, and 30°.

Andropogon, Brachiaria,  
Cenchrus, Cynodon,  
Digitaria,  
Hyparrhenia, Melinis,  
Panicum, Setaria,  
Pennisetum

# Diversidade e germoplasma disponível para seleção e melhoramento

*Panicum maximum*: 426 acessos



*Brachiaria*: 450 de 15 spp.



*Stylosanthes* spp: > 500 acessos



*Arachis*: > 92 acessos



Coleta de 1967 —●—  
Coleta de 1969 —●—



# Panicum maximum

1967: 249 amostras  
1 sexual

1969 : 135 amostras  
22 sexuais

# Coleta de *Brachiaria* spp.: CIAT-IPGRI na África: 1984-85



>600 amostras

# MODO DE REPRODUÇÃO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS

## APOMIXIA

*Brachiaria brizantha*

(braquiarão)

*B. decumbens*

*B. humidicola*

*Cenchrus ciliaris* (buffel)

*Melinis minutiflora* (gordura)

*Panicum maximum* (colonião)

*Paspalum spp.*

*Hyparrhenia rufa* (jaraguá)

## ALOGAMIA

*Andropogon gayanus*

*Brachiaria ruziziensis*

*Cynodon spp.* (bermuda, estrelas)

*Setaria sphacelata*

*Pennisetum purpureum* (elefante)



# O QUE É APOMIXIA?

Reprodução vegetativa por meio de sementes

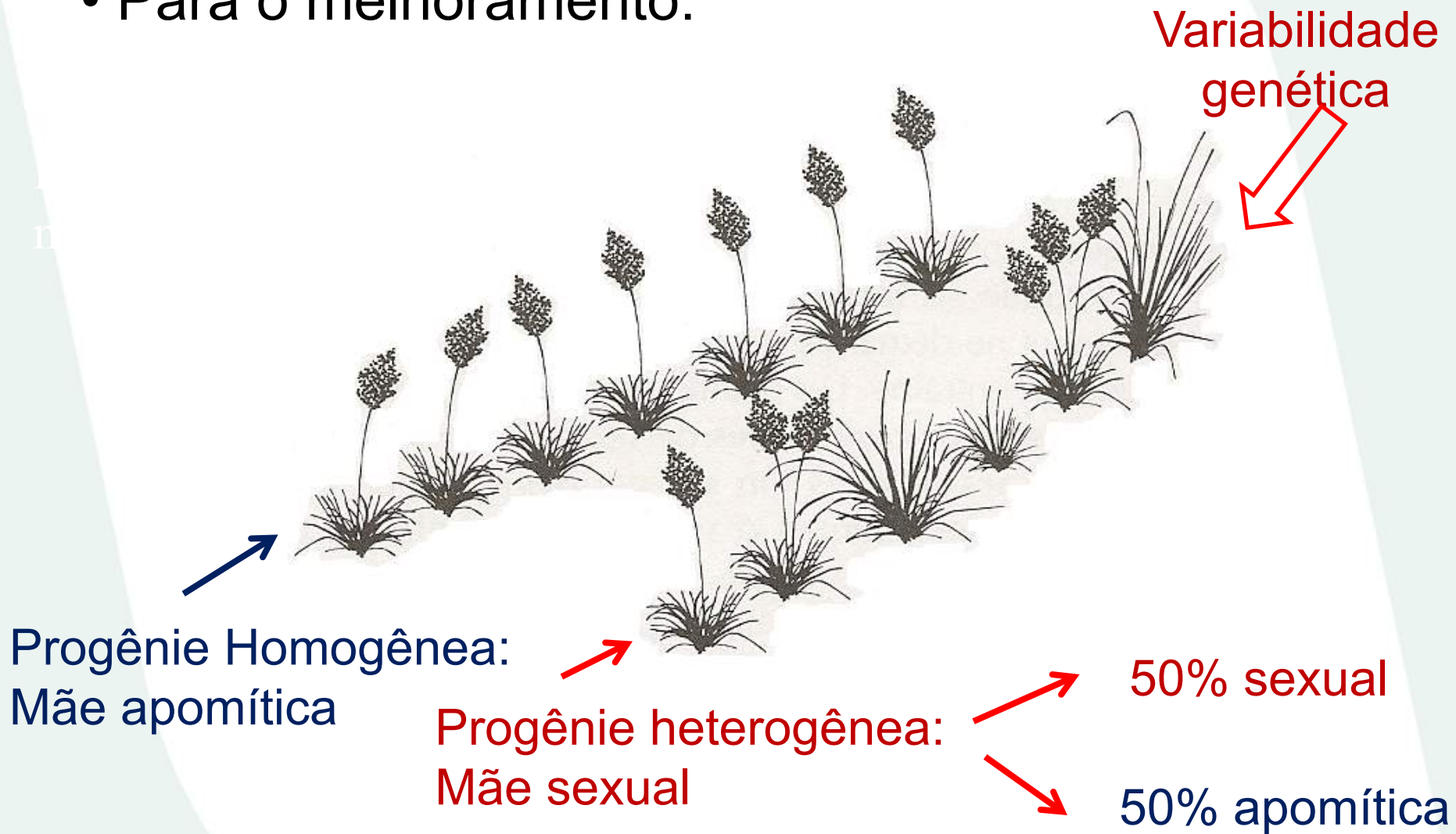
O embrião não é fecundado

Híbrido = planta mãe

Na natureza existem plantas sexuais que permitem a fecundação do embrião

Nos cruzamentos sexual x apomítico, 50% dos híbridos obtidos são de reprodução sexual e 50% apomítica

- Para o melhoramento:



