



MASTER MEETING

MILHO



Pesquisa que revela



Biotecnologias para manejo de plantas daninhas no sistema

Prof. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas (NAPD)

Departamento de Agronomia

Universidade Estadual de Maringá (UEM)



Desafios do produtor de milho safrinha

- QUANDO GASTAR O DINHEIRO DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS?
- INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE SOJA – MILHO SAFRINHA
- BENEFÍCIOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Desafios do produtor de milho safrinha

- QUANDO GASTAR O DINHEIRO DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS?
- INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE SOJA – MILHO SAFRINHA
- BENEFÍCIOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ



Período anterior à interferência de soja voluntária na cultura do milho safrinha (2018-2020)

Felipe Kiyoshi Morota
Jamil Constantin
Rubem Silvério de Oliveira Jr.



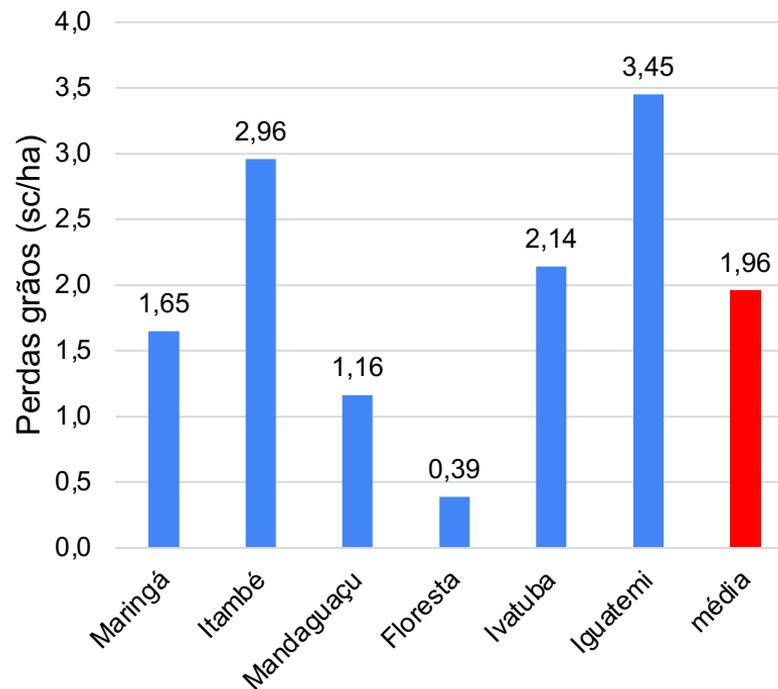
MATERIAL E MÉTODOS



Levantamento de perdas na colheita de SOJA na região de Maringá – PR (53 propriedades)

Maioria das áreas: perdas de soja de 1,5 a 2 sacas ha^{-1} .

Definiu-se três valores de perdas na colheita para representar três densidades diferentes de soja voluntária no milho safrinha: 1, 2 e 4 sc/ha



MATERIAL E MÉTODOS



1 saca ha⁻¹

2 sacas ha⁻¹

4 sacas ha⁻¹

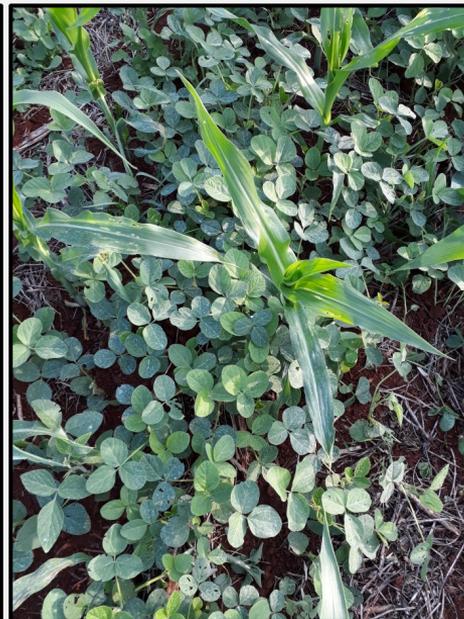
MATERIAL E MÉTODOS



1 saca ha⁻¹



2 sacas ha⁻¹



4 sacas ha⁻¹



MATERIAL E MÉTODOS

☐ Tratamentos:

