



Science For A Better Life

Florescimento e Isoporização: Pagar Para Ver ou Prevenir?

Augusto Monteiro

Agr. Desenv. Mercado

Fisiologia e sua aplicação sobre florescimento e isoporização da cana de açúcar "Miguel Angelo Mutton"



Como foi o ano de 2012 quanto ao
florescimento?

Tivemos florescimento ou não?



Florescimento em 2012



Usina: Vale do Tijuco
Variedade: SP81 3250 – Cana Planta
Foto: 01/08/2012

Uberaba/MG



Florescimento em 2012



Usina: Goiasa

Variedade: SP83 2847 – 5° Corte

Foto: 09/08/2012

Goiatuba/GO



Florescimento em 2012



Usina: Goiasa
Variedade: SP83 2847 – 4° Corte
Foto: 09/08/2012

Goiatuba/GO



Florescimento em 2012



Usina: Goiasa
Variedade: SP81 3250 – 5° Corte
Foto: 09/08/2012

Goiatuba/GO



Florescimento em 2012



Usina: Goiasa
Variedade: XXXX – X Corte
Foto: 09/08/2012

Bom Jesus/GO



Florescimento em 2012



Usina: ETH – Alto Taquari
Variedade: SP81 3250 – 3° Corte
Foto: 06/2012

Alto Taquari/MT



Florescimento em 2012



Usina: Santa Helena
Variedade: RB 867515 – 5° Corte
Foto: 06/2012

Santa Helena/GO



Florescimento em 2012



Usina: Vale do Rosário
Variedade: RB 855453 – 1° Corte
Foto: 07/08/2012

Morro Agudo/SP



Florescimento em 2012



Usina: Vale do Rosário
Variedade: SP81 3250 – 2° Corte
Foto: 07/08/2012

Morro Agudo/SP



Florescimento em 2012



Usina: Arakaki
Variedade: SP91 1049 – 1° Corte
Foto: 25/07/2012

Fernandópolis/SP



Florescimento em 2012



Usina: Buriti
Variedade: RB 855536 – 2° Corte
Foto: 08/08/2012

Buritizal/SP



Florescimento em 2012



Usina: Colorado

Variedade: SP81 3250 – Cana Planta

Foto: 07/08/2012

Ipuã/SP

Condicionantes do Florescimento

Principais fatores



Variedade

Temperatura:

- Números de noites com $T_{\text{mín}} \geq 18^{\circ}\text{C}$
- Número de dias com $T_{\text{máx}} \leq 31^{\circ}\text{C}$



Fotoperíodo:

