

Melhoramento Genético de Soja da Embrapa: Prioridades e perspectivas para os próximos 10 anos



Equipe de Genética e Melhoramento de Soja da Embrapa
Apresentação: Carlos Lásaro Pereira de Melo

Set/2024



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

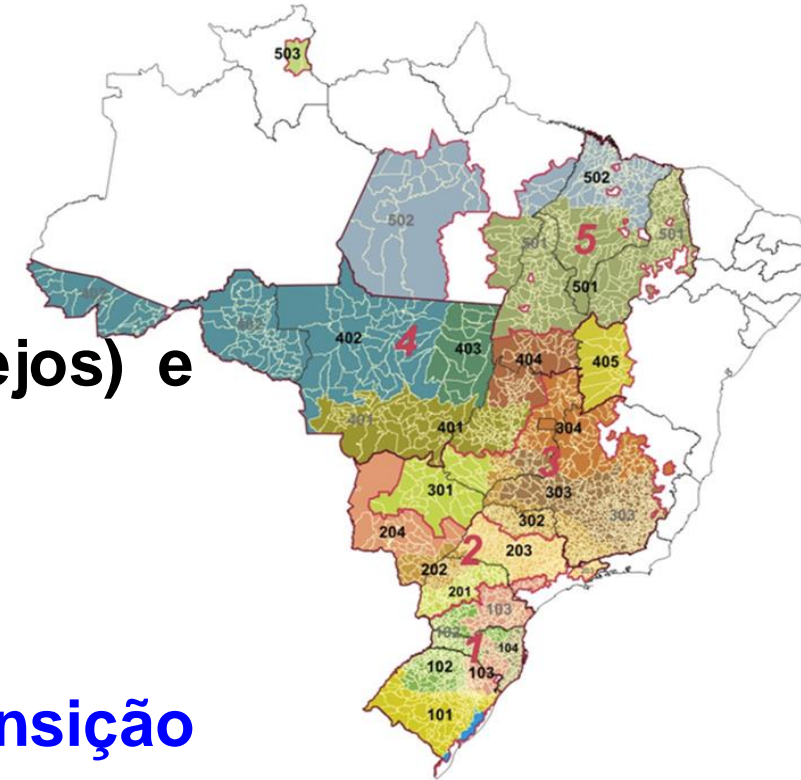


Objetivos do PMGSoja

Desenvolvimento de Cultivares

5 MRs e 20 RECs – GM 5.0 a 8.3/8.5

~ 46 M ha



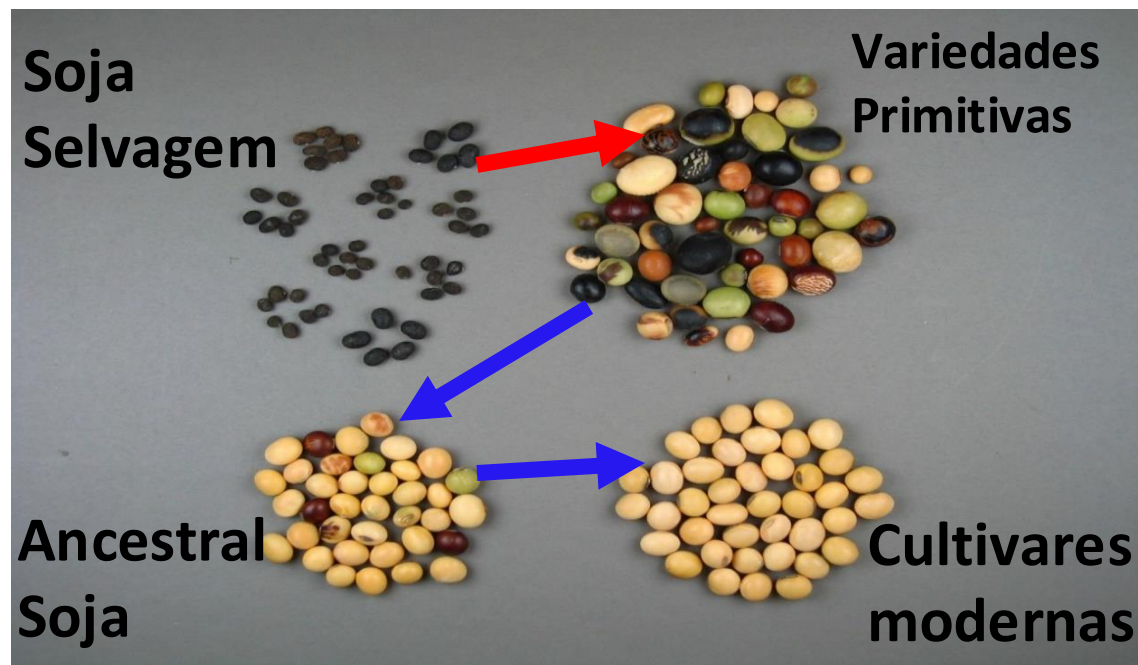
- **Alta Produtividade e estabilidade**
- **Resistência às doenças e aos nematoides**
- **Ciclo e arquitetura de plantas adequadas**
- **Resistência/tolerância a insetos (lagartas e percevejos) e estresses abióticos**
- **Alto teor de proteína (=> 40%)**
- **Qualidade do óleo – food e biocombustíveis (transição energética)**

Projeto: **Melhoramento Genético de Soja para as Diferentes Macrorregiões Sojícolas do Brasil (TOPVARSOJA)**

Recurso interno, somente custeio (dependente do Estado)

Banco Ativo de Germoplasma - BAG

- Maior em variabilidade genética do mundo (+ de **65.000** acessos - convencionais e transgênicos)



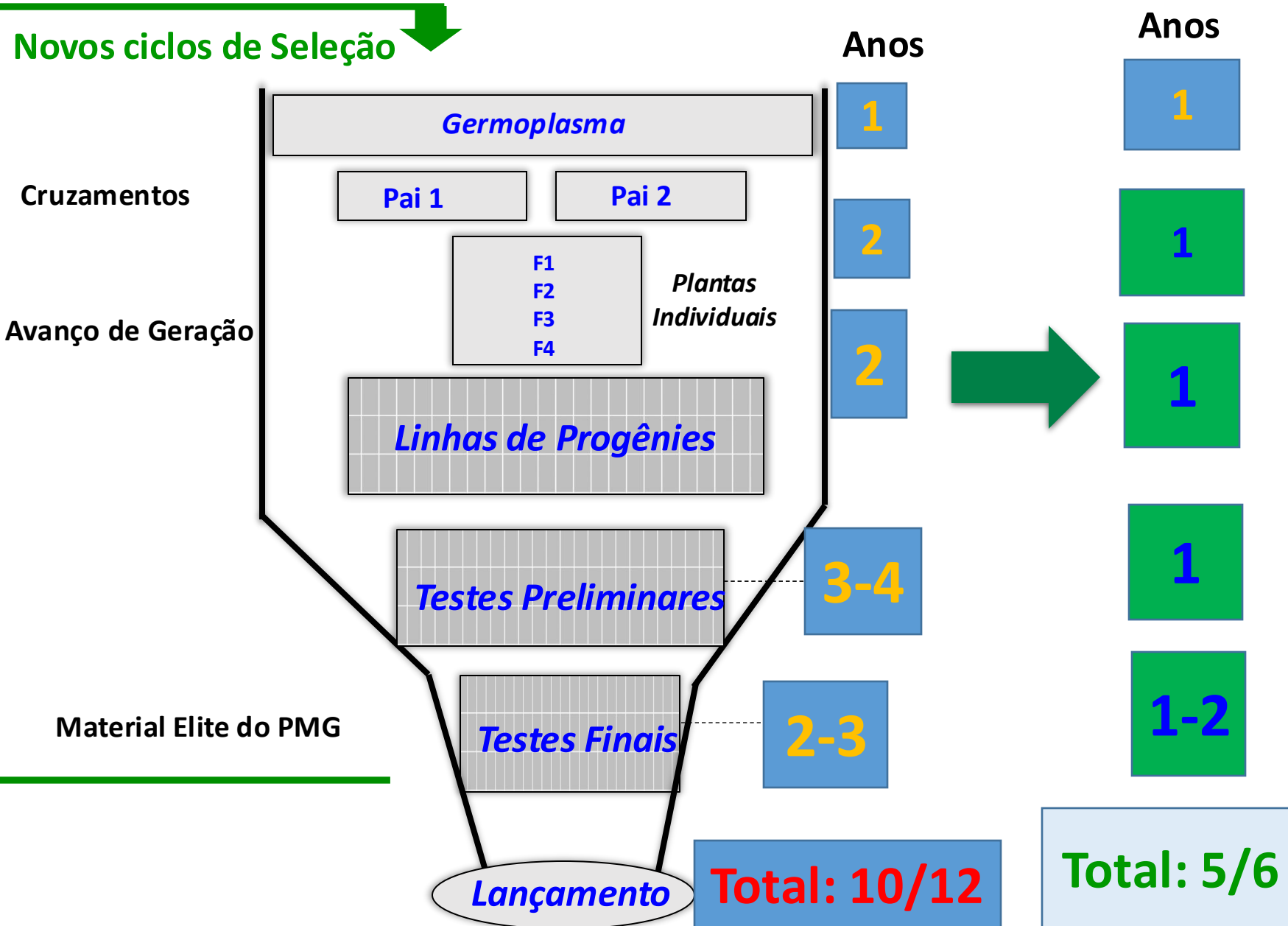
**Domesticação e
melhoramento**

50 anos de
melhoramento de Soja



Esquema geral de um PMGSoja

Genotipagem



Fenotipagem

Priorização de problemas via AHP para soja - resultados

Rank	MR1	MR2	MR3	MR4/5
1	Plantas daninhas resistentes e tolerantes ao glifosato: buva, capim-amargoso, caruru (Amaranyhus spp), capim pé-de-galinha, leiteiro, trapoeraba e corda-de-viola	Manejo de percevejos (Tecnologia Block)	Manejo de percevejos (Tecnologia Block)	Manejo de percevejos (Tecnologia Block)
2	Ferrugem-asiática da soja (Tecnologia Shield)	Plantas daninhas resistentes e tolerantes ao glifosato: buva, capim-amargoso, caruru (Amaranyhus spp), capim pé-de-galinha, leiteiro, trapoeraba e corda-de-viola	Plantas daninhas resistentes e tolerantes ao glifosato: buva, capim-amargoso, caruru (Amaranyhus spp), capim pé-de-galinha, leiteiro, trapoeraba e corda-de-viola	Mancha-alvo (Corynespora cassiicola)
3	Déficit hídrico	Ferrugem-asiática da soja (Tecnologia Shield)	Ferrugem-asiática da soja (Tecnologia Shield)	Plantas daninhas resistentes e tolerantes ao glifosato: buva, capim-amargoso, caruru (Amaranyhus spp), capim pé-de-galinha, leiteiro, trapoeraba e corda-de-viola
4	Manejo de percevejos (Tecnologia Block)	Nematoide de galhas (Meloidogyne incognita)	Nematoide de cisto (Heterodera glycines)	Ferrugem-asiática da soja (Tecnologia Shield)
5	Podridão radicular de Phytophthora	Podridão de carvão da raiz (Macrophomina phaseolina)	Mancha-alvo (Corynespora cassiicola)	Nematoide de cisto (Heterodera glycines)
6	Podridão de carvão da raiz	Podridão radicular de Phytophthora	Nematoide de galhas (Meloidogyne javanica)	Nematoide de galhas (Meloidogyne incognita)
7	Nematoide de galhas (Meloidogyne javanica)	Déficit hídrico	Nematoide de galhas (Meloidogyne incognita)	Nematoide de galhas (Meloidogyne javanica)
8	Oídio (Erysiphe diffusa)	Nematoide de cisto (Heterodera glycines)	Déficit hídrico	Chuva na colheita – PODRIDÃO DAS VAGENS?
9	Mosaico comum da soja	Necrose da haste	Podridão de carvão da raiz	Lagartas que atacam apenas folhas: Biotecnologias Bt
10	Mofo-branco	Mosaico comum da soja (Soybean Mosaic Virus - SMV)	Lagartas que atacam apenas folhas: Biotecnologias Bt	Déficit hídrico