Tratamentos	Períodos de convivência
1	Testemunha capinada
2	Aplicação de herbicida aos 5 dias após a emergência do milho
3	Aplicação de herbicida aos 10 dias após a emergência do milho
4	Aplicação de herbicida aos 15 dias após a emergência do milho
5	Aplicação de herbicida aos 20 dias após a emergência do milho
6	Aplicação de herbicida aos 25 dias após a emergência do milho
7	Aplicação de herbicida aos 35 dias após a emergência do milho
8	Aplicação de herbicida aos 45 dias após a emergência do milho
9	Aplicação de herbicida aos 55 dias após a emergência do milho
10	Testemunha sem aplicação de atrazina



MATERIAL E MÉTODOS



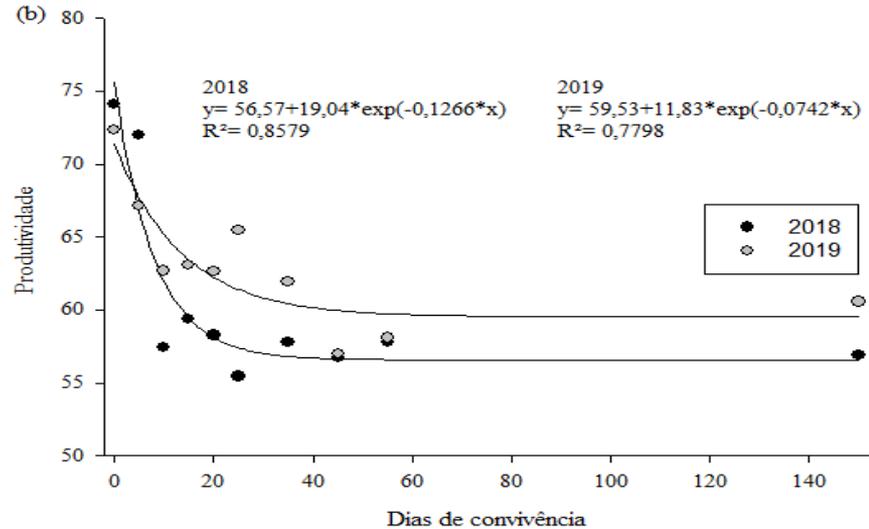
Ao final de cada período de convivência ao invés de realizar a capina manual foi realizada a aplicação de atrazina para controlar a soja voluntária.





PRODUTIVIDADE DO MILHO

Perdas de soja de 2 sacos por ha



2018: perdas a partir de 2 DAE; máximo de 25%

2019: perdas a partir de 5 DAE; máximo de 16%



CONCLUSÕES

- Perdas de produtividade começam muito cedo, entre 2 e 5 DAE do milho
- Considerando uma perda média de 2 sacos de soja por ha

Dia após a emergência do milho em que aplicou atrazina	Quanto colheu (sc/ha)	Quanto perdeu (sc/ha)
0	66,59	0
35	44,78	21,81

Quanto mais cedo o recurso destinado ao controle de plantas daninhas é empregado, mais benefício se extrai dele

Desafios do produtor de milho safrinha

- QUANDO GASTAR O DINHEIRO DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS?
- INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE SOJA – MILHO SAFRINHA
- BENEFÍCIOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS

Principais herbicidas usados em milho safrinha

• Milho convencional (não RR)

- Atrazina (inibidor do FSII) é usada com parceiros para controle de gramíneas

- Nicosulfuron (inibidor da ALS)
- Tembotrione (inibidor do Carotenóides)
- Mesotrione (inibidor do Carotenóides)
- Isoxaflutole (inibidor do Carotenóides)
- 2,4-D (vários, inibidor das Auxinas)

• Milho RR

- Cenário 1: Glyphosate substitui parceiros
- Cenário 2: Glyphosate substitui atrazina e parceiros



Em ambos os cenários, estamos usando menor diversidade de herbicidas e menos herbicidas com atividade residual no solo