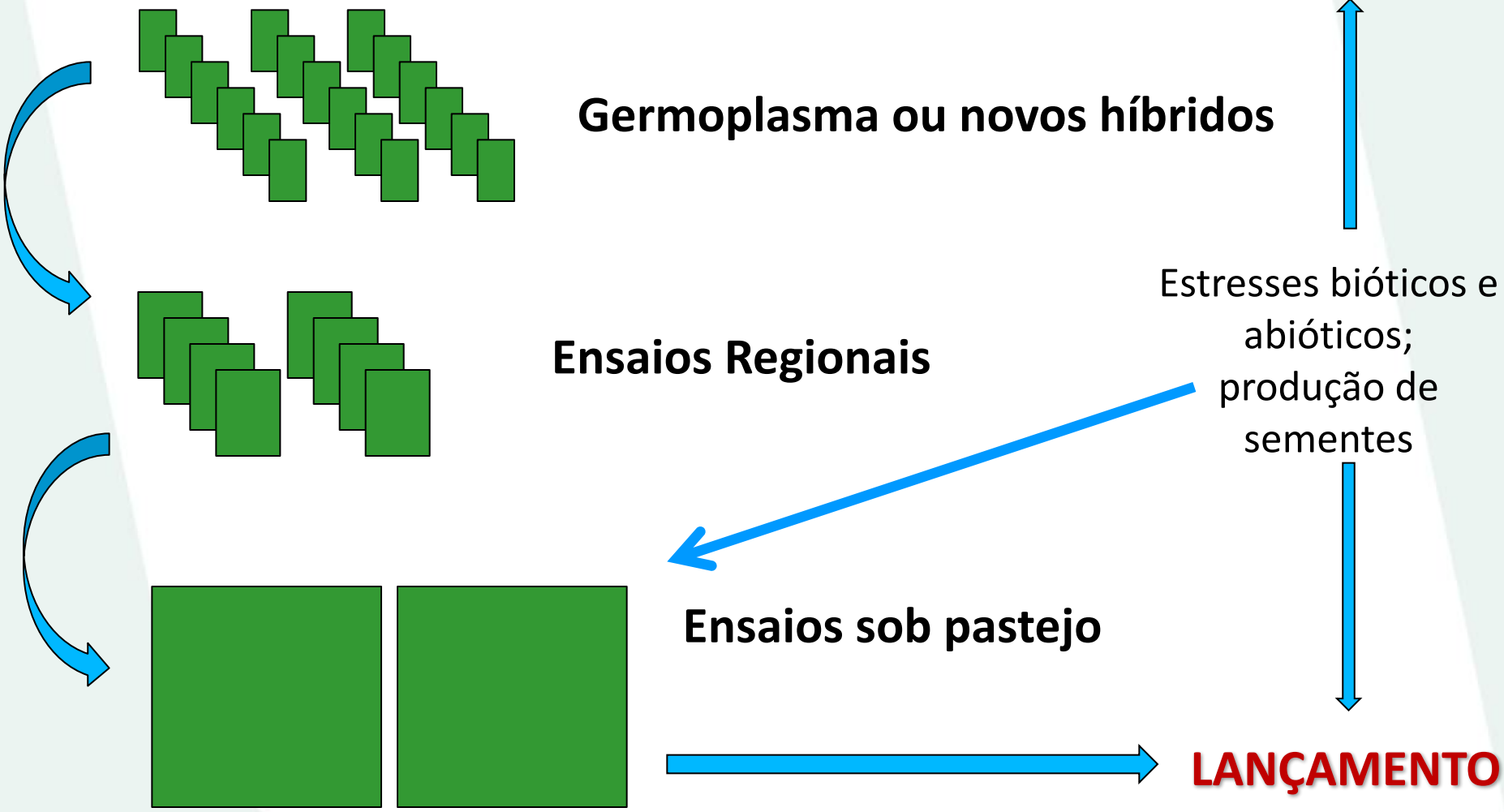


Planta sexual no bloco apomítico



Bloco de cruzamentos entre sexuais

# Melhoramento de forrageiras tropicais na Embrapa





Para registro no MAPA:  
Um ensaio de cortes e  
um de pastejo / bioma

## Biomas Brasileiros

# Germoplasma e avaliação de híbridos



# Ensaos Regionais





# Ensaio sob pastejo



## cv. Colônia – 1º *Panicum maximum* no Brazil

Entrou no país com os escravos

Ampla adaptação

Multiplicado por sementes

Alto, produtivo, alta PB





86% > MSF

Tanzânia 1990



128% > MSF

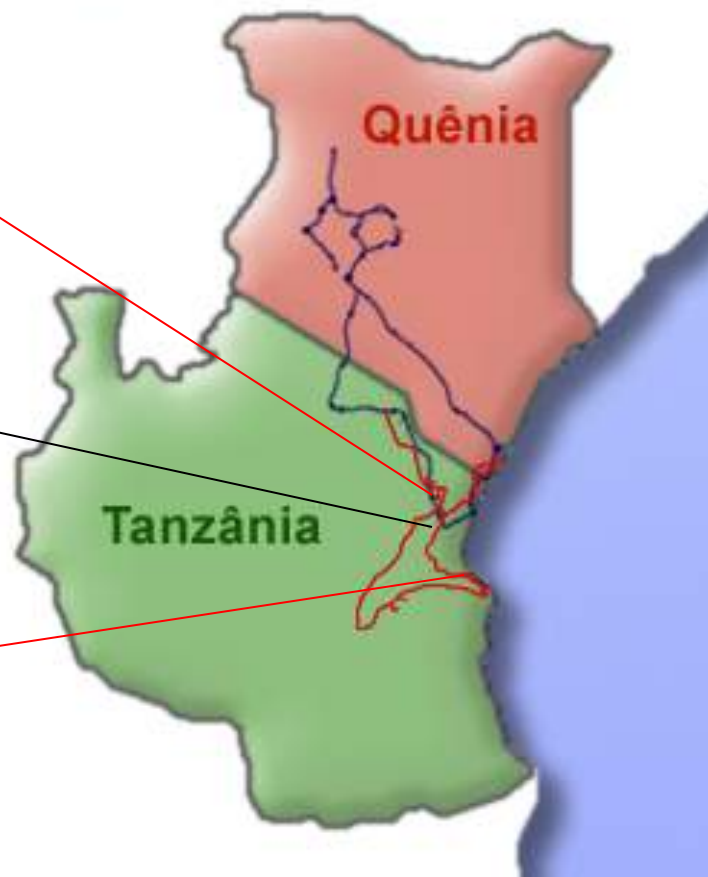
Mombaça 1993



14% > MSF

Massai 2001

Coleta de 1967 —●—  
Coleta de 1969 —●—



O que procuramos no desenvolvimento de forrageiras de alta produtividade e qualidade?

1. Produtividade foliar  $\longrightarrow$  Ganho/área (kg/ha)
2. Qualidade  $\longrightarrow$  Ganho/animal (g/anim/dia)
3. Adaptação
  1. Tolerância aos estresses bióticos e abióticos
  2. Alta produtividade de sementes
  3. Etc.

# Correlações – produção vs qualidade

	Nº Híbridos	PB-MS	DIG-MS	
<i>B. decumbens</i>	1415	- 0.50	- 0.72	Barrios et al. 2015
<i>P. maximum</i>	600	- 0.53	- 0.64	Jank et al. 2015
<i>P. maximum</i>	75	- 0.57	- 0.46	Braz et al. 2011

**Correlações negativas**

# Correlações – produção vs qualidade

	Nº Híbridos	PB-MS	DIG-MS	
<i>B. decumbens</i>	1415	- 0.50	- 0.72	Barrios et al. 2015
<i>P. maximum</i>	600	- 0.53	- 0.64	Jank et al. 2015 #
<i>P. maximum</i>	75	- 0.57	- 0.46	Braz et al. 2011

## Correlações negativas

# 4.3% dos híbridos apresentaram valores maiores para todas as características

# Cultivar Tanzania (1990)

Altura média, alta % de  
folhas (86% > MS Folhas  
que Colonião)

24% > ganho/animal;

38% > ganho/área;

Mais fácil manejo



# Cultivar Mombaça (1993)



Alto, muito produtivo

136% > MS Folhas que  
Colonião;

28% > ganho / área que  
Tanzânia





# Cultivar Massai (2001)

Alto perfilhamento e cobertura do solo, eficiente na utilização do P do solo