ATENÇÃO: Produtividade é prioridade **indispensável**; doenças **ESSENCIAIS/OBRIGATÓRIAS** como **pústula bacteriana, cancro-da-haste e mancha olho-de-rã** não aparecem nos “Top 10/20” por existirem cultivares resistentes, **porém devem ser mantidas (sine qua non).**



Descrição

- Grupo de Maturação:5.8
- Exigência a Fertilidade:

1 2 3 4

Características agronômicas

- Hábito de Crescimento:Indeterminado
- Peso de mil sementes:177g
- Índice de Ramificação:Alta

Pontos fortes

- Alto potencial produtivo
- Excelente adaptação em regiões de maior altitude
- Porte controlado com resistência ao acamamento
- Alto potencial de ramificação
- Resistência à podridão radicular de Phytophthora

Comportamento em relação às doenças

- Cancro do Haste¹:R
- Mancha Olho de Rã:S
- Pústula Bacteriana:S
- Podr. Radicular de Phytophthora²:R

¹Meridionalis. ²Raça 1

R = Resistente | MR = Moderadamente Resistente | S = Suscetível | MS = Moderadamente Suscetível

Principais avanços/resultados – 2015 a 2024

Demandas Atuais e Futuras

- Doenças R ou MR obrigatórias:



R/MR - **Cancro da Haste**
(*Diaphorte aspalathi* f. sp.
meridionalis)



R/MR - **Mancha olho-de-rã**
(*Cercospora sojina*)



R/MR - **Pústula bacteriana**
(*Xanthomonas axonopodis* pv.
glycines)

- Registro e lançamento de 67 novas cultivares das diferentes tecnologias (Convencionais, RR1, IPRO e I2X/XTD)



R/MR - P. Rad. Fitóftora
(*Phytophthora sojae*)
(MR1 e MR2)

Plataformas de Melhoramento

05 Plataformas em andamento na Embrapa:



Intacta 3
(SIP3 + HT4)

1973
– até
hoje

1997
– até
2019*

2010 –
até
2024**

2016 –
até
2024**

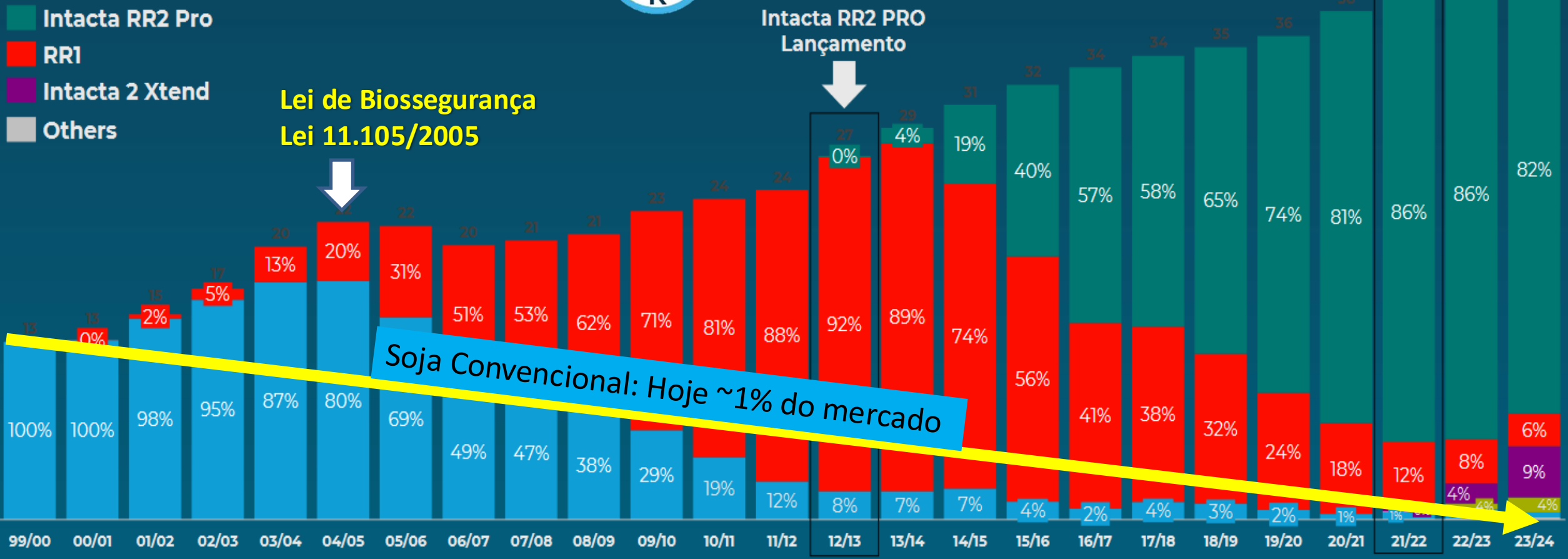
2016
– até
hoje

2024?



Evolução de Biotecnologias na Sojicultura Brasileira

Soja Transgênica com Tecnologia Bayer
97% do Mercado brasileiro



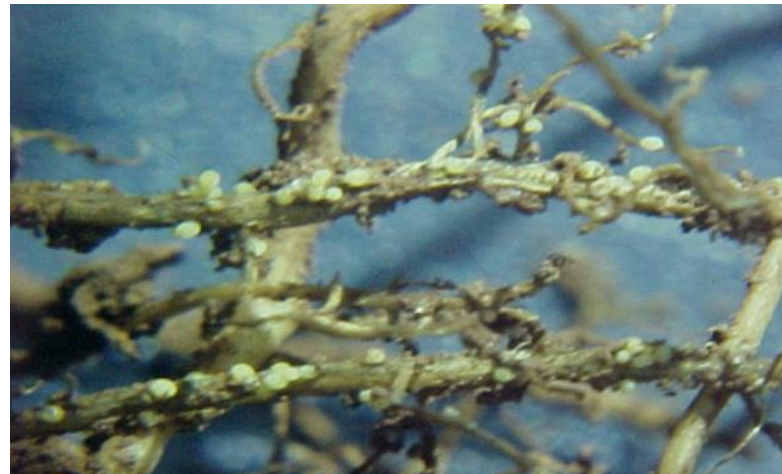
Fonte: Reunião de Pesquisa de Soja 2024, Londrina-PR; Berger, G. 2024.

Demandas Atuais e Futuras

Fitonematoides na cultura da soja - impactos econômicos

➤ **perdas anuais alcançam R\$ 27,7 bilhões**

Fonte: Agroconsult e Sociedade Brasileira de Nematologia - 2022



Dias, 2019

Nematoides de galhas da Soja



Nematoide de cisto da soja



» Safra 1991/92

Nematoide de cisto (100% - MG, MT, MS e GO)



Solução genética não imediata: rhg1, 2 e 3; Rhg4

Variar os genes Rhg para evitar quebra de resistência (surgimento de novas)

» **BRSMG Renascença (1997); BRSMG Liderança e BRSMT Pintado (1998)**



» **Preconizado no manejo do NCS:**

Rotação com cultura não hospedeira - soja suscetível - soja resistente

Culturas não hospedeiras: milho, arroz, algodão, sorgo, crotalária, girassol, cana, etc.



Principais avanços/resultados - 2015 a 2024

• Cultivares destaques, agregando resistência a nematoides:



❖ BRS 7581RR (1,3,5,14), BRS 7482RR (1,3), **BRS 531** (3,4,4+,14), **BRS 2562XTD** (3)



❖ **BRS 5980IPRO** (3,4,5,14, j), **BRS 7881IPRO** (3,14, j), **BRS 1064IPRO** (3, j), **BRS 7380RR** (3,4,6,9,10,14, i,j,p), **BRS 399RR** (3,14,i,j), **BRS 774RR** (3, j), **BRS 7980** (1,3,5,i,j)



❖ **BRS 1074IPRO(j)**, **BRS 1003IPRO(j)**, **BRS 1061IPRO(j)**, **BRS 8383IPRO(i)**, **BRS 7780IPRO(i)**, **BRS 8781RR(ij)**, **BRS 7680RR(ij)**, **BRS 559RR (j)**, **BRS 7481(ij)**, **BRS 8381 (i)**, **BRS 284 (j)**, **BRS 317(i)**, **BRS 511**, **BRS 539**, **BRS 546(ij)**, **BRS 2560XTD(j)**

Demandas Atuais e Futuras

Tecnologia Shield/resistência a Ferrugem

» Safra 2001

» **Agressiva**

» Custo anual
equipe de F

Estratégias adotadas pelo Consórcio Anti-Ferrugem

- Vazio sanitário durante Jun-Set
- Calendarização das datas de semeadura e colheita
- Semeadura antecipada com cultivares precoces
- Monitoramento da doença no campo e na região
- Controle químico aos primeiros sintomas ou preventivo
- **Cultivares resistentes**