Principais problemas de plantas daninhas nas sucessões soja - milho safrinha

- Sucessão de culturas é normalmente a mesma
 - Não há perspectiva de lançamentos de novos mecanismos de ação de herbicidas
 - Plantas voluntárias (soja e milho)
 - Pressão de seleção de glyphosate tende a aumentar o problema de RESISTÊNCIA
 - Adoção ainda limitada de pré-emergentes, principalmente milho safrinha
- Resistência a Glyphosate:
 - 2003: *Lolium perenne*
 - 2005: *Conyza bonariensis*
 - 2005: *Conyza canadensis*
 - 2008: *Digitaria insularis*
 - 2011: *Conyza sumatrensis*
 - 2014: *Chloris elata*
 - 2015: *Amaranthus palmeri*
 - 2016: *Eleusine indica*
 - 2018: *Amaranthus hybridus*
 - 2019: *Euphorbia heterophylla*
 - 2020: *Echinochloa crusgalli*
 - Resistência múltipla
 - 2010: *L. perenne* (EPSPS e ACCase)
 - 2010: *L. perenne* (EPSPS e ALS)
 - 2011: *C. sumatrensis* (EPSPS e ALS)
 - 2015: *A. palmeri* (EPSPS+ALS), *C. sumatrensis* (vários), *E. indica* (ACCCase + EPSPS)
 - 2019: *E. heterophylla* (EPSPS+ALS e EPSPS+PPO)
 - 2020: *Digitaria insularis* (EPSPS + ACCCase)

MASTER MEETING
MILHO

UEM

NAPD



PROTE PLAN
Pesquisa que revela

Desafios do sistema soja – milho safrinha



- O que você controla na soja **NÃO** vira problema no milho
- O que você **NÃO** controla na soja vira problema no milho
- Plantas como o capim-amargoso, a buva e o capim-pé-de-galinha são espécies que **emergem** predominantemente na **entressafra**
- Nem sempre as **condições ambientais** possibilitam o uso de herbicidas na entressafra;
- Abrir mão de herbicidas **residuais** em milho safrinha piora a situação de manejo de entressafra
- Aumento dos **custos de dessecação**: quanto vale a pena gastar?

Situação manejo de plantas daninhas resistentes a GLY



- Dispomos de ferramentas para manejo deste problema em curto/médio prazo (manejo outonal; misturas na dessecação; palhada);
- Problemas de resistência múltipla ameaçam as alternativas disponíveis no momento;
- Em longo prazo, temos duas opções: surgimento de novos mecanismos de ação de herbicidas ou diversificação do uso das ferramentas de que dispomos;
- O manejo de plantas daninhas deve ser planejado dentro do sistema de sucessão, e não apenas dentro de uma cultura

Outras opções não químicas => DIVERSIDADE



Ideias para inserir diversidade no sistema

- Alternância de métodos de controle (amargoso)
- Rotação de culturas e culturas de cobertura
- Cultivos consorciados (aveia, milho + braquiária)