11% > MS Folhas e 60% < altura que Colonião

Está mostrando boa adaptação em clima seco e solos mais fracos

# *P. maximum* cv. BRS Zuri



Selecionada por sua alta produtividade e qualidade  
Selecionada por seu alto grau de resistência ao fungo foliar causado por *Bipolaris maydis*

**Lançado em 2014**





**BRS**  
**Zuri**  
*Panicum maximum*

Zuri - “bom” e “bonito” em suaíli  
(Quênia)

Comparado com Tanzânia-1 e Mombaça:

- » É 10 a 12% mais produtiva
- » Tem folhas e colmos mais largos
- » Tem sementes maiores e mais claras



BRS Zuri



BRS Zuri

## Experimento no Bioma Amazônia

	Águas	Seca	
	Ganho por animal (g/an/dia)		
BRS Zuri	540	520	<b>+5%</b>
Tanzânia	520	490	
	Taxa de lotação (UA/ha)		
BRS Zuri	4,8	4,4	
Tanzânia	4,4	4,2	
	Ganho por área (kg/ha)		
BRS Zuri	500	390	
Tanzânia	440	350	

## Experimento no Bioma Amazônia

	Águas	Seca	
	Ganho por animal (g/an/dia)		
BRS Zuri	540	520	<b>+5%</b>
Tanzânia	520	490	
	Taxa de lotação (UA/ha)		
BRS Zuri	4,8	4,4	
Tanzânia	4,4	4,2	
	Ganho por área (kg/ha)		
BRS Zuri	500	390	
Tanzânia	440	350	

## Experimento no Bioma Amazônia

	Águas	Seca	
	Ganho por animal (g/na/dia)		
BRS Zuri	540	520	<b>+5%</b>
Tanzânia	520	490	
	Taxa de lotação (UA/ha)		
BRS Zuri	4,8	4,4	
Tanzânia	4,4	4,2	
	Ganho por área (kg/ha)		
BRS Zuri	500	390	<b>+13%</b>
Tanzânia	440	350	



**BRS Zuri**



## Experimento no Bioma Cerrado

	Águas	Seca	
	Ganho por animal (g/an/day)		
BRS Zuri	580	300	<b>+9%</b>
Mombaça	460	350	
	Taxa de lotação (UA/ha)		
BRS Zuri	8,2	3,2	
Mombaça	8,7	3,1	
	Ganho por área (kg/ha)		
BRS Zuri	640	120	
Mombaça	535	140	

Barbosa, et al.

## Experimento no Bioma Cerrado

	Águas	Seca	
	Ganho por animal (g/an/dia)		
BRS Zuri	580	300	<b>+9%</b>
Mombaça	460	350	
	Taxa de lotação (UA/ha)		
BRS Zuri	8,2	3,2	
Mombaça	8,7	3,1	
	Ganho por área (kg/ha)		
BRS Zuri	640	120	<b>+13%</b>
Mombaça	535	140	

Barbosa, et al.