Consórcio Antiferrugem, 2017

ões / safra)

ade genética

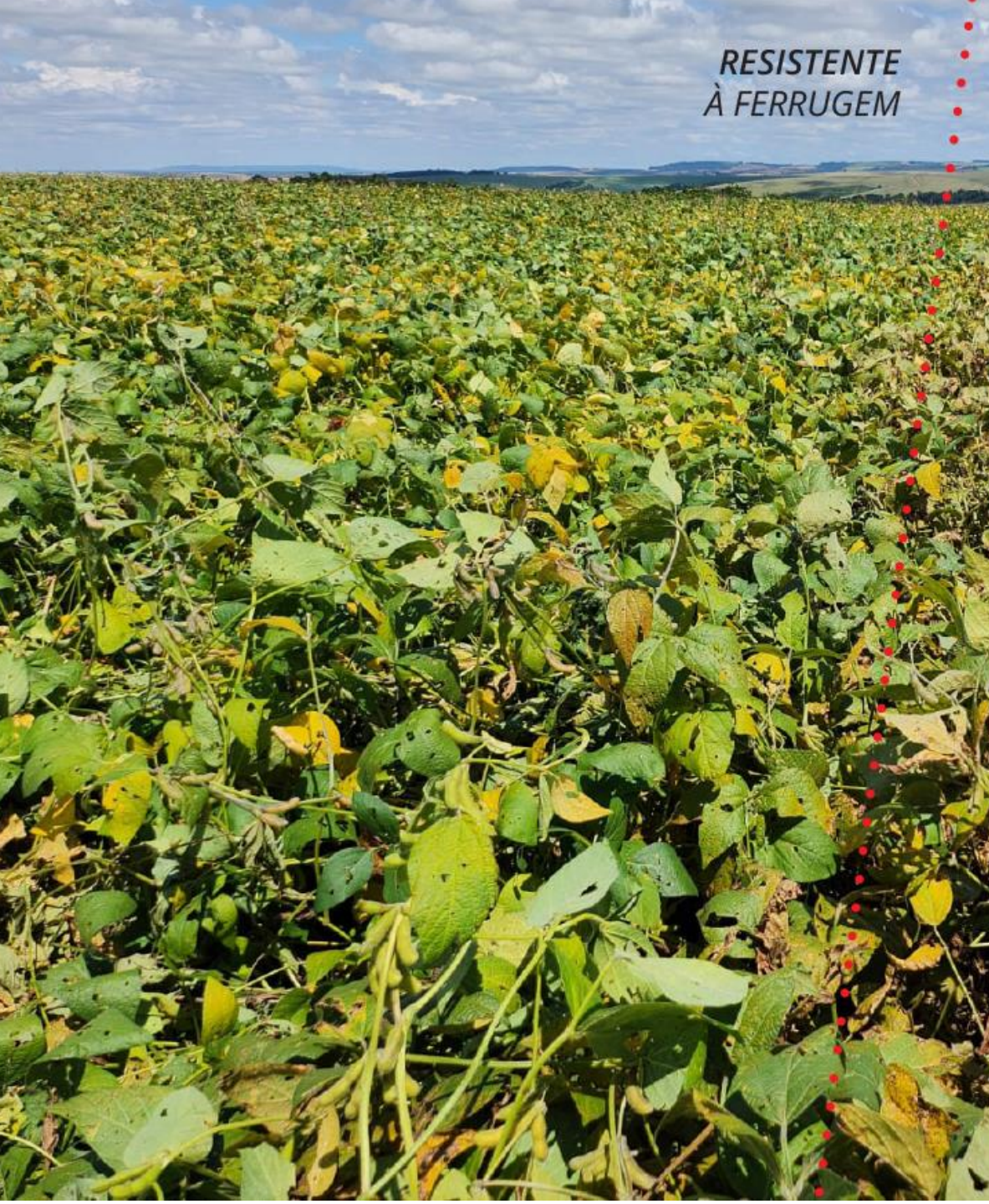
9,7 bilhões (Fonte:
dos fungicidas

• Principais avanços/resultados – 2015 a 2024 :