Consórcio milho e aveia

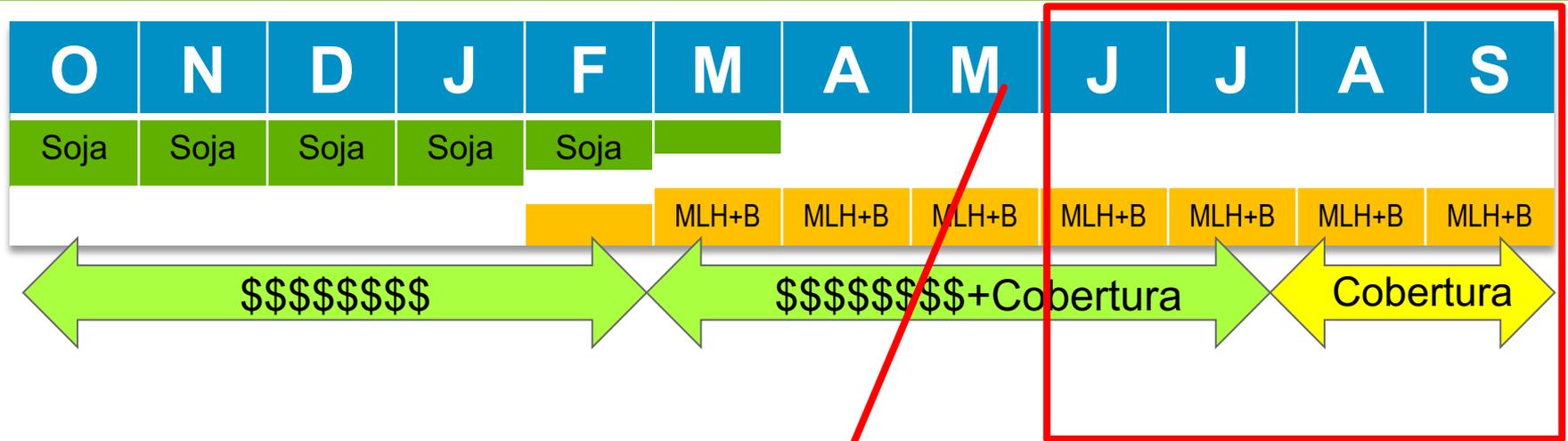


Consórcio Milho + *Brachiaria ruziziensis*

- Principais objetivos:
 - Melhorar o manejo de plantas daninhas
 - Proporcionar maior cobertura de solo
 - Melhorar a conservação de água no solo
- Desafios & necessidades
 - Qualidade das sementes
 - Semeadora tem que ser adaptada
 - “Timing” para a supressão da BRARU
 - Requer dessecação antecipada para o plantio de verão



Área de produção de grãos no Brasil – Consórcio Milho x braquiária



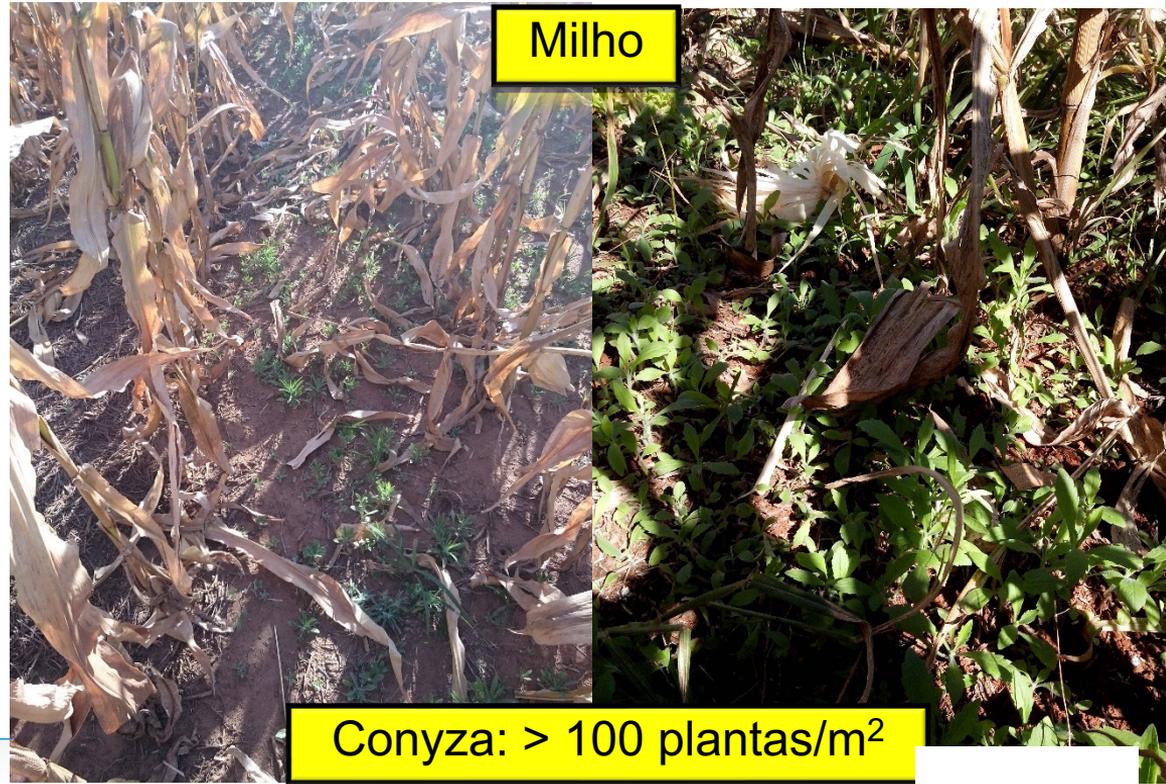
Este é exatamente o período durante o qual ocorrem os maiores problemas de manejo de plantas daninhas R GLY, tais como buva e amargoso



No final do ciclo do milho...