# Qualidade da forragem – média de 2 anos

**Amazônia**

	<b>PB Folhas (%)</b>
<b>BRS Zuri</b>	11.1
<b>Tanzânia</b>	10.8
	<b>Digestib. Folhas (%)</b>
<b>BRS ZURI</b>	56,8
<b>Tanzânia</b>	57,3

**+ 3%**

# Qualidade da forragem – média de 2 anos

## Amazônia

	PB Folhas (%)
BRS Zuri	11.1
Tanzânia	10.8
	Digestib. Folhas (%)
BRS ZURI	56,8
Tanzânia	57,3

+ 3%

## Cerrado

	PB Folhas (%)
BRS Zuri	10.3
Mombaça	9.7
	Digestib. Folhas (%)
BRS ZURI	51,7
Mombaça	51.5

+ 6%



BRS Tamani

# BRS Tamani – 1º híbrido

Híbrido obtido à partir de um cruzamento entre dois genótipos selecionados

Porte baixo, perfilhamento intenso e muito folhoso



**Lançado em 2015**

# BRS Tamani



- » Alta qualidade da forragem
- » Tamani significa “precioso” em suaíli, a língua falada no Quênia





# BRS Tamani



**Bioma Cerrado**  
**2011 a 2013 (28 x 28 dias – 150 kg N/ha)**

Cultivar / estação	Ganho/animal (g/an/dia)		Taxa de lotação (UA/ha)		Ganho/ha (kg PV/ha)	
	águas	seca	águas	seca	águas	seca
<b>TAMANI</b>	<b>809</b>	<b>285</b>	<b>3,2</b>	<b>1,64</b>	<b>597</b>	<b>84</b>
<b>MASSAI</b>	738	245	3,3	1,78	586	85

+ 10%    + 16%

## Qualidade nutritiva das forrageiras durante as estações de águas e seca

Cultivar/ estação	Proteína Bruta (%)		Digestibilidade (%)	
	águas	seca	águas	seca
<b>Tamani</b>	8,5	5,2	<b>66,3</b>	<b>55,8</b>
<b>Massai</b>	7,1	4,9	60,7	52,6

+ 20%

+ 6%

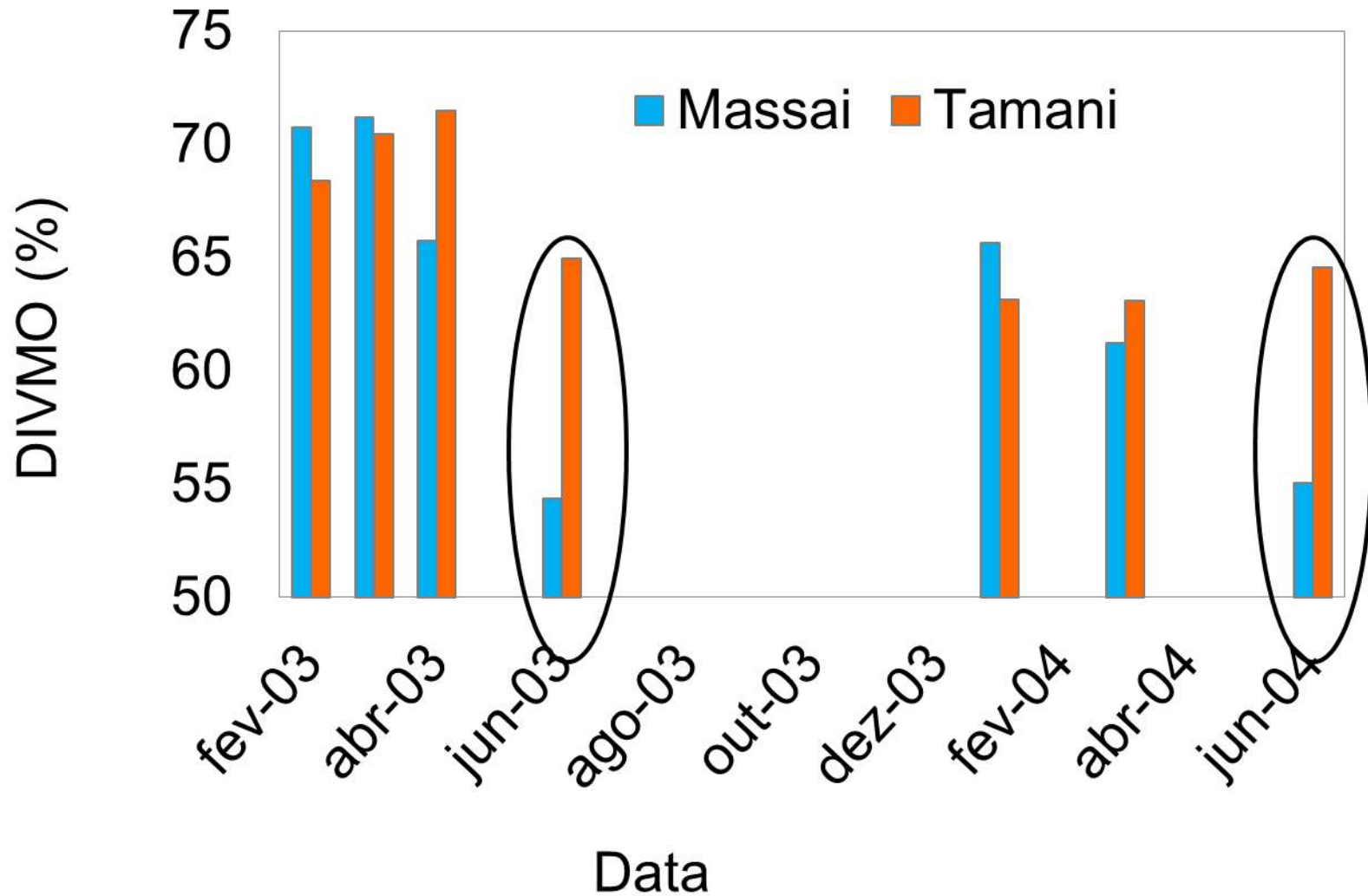
+ 9,2%

+ 6%

Maciel et al.