- ❖ BRS 8382RR, BRS 8182RR, BRS 8680IPRO, BRS 7181, BRS 7381, BRS 7483, BRS 511, BRS 531, BRS 539 e BRSMG 534

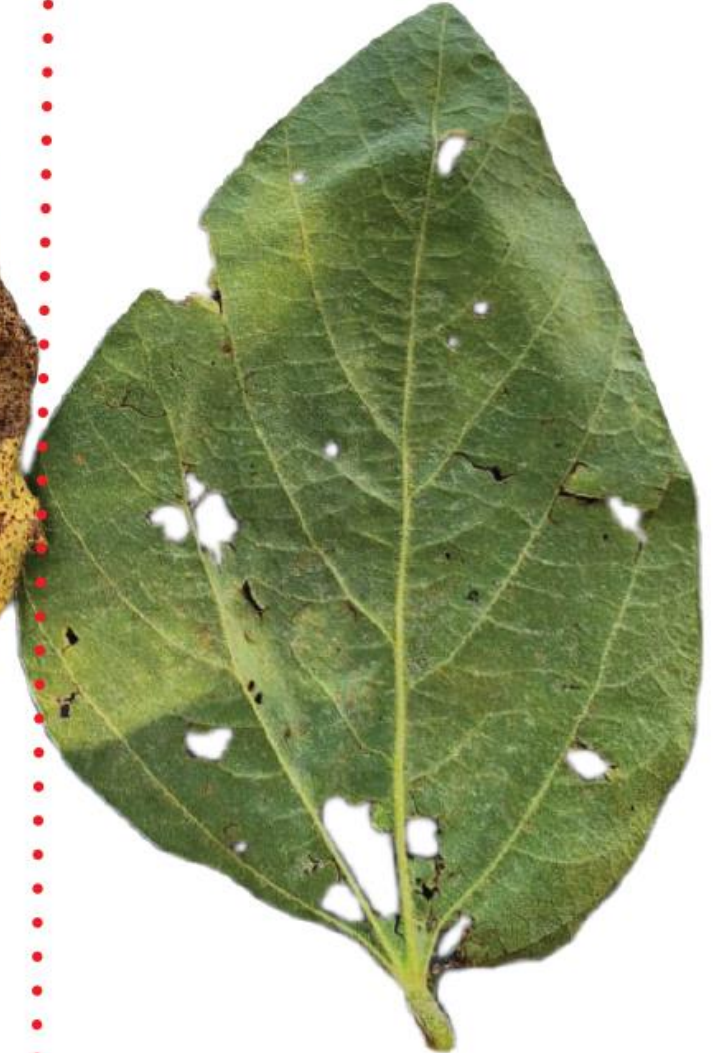
*RESISTENTE
À FERRUGEM*



*SUSCETÍVEL
À FERRUGEM*



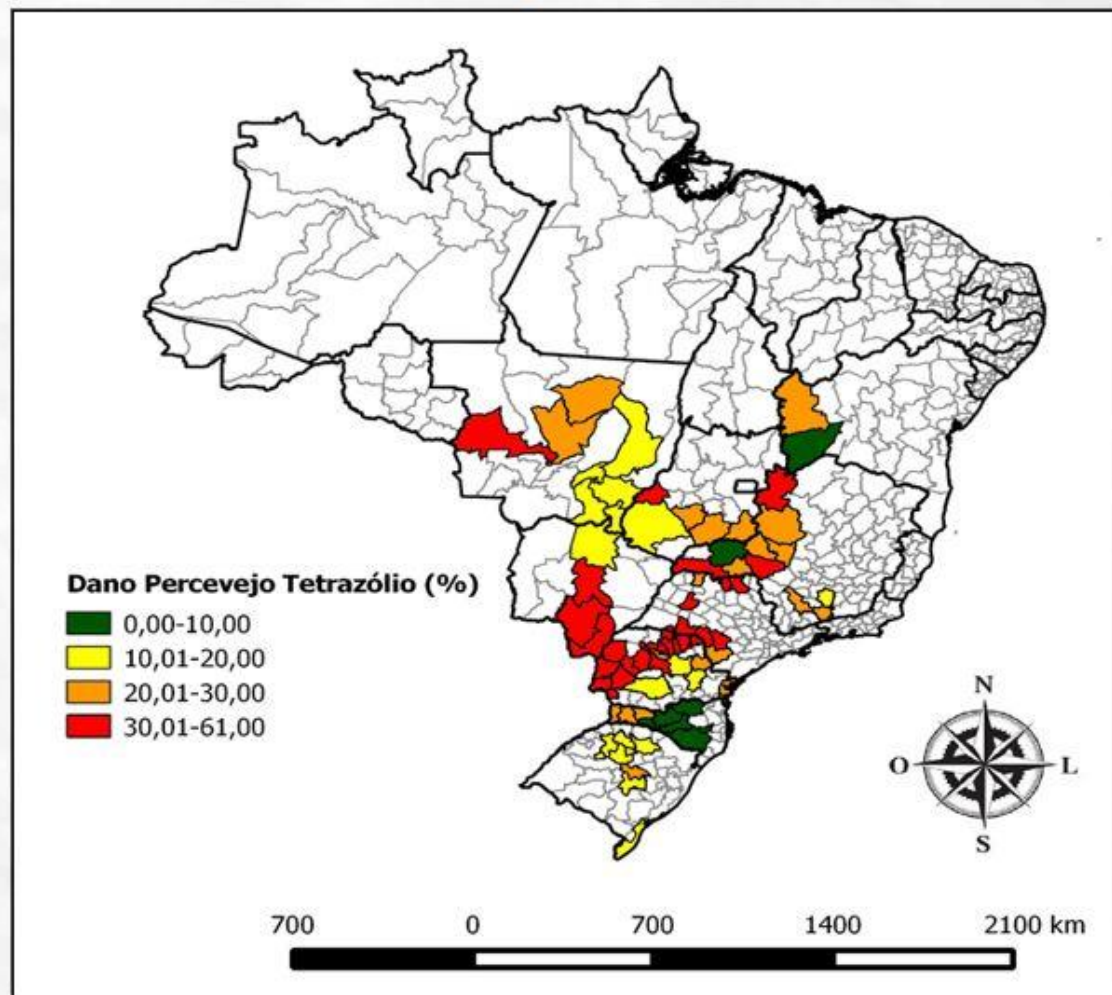
*RESISTENTE
À FERRUGEM*



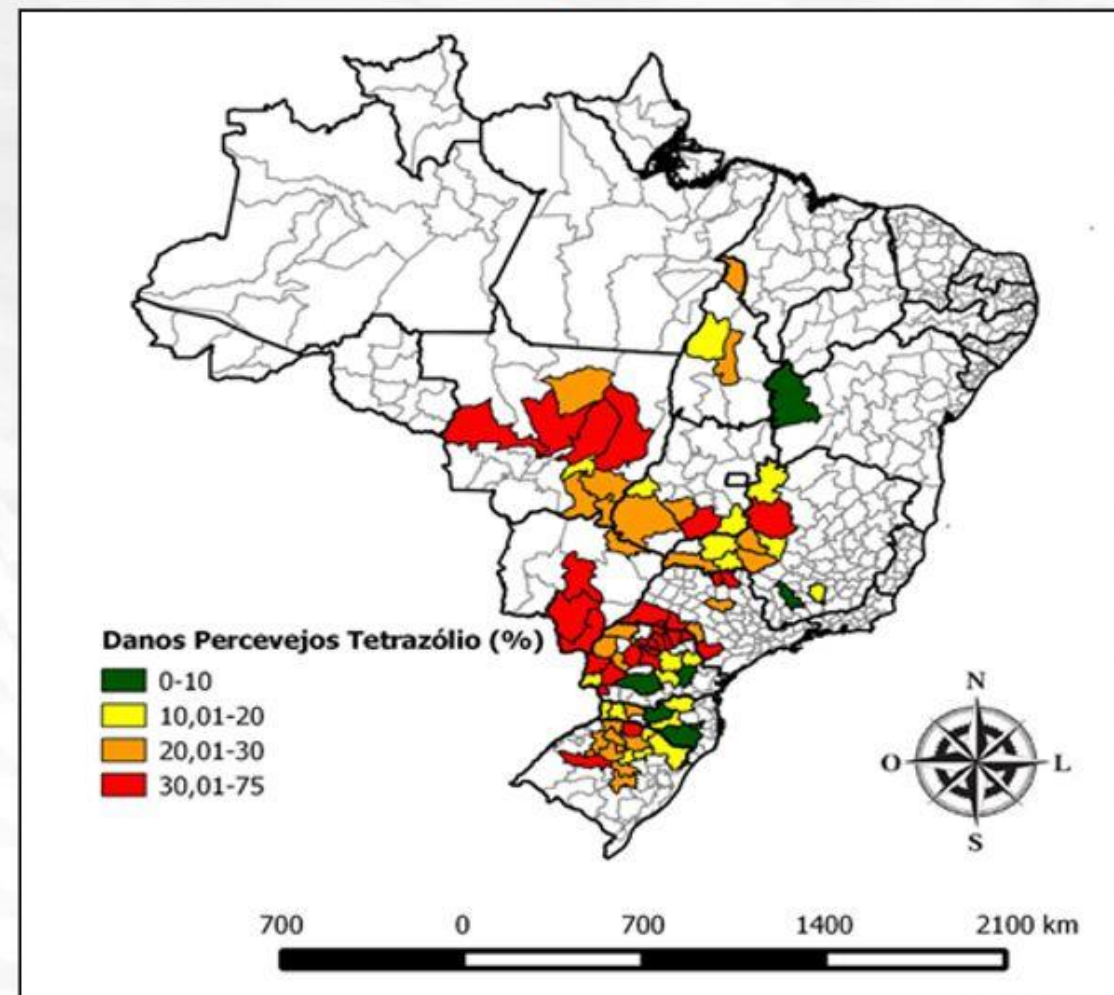
Danos por Percevejos

Fermentados e danificados por percevejos – 84,6% dos defeitos - Lorini, 2018

14/15



15/16



Tecnologia Block



Tolerância a percevejos

- **Programa de resistência de insetos antigo – Início na Embrapa Soja na década de 80;**
- **Estratégia de ação:**
 - ✓ Seleção recorrente: ciclos de avaliação, seleção e recombinação de linhagens que passam pela **ação de alta pressão populacional do percevejo**



Principais avanços/resultados – 2015 a 2024

Tecnologia Block/Tolerância a Percevejos

- Cultivares destaques, agregando tolerância ao complexo de percevejos:



BRS 1003IPRO, **BRS 543RR**, **BRS 391**, **BRS 539** e **BRS 523**



BRS
1003IPRO



BRS
543RR

4 percevejos/metro

Durante R4 e R5



Padrão
comercial

Bueno, 2020 **Embrapa**

Demandas Atuais e Futuras

Safr 2021/22

Maior seca dos últimos 93 anos nos estados do sul

Desafio

Seca: elevada imprevisibilidade e alto nível de dano econômico na cultura da soja

Impacto da seca na soja da região Centro-sul (safra 2021/22)

Estado	Produtividade (sc/ha)		Perda (sc/ha)	Área cultivada (ha x milhão)	Sc (x milhão)	Prejuízo (US\$ bilhão)
	Esperada	Real				
RS	55	27	-28	6,4	179,2	6,6
SC	58	48	-10	0,7	7,0	0,3
PR	61	34	-27	5,7	153,9	5,7
MS	60	42	-18	3,5	63,0	2,3

Valor estimado de perdas na cultura da soja devido à seca na safra 21/22

↓ 403,1

↓ 14,9



Enchimento de grãos

Semeadura



... E para os próximos 5/10 anos ?

Tolerância à seca - melhoramento clássico e biotecnologia

Melhoramento clássico

Soja tolerante a veranicos é lançada na Bahia

Foto: Juliana Miura



Soja BRS 8980 IPRO lançada para o Matopiba

Soja com Genoma Editado Desenvolvido pela EMBRAPA SOJA - Know-How



COMISSÃO TÉCNICA NACIONAL DE BIOSSEGURANÇA
PARECER TÉCNICO Nº 187/2023/SEI-CTNBio - Membros

PARECER TÉCNICO: 8399/2023



Processo: 01245.004251/2023-58

Requerente: Embrapa Soja

Assunto: Carta Consulta TIMP

Data de Protocolo: 16/02/2023

Presidente da CIBio: Liliane Marcia Mertz Henning

Endereço: Rodovia Carlos João Strass, s/no, Acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta, Londrina-PR.

CQB: 002/96

OGM: Plantas

Tolerância à Seca

CTNBio - Considerou não OGM

Parecer:

No âmbito das competências do art. 14, da Lei 11.105/05, e seu Decreto 5.591/05, e tendo por base na Resolução Normativa 16, considera-se que a soja geneticamente editada pela tecnologia CRISPR/Cas visando a tolerância à seca atende aos requisitos apresentados no parágrafo 3o, do Artigo 1o da Resolução Normativa no 16, para seu enquadramento como Técnica Inovadora de Melhoramento de Precisão (TIMP) que podem originar um produto não considerado como um Organismo Geneticamente Modificado (OGM) e seus derivados, conforme definições da Lei no 11.105, de 24 de março de 2005 e Resolução Normativa Nº 16, de 15 de janeiro de 2018.

Data: 03/03/2023

(assinado eletronicamente)

Dr. Paulo Augusto Vianna Barroso
Presidente da CTNBio



Documento assinado eletronicamente por Paulo Augusto Vianna Barroso, Presidente da Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, em 03/03/2023, às 16:43 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.

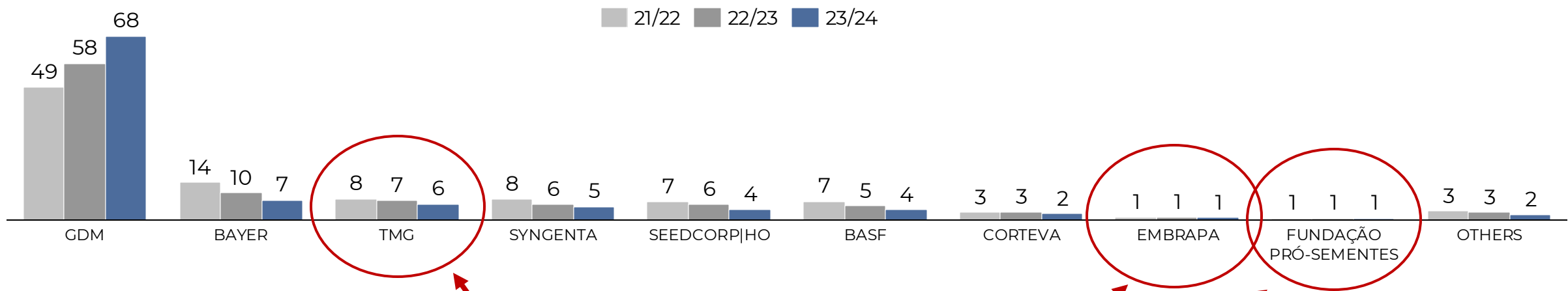


MARKET SHARE - COMPANIES AND BRANDS

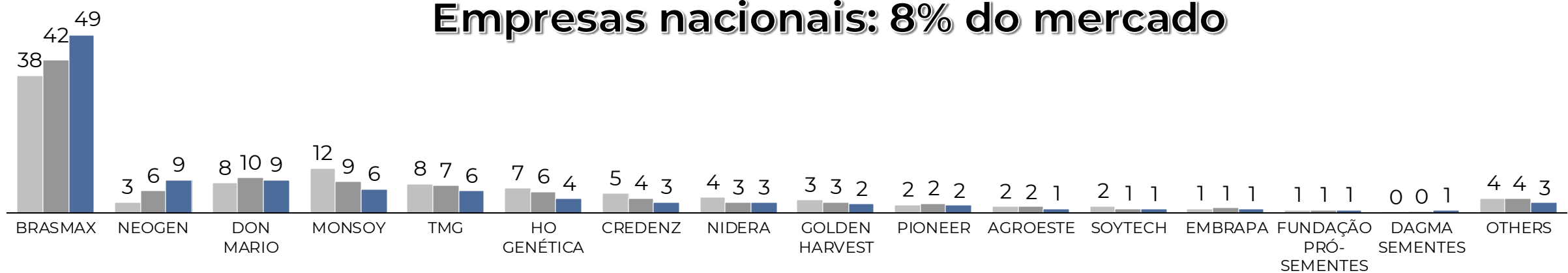
SEED MARKET - SOYBEAN 23/24

Indications in %. Basis in Cultivated Area (1.000 ha) = 39.944 (21/22) / 42.459 (22/23) / 44.050 (23/24)

COMPANIES



BRANDS



Empresas nacionais: 8% do mercado

Variedades da EMBRAPA (BRS) para o Cerrado

BRS 7881IPRO

Regiões Edafoclimáticas de Adaptação

REC 304
GO, DF e MG
REC 401
GO e MT
REC 405
BA



Época de semeadura*



*dependendo das condições de clima

Características (médias)

Tipo de Crescimento: indeterminado
Cor da Pubescência: cinza
Cor da Flor: roxa
Cor do Hilo: preto imperfeito
Altura média da Planta: 89 cm
Ciclo médio (dias): 116 - 127
Acamamento: resistente

Pontos Fortes

- ✓ Elevado potencial de rendimento de grãos e estabilidade de produção nas regiões de indicação
- ✓ Adaptação às principais regiões produtoras de soja
- ✓ Tolerância ao nematoide de galhas *M. javanica*
- ✓ Resistência ao Nematoide do Cisto da Soja (NCS) raça 3

Elevado potencial de rendimento de grãos e
Tolerância ao nematoide de galhas *M. javanica*
Resistência ao Nematoide do Cisto da Soja (NCS) raça 3

População

REGIÃO	População recomendada (mil plantas por ha)
Mato Grosso (Norte)	180
Mato Grosso (Sul)	180
Goiás	180
Goiás (Sudoeste)	180
Distrito Federal	180
Minas Gerais	180
Bahia	240

Níveis de tolerância às principais doenças

Mancha Olho-de-rã	Resistente
Pústula Bacteriana	Resistente
Cancro da Haste	Resistente
Crestamento Bacteriano	Resistente

Níveis de tolerância aos principais nematóides

Meloidogyne javanica	Moderadamente Resistente
Nematoide do Cisto da Soja raça 3	Moderadamente Resistente

Resistente Moderadamente Resistente Moderadamente Suscetível Suscetível

FUNDAÇÃO BA

Fundação
CERRADOS

Embrapa

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

Médias acima de 85
sc/há (até 8% >
melhores checks)

Comportamento para Mancha Alvo



Severidade
Mancha Alvo

Concorrente
IPRO (6.0)



Ponteiro

Meio

Baixeiro



Tolerância
Mancha Alvo

Embrapa



Ponteiro

Meio

Baixeiro

CONECTANDO TECNOLOGIA À PRODUÇÃO.