Controle de plantas daninhas com BRARU no final do ciclo do milho



Próximo passo após a colheita do milho: dessecar BRARU



Aspecto da área no momento da próxima semeadura de verão: com ou sem Milho + BRARU



Milho+BRARU



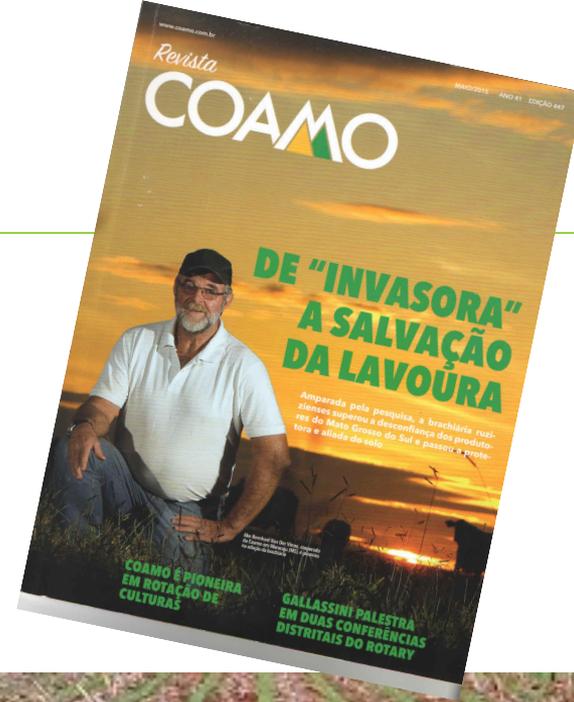
Milho



Benefícios para a soja



Milho+BRARU



Milho

Desafios do produtor de milho safrinha

- QUANDO GASTAR O DINHEIRO DESTINADO AO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS?
- INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE SOJA – MILHO SAFRINHA
- **BENEFÍCIOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS**

Herbicidas para milho

- **Herbicidas aplicados em pré-emergência:**

- amicarbazone (Dinamic)
- atrazine
- isoxaflutole (Provence)
- s-metolachlor (Dual Gold)
- [atrazina + s-metolachlor] (Primestra Gold)
- trifluralinas

- **Herbicidas aplicados em pós-emergência:**

- atrazine
 - bentazon
 - nicosulfuron
 - tembotrione
 - mesotrione
 - 2,4-D amina
 - amonio-glufosinato*
 - glyphosate*
- Controle de gramíneas

* Para híbridos com transgenia que confere este tipo de resistência

Herbicidas para milho

- **Novidades PRÉ**

- pyroxasulfone (Yamato)
- [pyroxasulfone + flumioxazin] (Kyojin)
- [pyroxasulfone + amicarbazone] (Ápice)
- [isoxaflutole + thiencazuron] (Adengo)

- **Novidades PÓS:**

- terbutilazina (Sonda, Click)
- 2,4-D colina isolado e em mistura com GLY (Enlist Colex D*, EnlistDuo*)
- FOP's (Verdict Max*)
- Tolpyralate
- Novas formulações de glufosinato

* Para híbridos com transgenia que confere este tipo de resistência



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ



Milho LL

(resistente ao glufosinato de amônio)

Características gerais:

- Mec. ação: inibe a atuação da enzima glutamina sintetase (GS)
- Sem casos de resistência no Brasil;
- PÓS de contato (pouca translocação, morte rápida).
- Não seletivo; absorção unicamente via foliar;
- Sintomas: clorose rápida, seguido de necrose (3-5 dias após o tratamento); são + rápidos sob temperatura e luminosidade mais altas;
 - Tecnologia *Liberty Link* (LL) (2009); culturas LL expressam a proteína fosfinotricin acetyl-transferase (pat) e metabolizam L-fosfinotricina em N-acetyl-fosfinotricina.
- Adoção ainda limitada



ENTRAR

- Produtos e Soluções
- Impulso Bayer
- Conteúdos Agro
- Sobre a Bayer
- Fale Conosco

sementes
agrocereS

SEMENTES DE MILHO

AG 8065 PRO3

HÍBRIDO COMPETITIVO EM DIFERENTES AMBIENTES DE PRODUÇÃO COM EXCELENTE SANIDADE PARA MANCHA BRANCA, COM QUALIDADE DE GRÃOS E BOM CICLO PARA A SAFRINHA.