# Experimento sob cortes Bioma Cerrado

## Digestibilidade das folhas



# *Panicum maximum* híbrido BRS Quênia

Híbrido obtido a partir do cruzamento entre dois genótipos selecionados de *Panicum maximum*

Capim de porte médio a alto

Alta porcentagem de folhas

Alto perfilhamento

Alta digestibilidade de folhas

Resistente às cigarrinhas-  
das-pastagens



**Lançado em março de 2017**

# *Panicum maximum* híbrido BRS Quênia

Touceiras com maior densidade de folhas macias e colmos mais tenros, maior facilidade de apreensão

Melhor desempenho animal em comparação às cvs. Tanzânia e Mombaça.

Maior facilidade de manejo.



# Bioma Amazônia

## 2010 a 2012 - Rio Branco, AC

Cultivar	Chuva	Seca	Média 2 anos
<b>Capacidade de suporte (UA/ha)</b>			
BRS Quênia	2,7	2,3	2,5 - 14%
Tanzânia	3,4	2,4	2,9
<b>Desempenho animal (g/animal/dia)</b>			
BRS Quênia	700	643	672 + 32%
Tanzânia	519	494	509
<b>Produtividade animal (kg/ha)</b>			
BRS Quênia	470	392	862 + 9%
Tanzânia	442	352	794

**Produtividade de 28,7 arrobas/ha**

24 de novembro



28 de novembro



28 de dezembro

Solo alagado

09 de janeiro





# Bioma Amazônia

## 2010 a 2012 - Rio Branco, AC

Cultivar	Chuva	Seca	Média 2 anos
<b>Proteína Bruta (%)</b>			
BRS Quênia	13,4	13,8	13,6 + 11%
Tanzânia	11,9	12,5	12,2
<b>Digestibilidade (%)</b>			
BRS Quênia	58,0	69,0	63,5 + 8%
Tanzânia	56,2	61,0	58,6
<b>Fibra em Detergente Ácido (%)</b>			
BRS Quênia	41,0	35,6	38,3 - 5%
Tanzânia	41,7	39,1	40,4

**Melhor valor nutritivo**

## Campo Grande, MS

Desempenho animal e produtividade anual sob lotação rotacionada (média de 3 anos).

	Ganho de peso (g/animal/dia)		Taxa de lotação (UA/ha)		Prod. (kg/ha/ano)
	Águas	Seca	Águas	Seca	
BRS Quênia	554 a	258 a	5,1 a	1,9 a	975 a
Mombaça	471 a	232 a	5,0 a	1,9 a	834 a

\*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem a 5% de probabilidade.

### Manejo do pastejo

Período de uso: 5 dias nas águas e 7 dias na seca

Período de descanso: 25 dias nas águas e 35 dias na seca

## Pré-pastejo



## Pós-pastejo



### **Excelente Arquitetura de Planta**

**Pasto com maior densidade de folhas macias e sedosas, colmos tenros, resultando em maior facilidade de apreensão e maior facilidade de manejo**

# Incremento da produtividade animal em pastagens de *Brachiaria*

*Brachiaria brizantha*



Marandu  
1984



Xaraés  
2003



Piatã  
2007



Paiaguás  
2013

# *Brachiaria brizantha*

**cv. Marandu – lançado 1984**

Produtivo e de alta qualidade

Cobre cerca de 40% das pastagens brasileiras

Resistente às cigarrinhas-das-pastagens

Não tolera solos de baixa permeabilidade



# *Brachiaria brizantha*

## **cv. Xaraés – lançado em 2003**

Alto, vigoroso, rápida rebrota, folhas largas

Florescimento tardio

Resistência moderada às cigarrinhas e a solos úmidos



## **cv. Piatã – lançado em 2007**

Alto valor nutritivo na estação seca

Resistente às cigarrinhas

Florescimento precoce

Suscetibilidade moderada aos solos úmidos

## ***B. brizantha* cv. BRS Piatã**

	Águas	Seca
	Ganho animal (g/an/dia)	
BRS Piatã	780 a	349 a
Marandu	770 a	312 b
Xaraés	720 b	286 b

## ***B. brizantha* cv. BRS Piatã**

	Águas	Seca
	Ganho animal (g/an/dia)	
BRS Piatã	780 a	349 a
Marandu	770 a	312 b
Xaraés	720 b	286 b
	Taxa de lotação (UA/ha)	
BRS Piatã	2.89 b	1.2 b
Marandu	2.81 b	1.3 b
Xaraés	3.81 a	1.5 a



## ***B. brizantha* cv. BRS Piatã**

	Águas	Seca	Ganho/ha	
	Ganho animal (g/an/dia)		Kg/ha	
BRS Piatã	780 a	349 a	715 b	+7%
Marandu	770 a	312 b	670 c	
Xaraés	720 b	286 b	795 a	+19%
	Taxa de lotação (UA/ha)			
BRS Piatã	2.89 b	1.2 b		
Marandu	2.81 b	1.3 b		
Xaraés	3.81 a	1.5 a		