25
ANOS



Embrapa

Priorização via metodologia DotVoting para soja - resultados

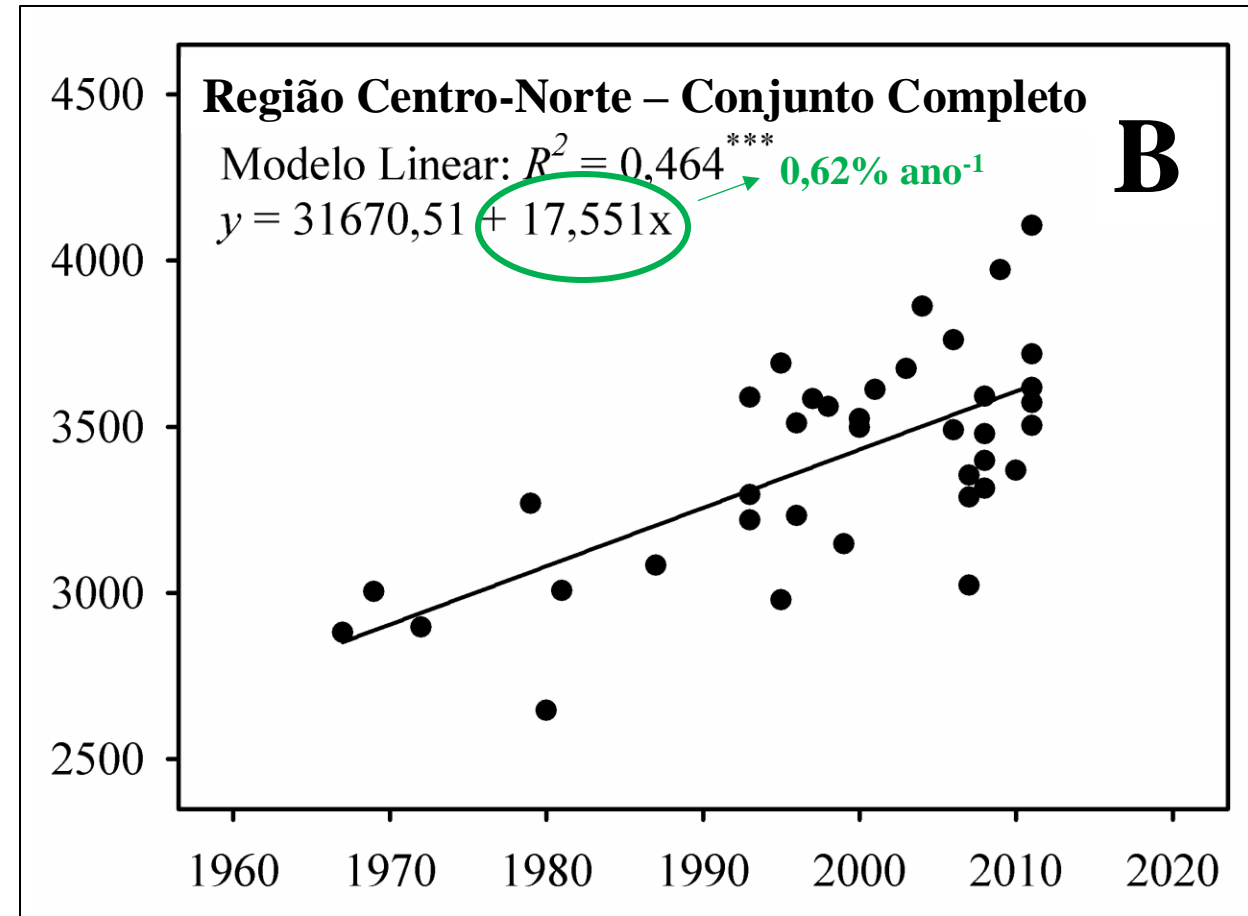
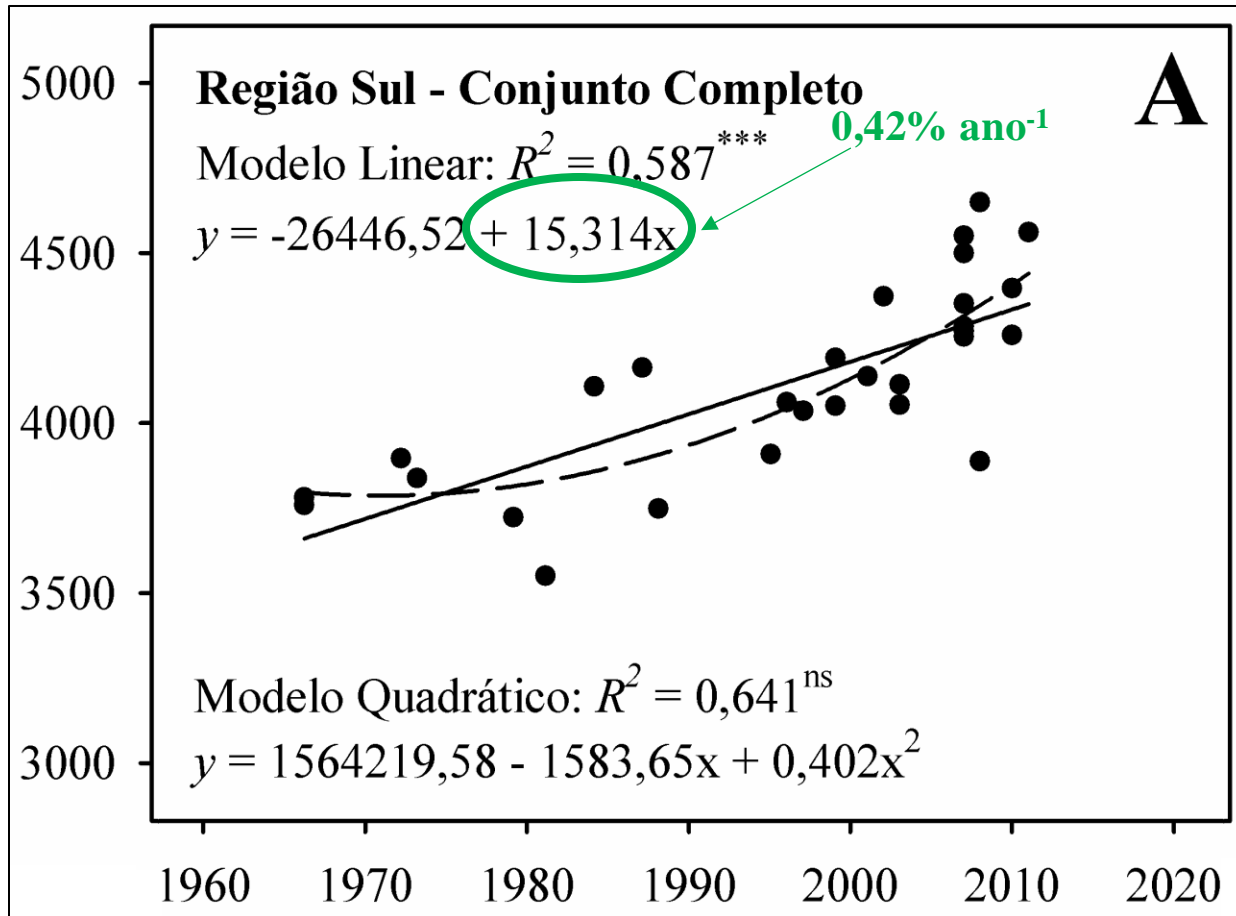
Caracteres qualitativos e nutricionais	Moedas
Baixo teor de proteína	65
Alteração no perfil de ácidos graxos (melhoria da qualidade do óleo)	45

Ganho Genético da Soja no Brasil

- 67 cultivares avaliadas: 29 da região Centro-Sul e 38 da Centro-Norte (mais representativas da época - desde 1966 até 2011 - CONV e transgênicas/RR1)
- Ensaios conduzidos em 3 safras agrícolas (2016/17, 2017/18 e 2018/19) – como preconizado para ensaios de VCU para soja.