VT PRO3



VT PRO4

Grupo de Maturação: **136**

Safra: **SAFRINHA SUBTROPICAL (BR)**

[DOWNLOAD PDF](#)

Pontos fortes

Gostariamos de utilizar cookies opcionais para entender melhor seu uso neste website, para melhorar nosso website e para compartilhar informações com nossos parceiros de publicidade. Informações detalhadas sobre o uso de cookies estritamente necessários, que são essenciais para navegar neste website, e cookies opcionais, que você pode rejeitar ou aceitar abaixo, e como você pode gerenciar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, podem ser encontradas em nossa [Declaração de Privacidade](#)

Configurações dos Cookies

Rejeitar Cookies

Aceitar Cookies



pesquisa que revela



MILHO DKB 360 PRO3

Qualidade de grãos com altíssima produtividade para a safrinha Tropical

PONTOS FORTES

- Excelente performance em todos os ambientes de produção.
- Diferenciada sanidade foliar e de colmo.
- Excelente qualidade de grãos, com boa tolerância a grãos ardidos para a Safrinha Tropical

TOLERÂNCIA A DOENÇAS

TURCICUM	MODERADO
CERCOSPERA	MODERADAMENTE TOLERANTE
MANCHA BRANCA	TOLERANTE
COMPLEXO DE ENFEZAMENTO	MODERADAMENTE TOLERANTE
FERRUGEM POLYSORA	MODERADAMENTE TOLERANTE

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS

ALTURA DE PLANTA (CM)	230 CM
CULTIVO	MILHO
CICLO	PRECOCE
EMPALHAMENTO	---
PESO DE 1000 GRÃOS	---
TIPO DE GRÃO	---
PERÍODO SAFRA	---

DKB 360 PRO3

Pontos fortes

- Excelente performance em todos os ambientes de produção.
- Diferenciada sanidade foliar e de colmo.
- Excelente qualidade de grãos, com boa tolerância a grãos ardidos para a Safrinha Tropical

TOLERÂNCIA A DOENÇAS

TURCICUM	MODERADO
CERCOSPERA	MODERADAMENTE TOLERANTE
MANCHA BRANCA	TOLERANTE
COMPLEXO DE ENFEZAMENTO	MODERADAMENTE TOLERANTE
FERRUGEM POLYSORA	MODERADAMENTE TOLERANTE

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS

ALTURA DE PLANTA (CM)	230 CM
CULTIVO	MILHO
CICLO	PRECOCE
EMPALHAMENTO	BOM
PESO DE 1000 GRÃOS	350GRAMS
TIPO DE GRÃO	DENTADO
PERÍODO SAFRA	SAFRINHA


Pesquisa que revela



Fonte: https://www.dekalb.com.br/pt-br/nossos-productos/hibridos-de-milho/product-detail-template.html/dkb_360_pro3-safrinha.html

NOVO



Ciclo:
Precoce

Finalidade:
Grãos

Altura da planta:
2,54m

Altura da espiga:
1,24m

**GDU de
Florescimento:**
810

**GDU de maturação
fisiológica:**
1576

Nível de Investimento:
Médio/Alto

Tipo de grão:
Semi-duro amarelo

RESPOSTA ÀS PRINCIPAIS DOENÇAS¹

¹ Avaliação da reação do híbrido às principais doenças em ambientes de alta incidência e severidade.

S	Suscetível
MS	Moderadamente suscetível
MT	Moderadamente tolerante
T	Tolerante

Doenças	S	MS	MT	T
Ferrugem Polissora	MS	MS	MS	MS
Mancha Branca	MS	MS	MS	MS
Mancha de Turicum	MS	MS	MS	MS
Cercosporiose	MS	MS	MS	MS
Enfezamentos	MS	MS	MS	MS



PONTOS FORTES

- Alta estabilidade de produção
- Bom desempenho em condições de estresse hídrico
- Stay green acentuado
- Boa tolerância ao enfezamento



RECOMENDAÇÕES

- Fazer manejo de ferrugem polissora e cercosporiose
- Evitar plantio de milho sobre milho