**cv. Piatã**

**28 1 2004**



**cv. Xaraés**

# *B. brizantha* cv. BRS Paiaguás

Lançada em 2013



Planta baixa com folhas e colmos finos

Florescimento precoce

Fácil manejo

Produtiva na estação da seca

Excelente na integração

## ***B. brizantha* cv. BRS Paiaguás**

	Águas	Seca
	Ganho animal (g/an/dia)	
BRS Paiaguás	650	280
BRS Piatã	610	160
	Taxa de lotação (UA/ha)	
BRS Paiaguás	3,4	1,5
BRS Piatã	3,6	1,1

***B. brizantha* cv. BRS Paiaguás**

	Águas	Seca
	Ganho animal (g/an/dia)	
BRS Paiaguás	650	280
BRS Piatã	610	160
	Taxa de lotação (UA/ha)	
BRS Paiaguás	3,4	1,5
BRS Piatã	3,6	1,1

**Alta produção na seca**

## ***B. brizantha* cv. BRS Paiaguás**

	Águas	Seca	Ganho/ha	
	Ganho animal (g/an/dia)		(Kg/ha)	
BRS Paiaguás	650	280	685	+7%
BRS Piatã	610	160	640	
	Taxa de lotação (UA/ha)			
BRS Paiaguás	3,4	1,5		
BRS Piatã	3,6	1,1		

**Alta produção na seca**

# **Pastejo rotacionado**

## **Bioma cerrado**







***B. brizantha* cv. BRS Paiaguás**

	Digestibilidade (%)		Proteína (%)	
	águas	seca	águas	seca
BRS Paiaguás	59,8	<b>57,3</b>	10,5	<b>9,0</b>
BRS Piatã	58,9	53,0	9,7	7,3

**Alta qualidade na seca**

## ***B. humidicola* cv. BRS Tupi**



**Lançada em 2012**

# *Brachiaria humidicola* cv. BRS Tupi



- Adaptada a solos mal drenados
- Estabelecimento vigoroso
- Melhor qualidade
- Melhor cobertura de solos



***Brachiaria humidicola* BRS Tupi**

	Águas	Seca
	Ganho por animal (g/an/dia)	
BRS Tupi	329	214
Comum	353	84
	Taxa de lotação (UA/ha)	
BRS Tupi	3.17	1.66
Comum	2.88	1.58
	Ganho por área (kg/ha/ano)	
BRS Tupi	224.2	53.5
Comum	218.5	19.9