Ganho Genético da Soja no Brasil



➤ **3660,6 para 4349,7 kg ha⁻¹**

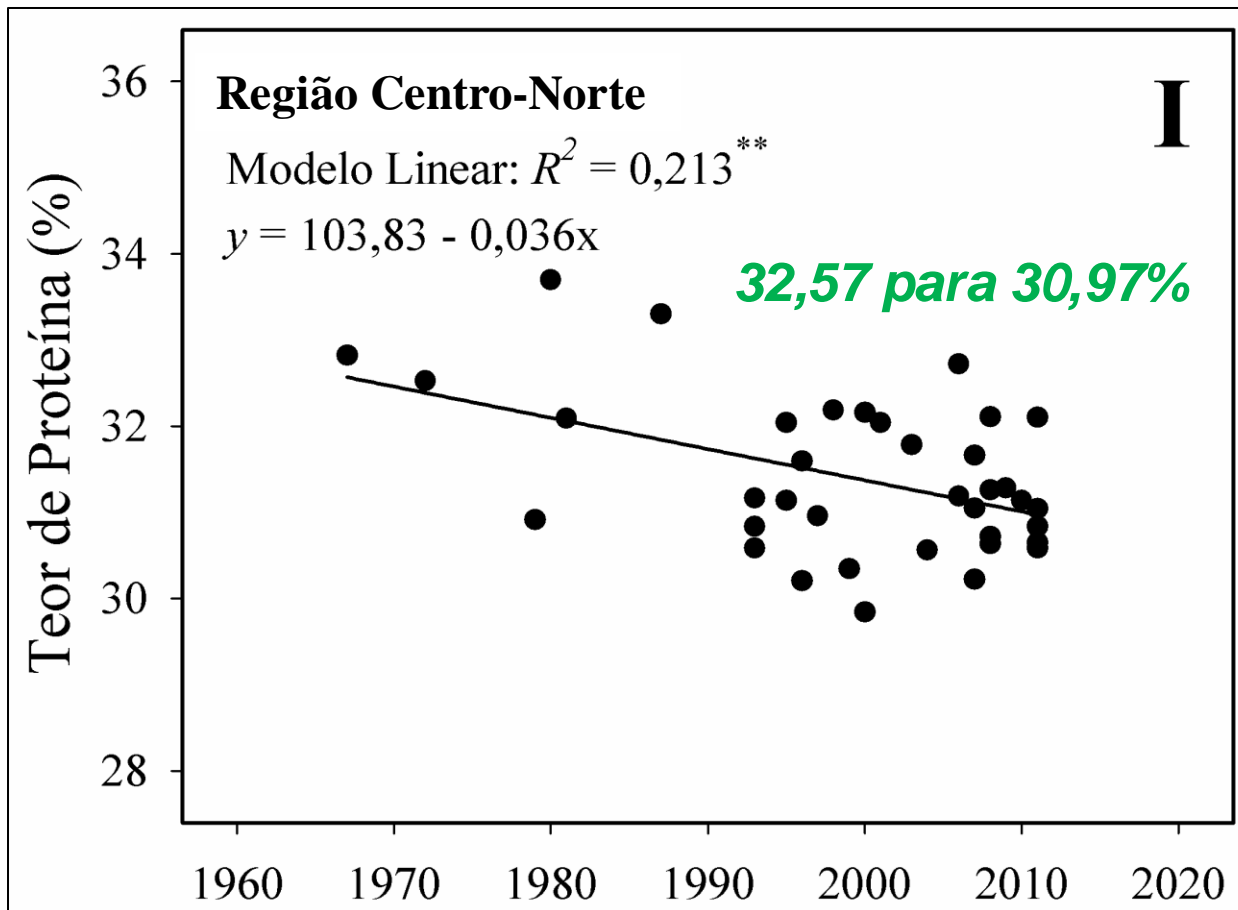
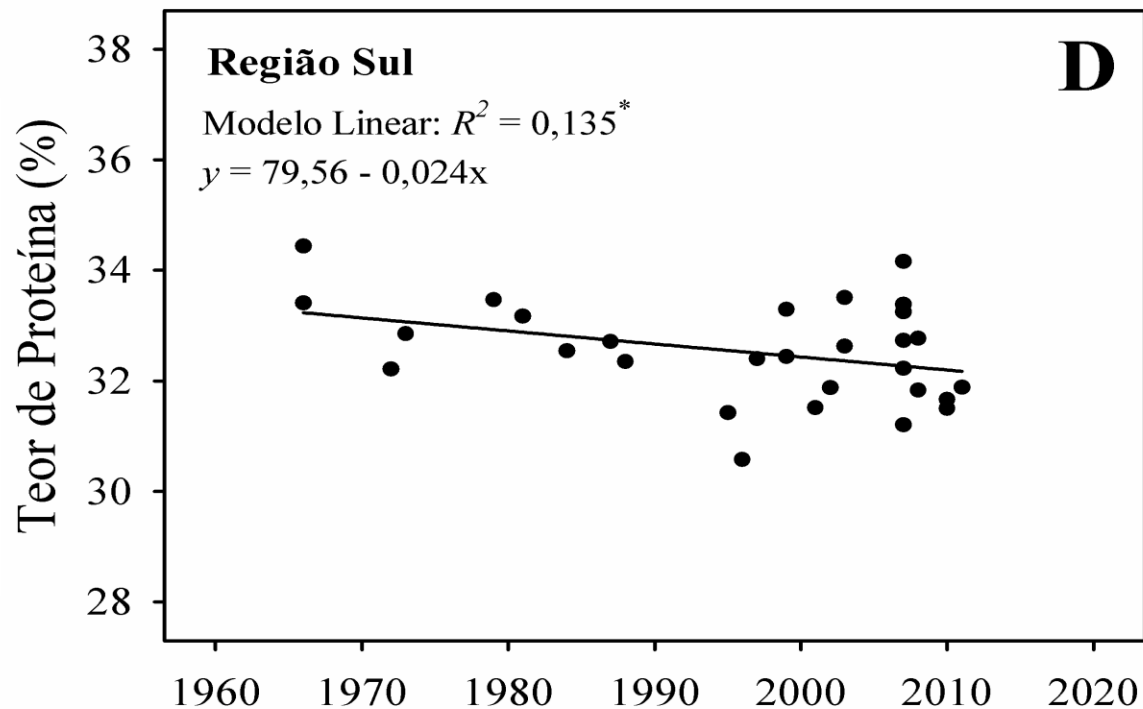
➤ **2852,0 para 3624,2 kg ha⁻¹**

➤ Não houve tendência de platô de produtividade para nenhuma das regiões avaliadas;

➤ Lange e Federizzi (2009), Rogers et al. (2015), Boehm Jr. et al. (2019), De Felipe et al. (2016; 2020)

Ganho Genético da Soja no Brasil

33,23 para 32,17%



- Correlação negativa entre % proteína e rendimento (**positiva % óleo x rendimento**)
- Lange e Federizzi (2009), Rogers et al. (2015), Boehm Jr. et al. (2019), De Felipe et al. (2016; 2020)

... E para os próximos 5/10 anos ?

Qualidade: Teor de Proteína e Óleo (%) - Proteína Esperada no Farelo (PEF)

Linhagens Elite do programa

Exemplos de Seleção do BAG

Plant Introgression	Cor do hilo	Peso g/100sementes	Óleo %	Proteína %	Grupo de Maturação
PI 86490	B/MCI		9.8	50.2	VI
PI 539865	A	20.6	19.7	48.7	I
PI 572243	A	20.8	20.1	48.2	I
PI 539863	A	17.5	20.7	47.1	I
PI 86490-2	MCI	22.3	18.5	45.6	III
PI 548618	A	24.2	19.0	45.6	I
PI 86490-3	MCI	18.5	18.7	43.9	IV
PI 423912	A	20.2	19.5	42.6	VI
PI 548352	A	25.4	21.1	41.4	III

Seleção

Valor de referência adequada

➤ Proteína - De 40% acima

➤ Óleo - Acima de 19%

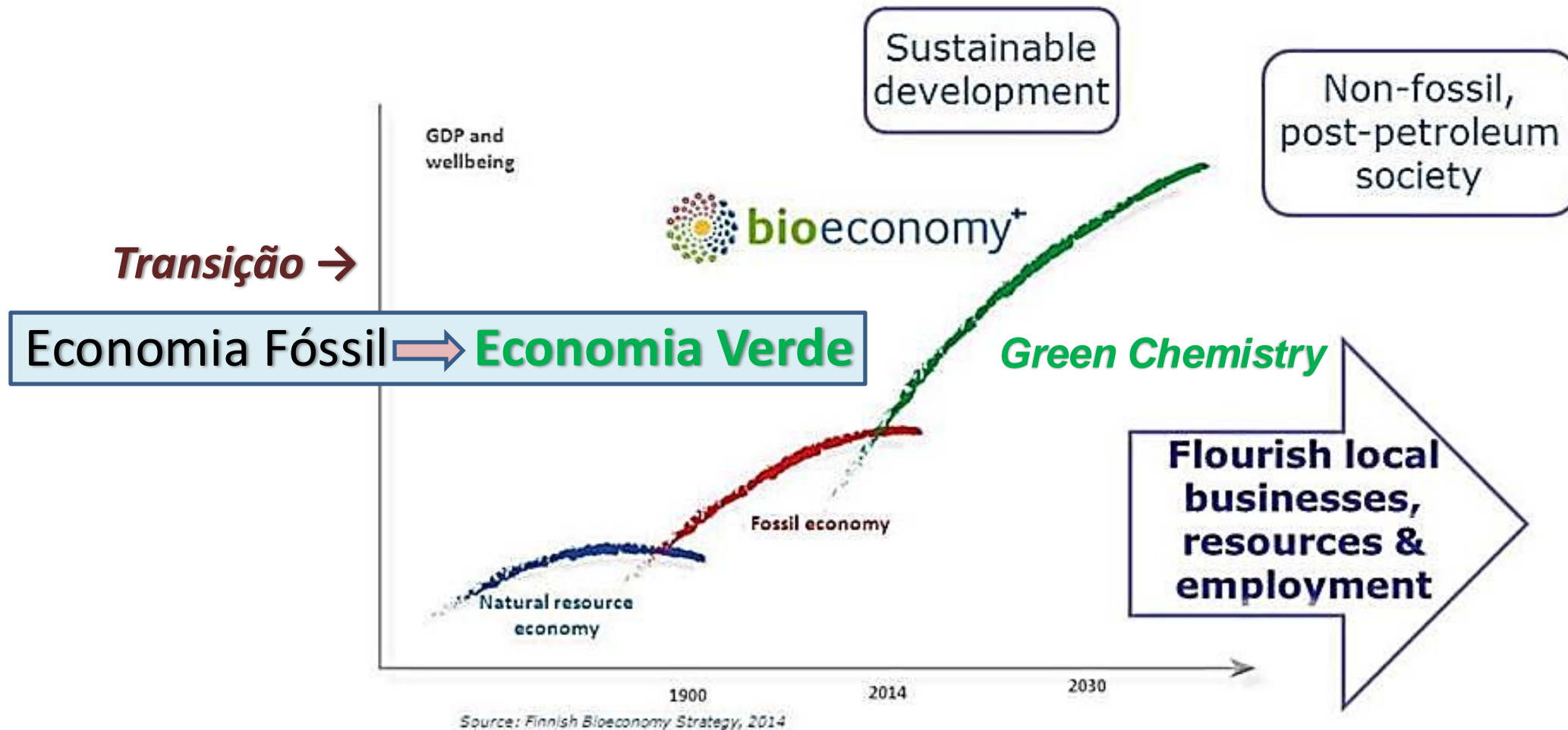
GENÓTIPOS	Tipo/FASE	% ÓLEO	% PROT	PEF
BRR21-5175 - A1	Linhagem/VCU	16.23	45.90	47.66
20RT-9010-146	Parental	16.89	45.51	47.63
20RT-9010-146	Parental	16.89	45.51	47.63
20RT-9010-84	Parental	18.14	44.68	47.44
BRR21-5175 - A3	Linhagem/VCU	18.09	44.31	47.02
IDEÓTIPO	SIMULADO	22.25	42.50	47.57
20RT-9010-142	Parental	16.13	45.02	46.70
BRDR20-13598	Linhagem/VCU	19.42	43.28	46.66
BRDB21-41805	Linhagem/VCU	20.43	42.54	46.41
BRB20-203378	Linhagem/VCU	17.34	43.84	46.11
BRB19-223132	Linhagem/VCU	20.34	42.39	46.20
BRDB21-40959	Linhagem/VCU	19.68	42.61	46.08
BRR21-5175 - A5	Linhagem/VCU	17.97	43.29	45.87
BRB18-243877	Linhagem/VCU	21.73	41.22	45.70
BRR21-5175 - A2	Linhagem/VCU	19.68	42.11	45.54
BRR21-5175 - A6	Linhagem/VCU	17.36	43.15	45.40
BRDB21-40001	Linhagem/VCU	19.25	42.18	45.38
BRR21-5175 - A4	Linhagem/VCU	17.91	42.78	45.30
BRDB21-40465	Linhagem/VCU	20.10	41.57	45.18
BR22-181	Linhagem/VCU	19.12	41.90	45.01
BRDB21-40018	Linhagem/VCU	19.66	41.47	44.84
BR22-149	Linhagem/VCU	21.88	39.80	44.21
BR22-159	Linhagem/VCU	19.88	40.60	44.01

Hi Pro – 48%

... E para os próximos 5/10 anos ?