B2741PWU

POSICIONAMENTO TÉCNICO



PROTE PLAN

Pesquisa que revela

VERÃO

DESTE

Época de Plantio Cedo Normal Tardia

População (plantas/ha) 60-70 60-65 55-60

SUL

Época de Plantio Cedo Normal Tardia

População (plantas/ha) 60-65 60-65 55-60

LESTE

Terras Baixas (<700m)

Terras Altas (>700m)

Época de Plantio Cedo Normal Tardia Cedo Normal Tardia

População (plantas/ha) 60-65 55-60 50-55 60-65 55-60 50-55

CENTRO-NORTE

Terras Baixas (<700m)

Terras Altas (>700m)

Época de Plantio Cedo Normal Tardia Cedo Normal Tardia

População (plantas/ha) 60-65 60-65 55-60 60-65 60-65 55-60

DESTE

Época de Plantio Cedo Normal Tardia

População (plantas/ha) 60-70 60-65 55-60

SAFRINHA

BASF

We create chemistry

		TOLERÂNCIA	
Biotecnologia		Glyphosato (RR)	Glufosinato (LL)
YIELDGARD (Y)	YIELDGARD (Y)		
	YR		
VT PRO (YIELDGARD)	VT PRO (YIELDGARD)		
	VT PRO2		
	VT PRO3		
	VT PRO MAX		
HERCULEX (Hx) and TL	HERCULEX (Hx) and TL		
	HR		
INTRASECT (YH)	INTRASECT (YH)		
	YHR		
LEPTRA (VYH)	LEPTRA (VYH)		
	VYHR		
VIPTERA	VIPTERA		
	VIP2 (TL + VIP)		
	VIP3 (TLTG + VIP)		
POWER CORE (PW)	POWER CORE (PW)		
POWERCORE ULTRA (PW VIP)	PW ULTRA (PW VIP)		
	PW ULTRA + Enlist		



Não é possível
exibir
esta
imagem.

Resistente

Tolerante

Sensível

TL= Agrisure TL
TG= Agrisure TG (RR)

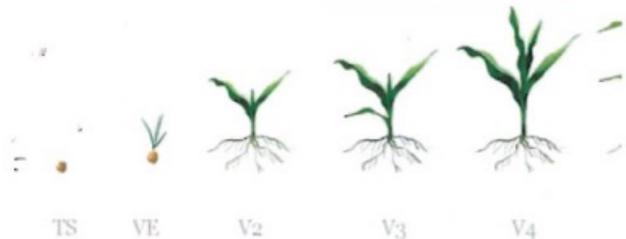
TL= Agrisure TL
TG= Agrisure TG (RR)

TL = Tolerante a Glufosinato

Liberty no Milho:

- Uso somente em híbridos que possuem tecnologia LL;
- Aplicação até V4;
- Aplicar em dias ensolarados;
- Fundamental associação com Mess;
- Efeito sinérgico com Atrazina;

Liberty 2,0 L/ha
+
Atrazina 3,0 L/ha
+
Mess 0,5 L/ha



Identificação na sacaria



R GLYPHOSATE

A brown paper bag mock-up with the text "PAPER BAG MOCK-UP PHOTOSHOP" printed on it. A blue rectangular label with the text "R GLYPHOSATE" is overlaid on the upper left side of the bag.



R GLUFOSINATO

A brown paper bag mock-up with the text "PAPER BAG MOCK-UP PHOTOSHOP" printed on it. A red rectangular label with the text "R GLUFOSINATO" is overlaid on the upper middle side of the bag.



R GLUFOSINATO

A brown paper bag mock-up with the text "PAPER BAG MOCK-UP PHOTOSHOP" printed on it. Two labels are overlaid on the upper part of the bag: a red rectangular label with "R GLUFOSINATO" and a blue rectangular label with "R GLYPHOSATE" positioned directly below it.