**+16%**



# Híbrido entre *B. ruziziensis* e *B. brizantha* Lançado 2017

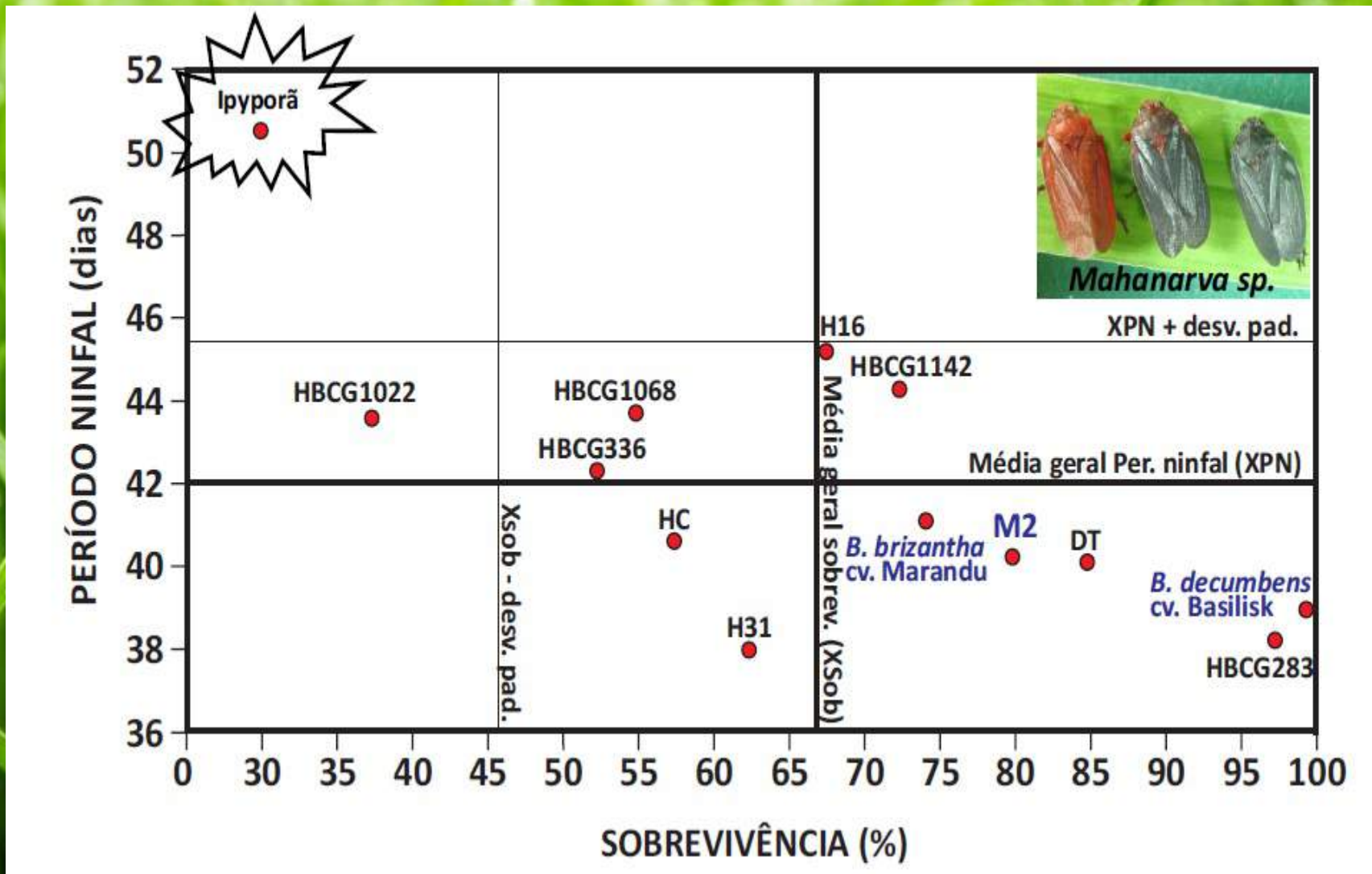


# Características

- Altura 0,40 a 0,60m – planta baixa
- Bainhas c/ muitos pelos
- Folhas com pilosidade nas 2 faces
- Espiguetas sem pilosidade
- Inflorescências com 3-4 ramos – sementes do mesmo tamanho que Marandu e Piatã; < Xaraés
- Elevada resistência às cigarrinhas típicas de pastagens e à *Mahanarva* spp.



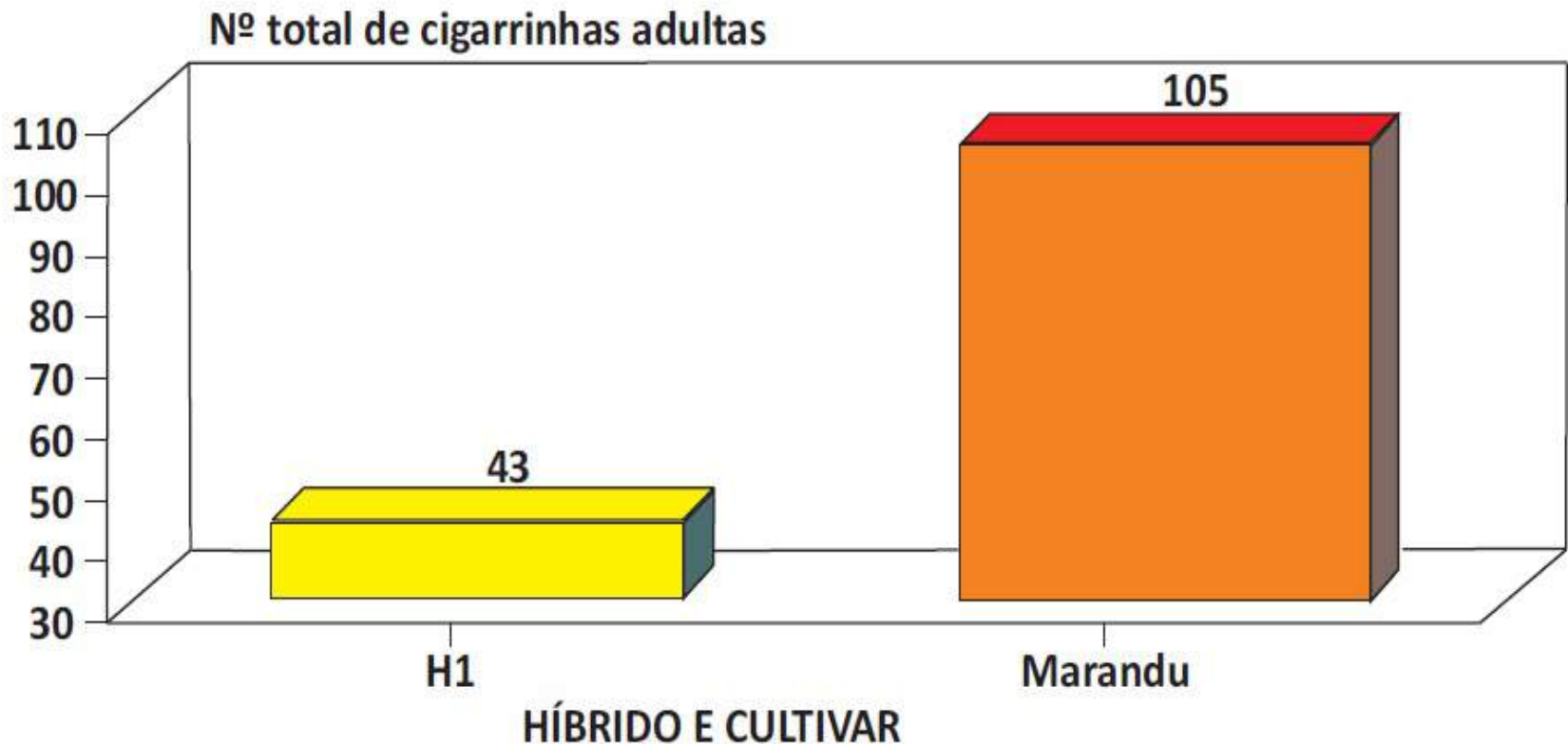
# Sobrevivência e duração do período ninfal de *Mahanarva* sp. na BRS Ipyporã





# BRS Ipyporã (avaliação sob pastejo)

## Adultos de cigarrinhas



Levantamento populacional de adultos de cigarrinhas  
na fase 3 do híbrido H1 2012/2013

<b>Variável</b>	<b>Ipyporã</b>	<b>Marandu</b>
<b>Proteína bruta (%)</b>	<b>12,6</b>	<b>11,1</b>
<b>Digestibilidade MO (%)</b>	<b>68</b>	<b>62</b>
<b>Fibra - FDN (%)</b>	<b>67,7</b>	<b>70,8</b>
<b>Relação Folha:colmo</b>	<b>2,4</b>	<b>1,5</b>
<b>Taxa de acúmulo de forragem (kg/ha dia)</b>	<b>37,8</b>	<b>44,1</b>
<b>Altura (cm)</b>	<b>27</b>	<b>31</b>
<b>Massa de forragem (t/ha)</b>	<b>3,2</b>	<b>3,8</b>