Melhoramento/Biotecnologia na transição energética

Certamente Melhoramento/Biotecnologia é um dos caminhos na nova BioEconomia para agregação de valor

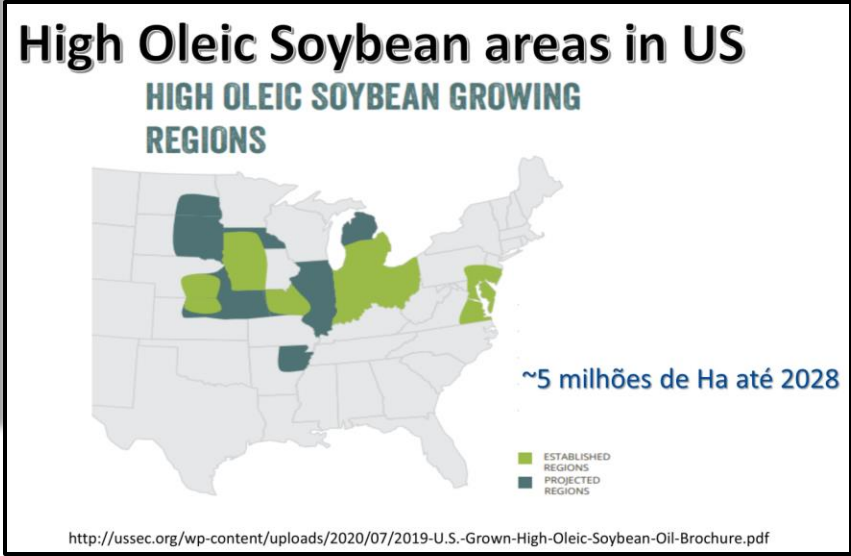


Exemplo de como o Melhoramento/biotec está alterando a qualidade do óleo de soja

Na última década, o número de variedades de soja com alto teor de OLÉICO triplicou nos Estados Unidos

Empresa	Produto	Metodo	Perfil de Ácidos Graxos (% de FA)				
			Palmítico	Esteárico	Oleico	Linoleico	Linolênico
			C16:0	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3
	Soja Commodity		11	4	22	55	8
Missouri Soy		non-GM	5,6 – 12,2		79-85	2,8-10,8	0,8 – 4,5
Corteva		OGM 2014	7	4	75-80	5-10	2
Bayer		OGM 2018	6		74	17	3
Calyxt		Gene edition 2019	12		78	4	4
	Olive Oil		12	3	75	9	1

Variedades comerciais disponíveis hoje nos EUA que foram obtidas com o uso do Melhoramento/Biotec para aumentar os teores de **oleico**



Área plantada (2023/24): ~400 mil ha
Projeção de área plantada (2027/2028):~ 5 milhões ha



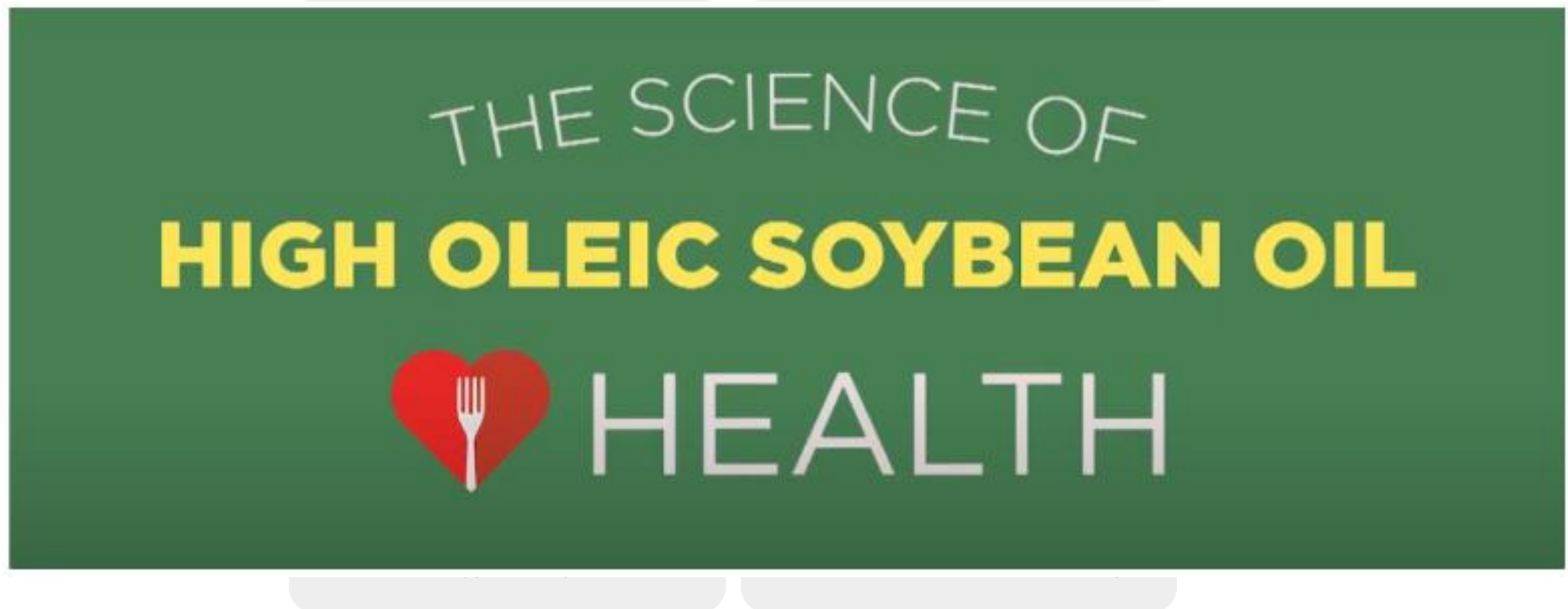
SEGURANÇA ENERGÉTICA E COMERCIAL



Vantagens do óleo de melhor qualidade: Alimentação humana – fast food

Em 2018 o órgão americano Food and Drug Administration (FDA) autorizou a alegação “**bom para o coração**” para todos óleos com **mais de 70% de ácido oleico na composição.**

RESULTADOS ALCANÇADOS



Vantagens óleo de melhor qualidade: Biocombustíveis, menos emissões GEE, Química Verde – HVO/SAF

Modeling and Analysis



Effects of soybean varieties on life-cycle greenhouse gas emissions of biodiesel and renewable diesel

Yuan Li , Hui Xu , Systems Assessment Center, Energy Systems and Infrastructure Analysis Division, Argonne National Laboratory, Lemont, Illinois, USA
Daniel Northrup[†], Galvanize Climate Solutions LLC, San Francisco, California, USA
Michael Wang, Systems Assessment Center, Energy Systems and Infrastructure Analysis Division, Argonne National Laboratory, Lemont, Illinois, USA

Received August 15 2022; Revised December 04 2022; Accepted December 14 2022;
View online January 10, 2023 at Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com);
DOI: 10.1002/bbb.2462; *Biofuels*, *Bioprod.* *Bioref.* 17:449–462 (2023)

J Am Oil Chem Soc (2007) 84:865–869
DOI 10.1007/s11746-007-1109-6

ORIGINAL PAPER

Exhaust Emissions from an Engine Fueled with Biodiesel from High-Oleic Soybeans

Mustafa E. Tat · Paul S. Wang · Jon H. Van Gerpen · Thomas E. Clemente



Received: 25 September 2023 | Revised: 1 November 2023 | Accepted: 6 November 2023
DOI: 10.1002/aocs.12788

ORIGINAL ARTICLE

AOCS WILEY

Evaluation of a high oleic soybean oil variety in lubricant and biodiesel applications

DeMichael D. Winfield¹ | Steven C. Cermak¹ | Roque L. Evangelista¹ | Bryan R. Moser¹ | Justin McKinney² | Vince Pantalone²



PURCHASE U.S. SOY BECOME

WHO WE ARE U.S. SOY SOLUTIONS MARKET INSIGHTS

HOME / NEWS / U.S.-GROWN HIGH OLEIC SOYBEAN OIL SUCCESSFULLY SETS FOOT IN THE AMERICAS MARKET

U.S.-Grown High Oleic Soybean Oil Successfully Sets Foot in the Americas Market

BY U.S. SOYBEAN EXPORT COUNCIL - MONDAY, JUNE 13, 2022

SHARE THIS

CATEGORY: [EVENT FOLLOWUP](#) [SOYBEAN OIL](#)

As the vegetable oil industry faces increasing consumer health and sustainability demands, customers in the ever-growing Americas region turn to U.S. High Oleic Soybean Oil.

Química Verde: Agregar mais valor é estratégico no médio/longo prazo

Novos usos do óleo de soja na produção de borrachas, bioplásticos, lubrificantes, selantes, HVO, SAF, etc...

GOODYEAR CORPORATE
OUR COMPANY | CORPORATE RESPONSIBILITY

Media | News Releases

GOODYEAR STRENGTHENS COMMITMENT TO SUSTAINABLE PROCUREMENT OF SOYBEANS

How Much Soybean Oil is in a Tire?



Every tire on the road uses some proportion of oil in the tread rubber compound formulation. Goodyear Chief Engineer of Polymer Science and Technology, Robert A. Woloszynek notes that "In a typical tire, the amount of petroleum oil is around 8 percent by weight. In the Assurance WeatherReady, we were able to replace about 60 percent of that oil with soybean oil."

White Soybean-Soysilk Top Spinning Fiber

Smooth, soft and sustainable yarn, ready for spinning.

A massive Airbus A380 flew using 100% sustainable fuel made from cooking oil

The world's largest passenger airliner is being used as a testbed for sustainable aviation fuels.