R GLYPHOSATE

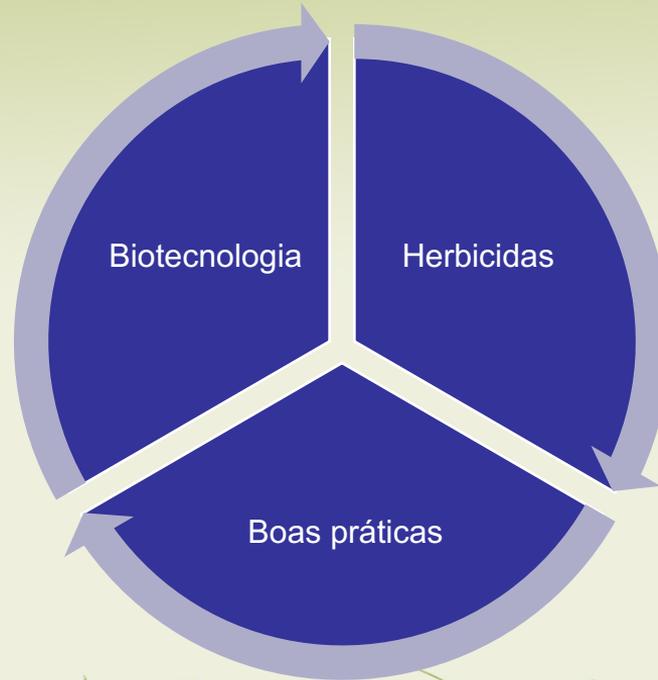


Enlist

Weed Control System

TM

Sistema Enlist se baseia em 3 grandes pilares:



Biotecnologia

Cultura	Gene	Eventos de tolerância
Milho	aad-1, cp4 EPSPS, pat	2,4-D, haloxyfop, glyphosate, glufosinato
Soja	aad-12, 2m EPSPS, pat	2,4-D, glyphosate, glufosinato
Algodão	aad-12, 2m EPSPS, pat	2,4-D, glyphosate, glufosinato



AAD: enzimas ariloxialcanoato dioxigenases. Conjunto de enzimas isoladas de bactérias capazes de degradar o 2,4-D. Posteriormente descobriu-se que elas degradam também a família dos ariloxifenoxipropionatos (FOPS's) e outras auxinas como triclopyr e fluroxypir

Herbicidas e formulações

- 2,4-D (sal colina) associado a uma nova tecnologia de formulações denominada Colex-D™
- Atributos:
 -  Ultrabaixa volatilidade: o sal de 2,4-D colina não é volátil
 -  Baixa deriva: pacote de formulantes aumenta DMV gotas
 -  Odor reduzido: baixa concentração de diclorofenol (<2ppb), subproduto da fabricação do 2,4-D
 -  Facilidade no manuseio do produto: pacote de formulantes evita precipitação no tanque

Herbicidas

- EUA: Enlist One e Enlist Duo
- Brasil: Enlist Colex-D e Enlist Duo



Tecnologia ENLIST – pontos fortes

- Seletividade
- Controle de gramíneas resistentes ao glyphosate e perenes em PÓS do milho (com os herbicidas FOP's)
- Diminui período de “plantback” para materiais tolerantes
- Menor antagonismo em misturas



Tecnologia ENLIST – pontos fracos

- Tecnologia é originalmente para soja e não para milho
- Rejeição opinião pública ao 2,4-D
- Foco não é controle de gramíneas
- GLY formulações de amônio podem diminuir absorção de 2,4-D
- Diminui o número de opções para controle de plantas voluntárias, em especial para o milho voluntário (FOP's x DIM's)



Conclusões

- Ambas as tecnologias (LL e Enlist) se destinam mais ao controle de FL resistentes e menos à questão das gramíneas
- Ambas vão requerer um nível muito mais alto de Tecnologia de Aplicação
- Maior parte das FL, incluindo soja e algodão não tolerantes, são muito sensíveis a baixas doses: haverá problemas relacionados à deriva e lavagem inadequada de tanques
- **Haverá menor número de opções para o controle de plantas voluntárias de milho LL e milho Enlist.**





Mensagens importantes para levar para casa

- Sistemas soja-milho safrinha são um único conjunto
- Controle precoce preserva o potencial produtivo
- Novas tecnologias: novos benefícios, novos desafios

Prof. Rubem Silvério de Oliveira Jr.

Universidade Estadual de Maringá - Depto de Agronomia - Bloco I 45
Av. Colombo, 5790 - CEP - 87020-900 - Maringá - PR
(44) 3261-4407 - rsojunior@uem.br

<http://www.napd.uem.br>



professorrubem

<https://www.facebook.com/napd.uem/>





MASTER MEETING MILHO

2023



Pesquisa que revela