# *Brachiaria brizantha* cv. BRS RB331 Ipyporã



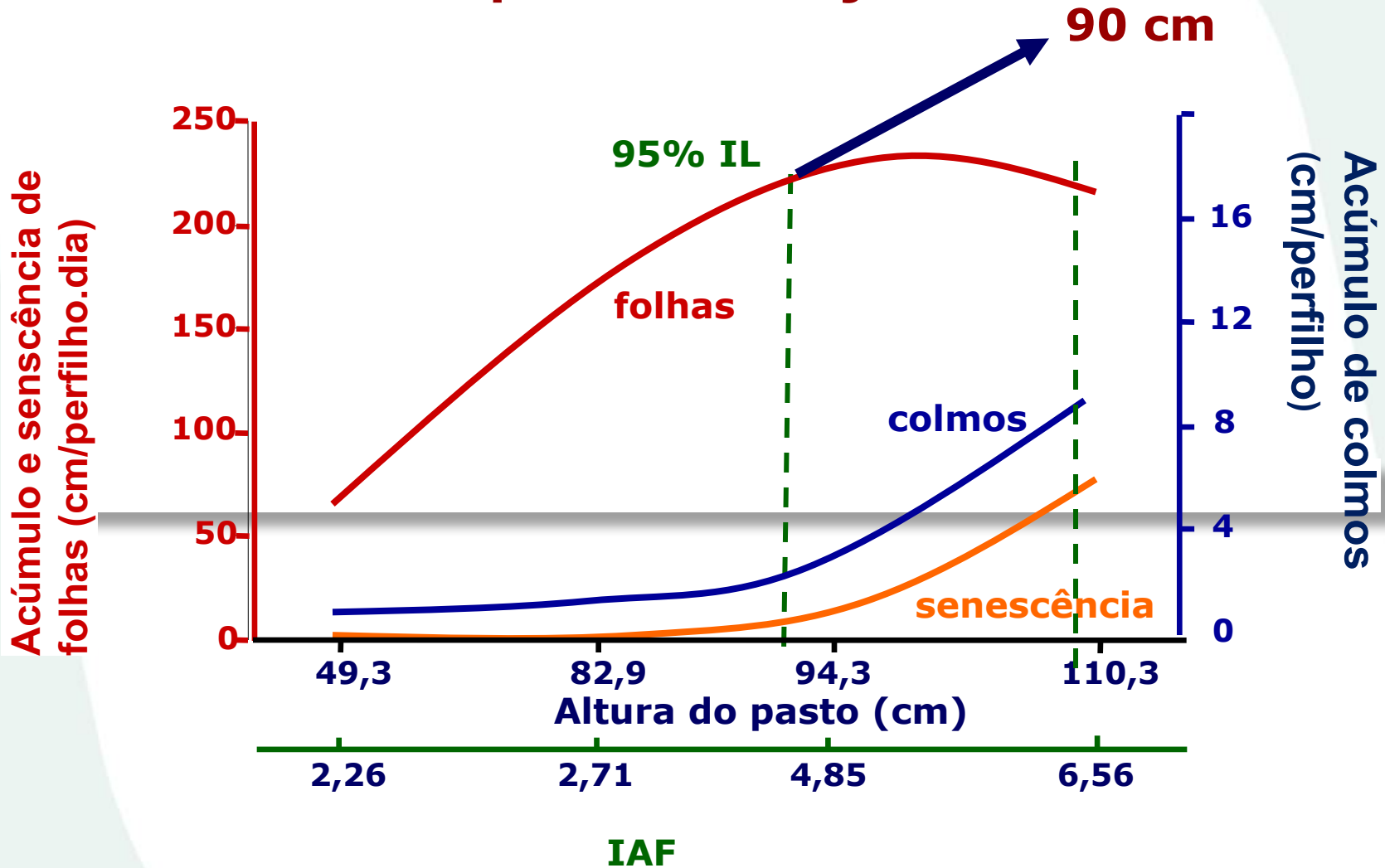
**Híbrido**

**Lançado em  
março de 2017**

	<b>Ipyporã</b>	<b>Marandu</b>
<b>Ganho animal (g/animal)</b>	<b>675</b>	<b>578</b>
<b>Taxa de Lotação (UA/ha)</b>	<b>3,0</b>	<b>3,6</b>
<b>Ganho por área (kg/ha.ano)</b>	<b>1.150</b>	<b>1.190</b>

**FORAGEIRAS MELHORADAS DE ALTA QUALIDADE  
SÓ CORRESPONDERÃO ÀS EXPECTATIVAS  
QUANDO CORRETAMENTE MANEJADAS**

# Capim Mombaça



# Interceptação de luz vs qualidade

	Interceptação de luz (%)	
	95	100
Época do ano	Proteína Bruta (%):	
Verão	11,3 a	9,7 b
Outono/Inverno	10,9 a	9,0 b
Primavera	11,4 a	8,2 b
	Digestibilidade (%):	
Verão	59,9 a	56,6 b
Outono/Inverno	52,4 a	53,0 a
Primavera	61,9 a	55,3 b

## Considerações finais

- Para o Brasil aumentar ou manter os níveis de produção de carne, novas cultivares de forrageiras devem ser continuamente desenvolvidas e lançadas.
- Pesquisas no manejo correto devem continuar.
- Possibilidades de desenvolvimento de cultivares melhoradas são infinitas.

**Obrigada**  
[liana.jank@embrapa.br](mailto:liana.jank@embrapa.br)