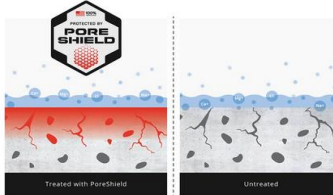
By Chris Young
Mar 31, 2022

- *High Oleic
- **Hydrotreated Vegetable Oil
- *** Sustainable Aviation Fuel

Na busca alternativas de fonte energéticas mais sustentáveis, será o HVO o mais novo e forte candidato a substituto do velho e nada “verde” diesel fóssil?



PORESHIELD by CEMCO



Invisible Armor. Visible Protection.

PoreShield soaks deep into concrete to provide long-lasting protection. Unlike toxic concrete sealers which only form a temporary barrier, soy-based PoreShield blocks moisture from within. Lab tests and real-life applications have proven PoreShield outperforms traditional sealers and significantly extends the life of concrete.

LEARN MORE >

Shop All | Women | Men | Kids | Clearance | The Okabashi Way

Our Commitment to Sustainability
We've been focused on sustainability for decades, from our closed loop manufacturing process to our recycling program. This is a big factor in how we kept our factory open when 99% of shoes worn in the US are imported.
Sustainability and our circular model is the key. Waste is not only bad for the environment; it is bad for a business. This is the Okabashi way.

production are "regrid" and we re, saving nearly 100% of landfills every

Our bio-based material is combined with recycled material to create new shoes. Our proprietary blend is made up of approximately 40% US-grown soy.

Okabashi shoes contain 25% recycled material on average. We've made over 35 million pairs of shoes, and we're not slowing down.

Plant-Based -

Made from **American-grown soybeans**. PoreShield is nontoxic, sustainable, low odor and low VOC.

Easy Application +

Proven Protection +



[AGROLINKFITO](#)[CULTURAS](#) ▾[AGRICULTURA](#) ▾[COTAÇÕES](#) ▾[NOTÍCIAS](#)[AGROTEMPO](#)[NOTÍCIAS](#)[CULTURAS](#) ▾[ESPÉCIES](#) ▾[TODAS](#)

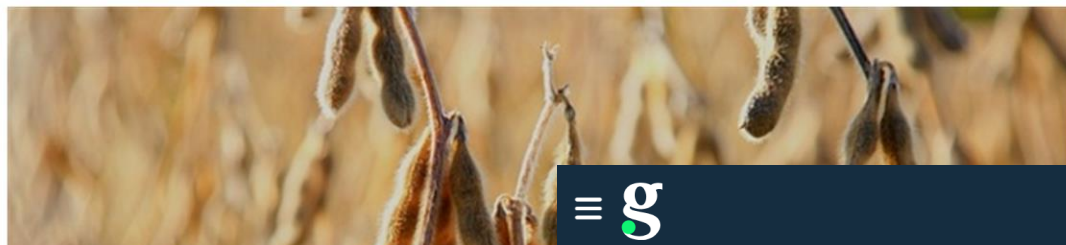
Alta do óleo de soja sustenta cotações do grão

Preços do óleo de soja atingem máximo desde março de 2023

AGROLINK - Seane Lennon

Publicado em 12/08/2024 às 08:11h.

COMPARTILHE: [f](#) [t](#) [in](#) [w](#) [e](#)



Opinião

Biocombustíveis, o caminho para descarbonizar a frota diesel

No transporte urbano e de mercadorias, a eletrificação está longe de ser a solução; parque industrial brasileiro é capaz de ampliar abastecimento com combustíveis limpos



Daniel Furlan
Amaral

DANIEL FURLAN AMARAL
Presidente Câmara Setorial Biodiesel MAPA

21/08/2024 13:00

[Commodities](#)[Previsão do Tempo](#)[Vídeos](#)[Seções e editoriais](#)[Podcasts](#)[Programas](#)[Colunistas](#)

COTAÇÕES AGROPECUÁRIAS / SOJA

Alta do óleo de soja sustenta preço do grão

... E para os próximos 5/10 anos ?

Duas estratégias de pesquisa em andamento para acelerar desenvolvimento de genética HOLL e Baixo palmítico:

Programa Genético de Soja – Alto Oléico (HOLL)

» Melhoramento Genético/Assistido por Marcadores Moleculares:

- *Pipeline* de desenvolvimento de novas cultivares, produtivas, estáveis e com **melhor qualidade do óleo** para diferentes macrorregiões sojícolas – **HOLL (química verde, HVO/SAF, lubrificantes)**

- » **Edição Genômica**: alterar rota metabólica principalmente **no perfil do palmítico (< 5%)**. Maior precisão e efetividade para construção do perfil dos óleos



Alvos da melhoria do óleo

High Oleic: de ~22% para >75%

Low Linolenic: de ~8% para < 3%

Low Palmitic: de ~11% para < 5%.



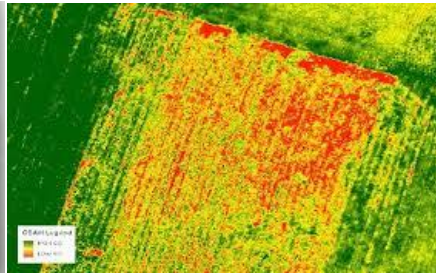
Perspectivas futuras

- Melhoramento genético 4.0 (XXI)

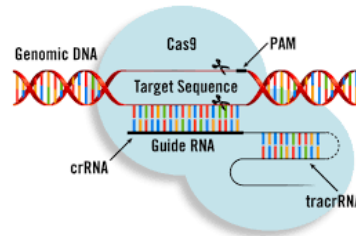
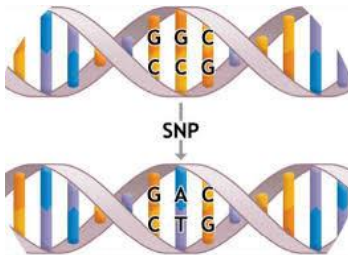
TECNOLOGIA

Drone com câmera térmica pode revolucionar melhoramento genético

Sistema está sendo testado em laurais de cana-de-açúcar do Faleiro Federal e



Fenotipagem de larga escala



Genotipagem/edição gênica

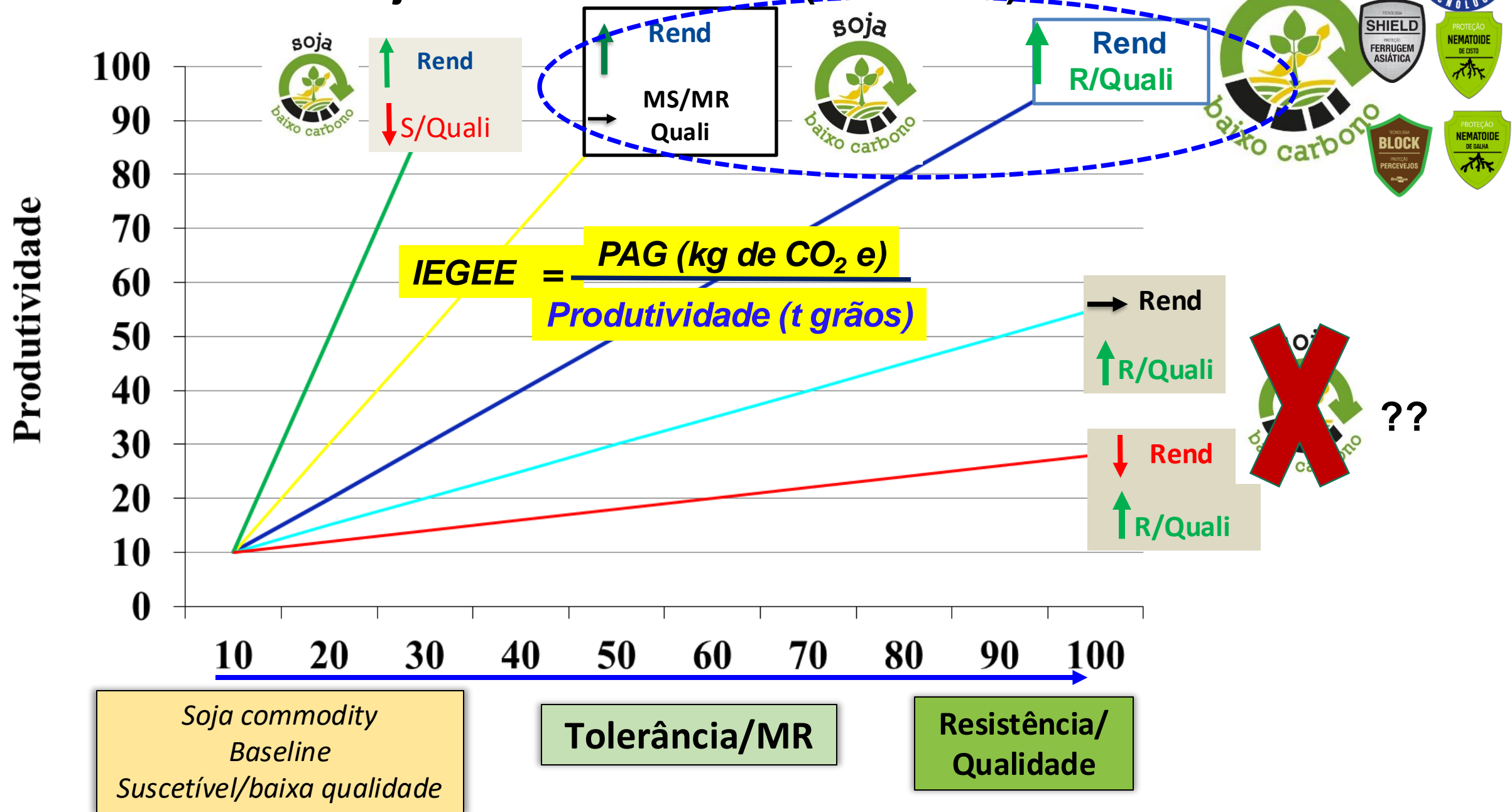
NOVAS E IMPORTANTES FERRAMENTAS



$$GS = \frac{ih\sigma_a}{n}$$

... E para os próximos 5/10 anos ?

PMGSoja e Sustentabilidade (Resiliente)



EDIÇÃO
COMEMORATIVA

50 ANOS DA
EMBRAPA SOJA

 cbsoja2025

 cbsoja



MERCOSOJA 2025
CAMPINAS, SP

21 a 24 de julho de 2025



cbsoja.com.br



Embrapa



Obrigado!

Dr. Carlos Lásaro Melo
Pesquisador/Melhorista
carlos.lasaro@embrapa.br

Tel (43) 3371-6254 // (43) 9 9870-3033

EMBRAPA SOJA

www.embrapa.br/soja



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