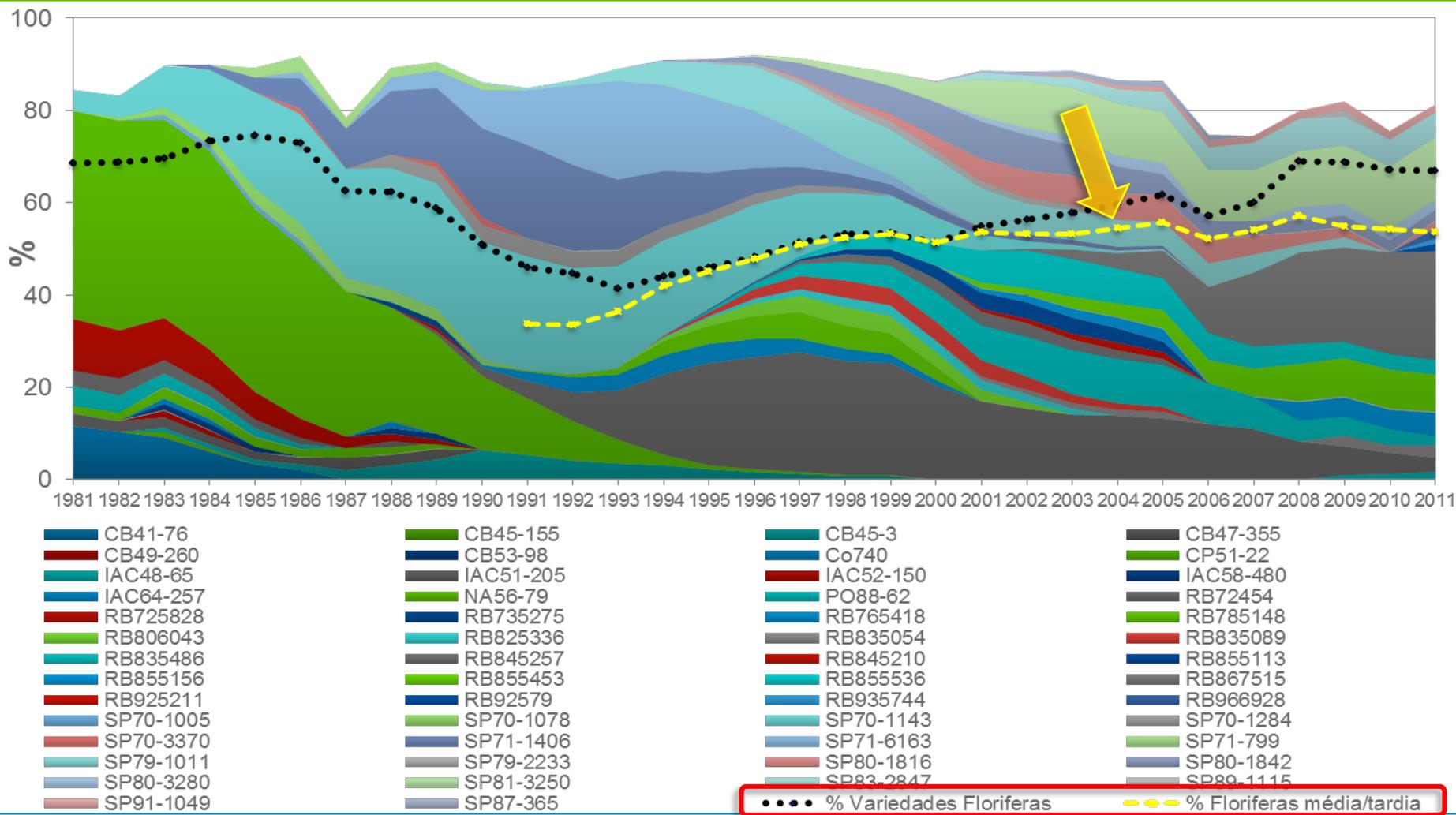
- Diminuição de 12:30 para 12:00 horas luz/dia
- Tocantins (Latitude 8°)
 - Início de Janeiro até meados de Março
- Ribeirão Preto (Latitude 21°)
 - Meados Fevereiro a Meados de Março

Umidade:

- Boas condições de umidade favorecem o florescimento (ausência de estresse hídrico)

Condicionantes do Florescimento

Variedade



Condicionantes do Florescimento

Fotoperíodo



LATITUDE	PERÍODO INDUTIVO		Nº DE DIAS	PERÍODO INDUTIVO		Nº DE DIAS	TOTAL ANUAL
	N 12:30 h	N 12:00 h		N 12:00 h	N 12:30 h		
0 – 8	22/12	20/03	89	23/09	22/12	91	180
9	08/01	20/03	73	23/09	06/12	75	148
10	20/01	20/03	60	23/09	23/11	62	122
11	28/01	20/03	52	23/09	15/11	54	106
12	03/02	20/03	45	23/09	10/11	48	93
13	07/02	20/03	41	23/09	05/11	43	84
14	10/02	20/03	38	23/09	01/11	39	77
15	13/02	20/03	35	23/09	29/10	36	71
16	15/02	20/03	33	23/09	28/10	35	68
17	18/02	20/03	30	23/09	25/10	32	62
18	20/02	20/03	28	23/09	23/10	30	58
19	22/02	20/03	26	23/09	21/10	28	54
20	24/02	20/03	24	23/09	19/10	26	50
21	25/02	20/03	23	23/09	18/10	25	48
22	26/02	20/03	22	23/09	16/10	23	45
23	27/02	20/03	21	23/09	15/10	22	43
24	28/02	20/03	20	23/09	14/10	21	41
25	01/03	20/03	19	23/09	13/10	20	39
26	01/03	20/03	19	23/09	12/10	19	28
27	02/03	20/03	18	23/09	11/10	18	26
28	03/03	20/03	17	23/09	11/10	18	25
29	04/03	20/03	16	23/09	10/10	17	23
30	04/03	20/03	16	23/09	10/10	17	23

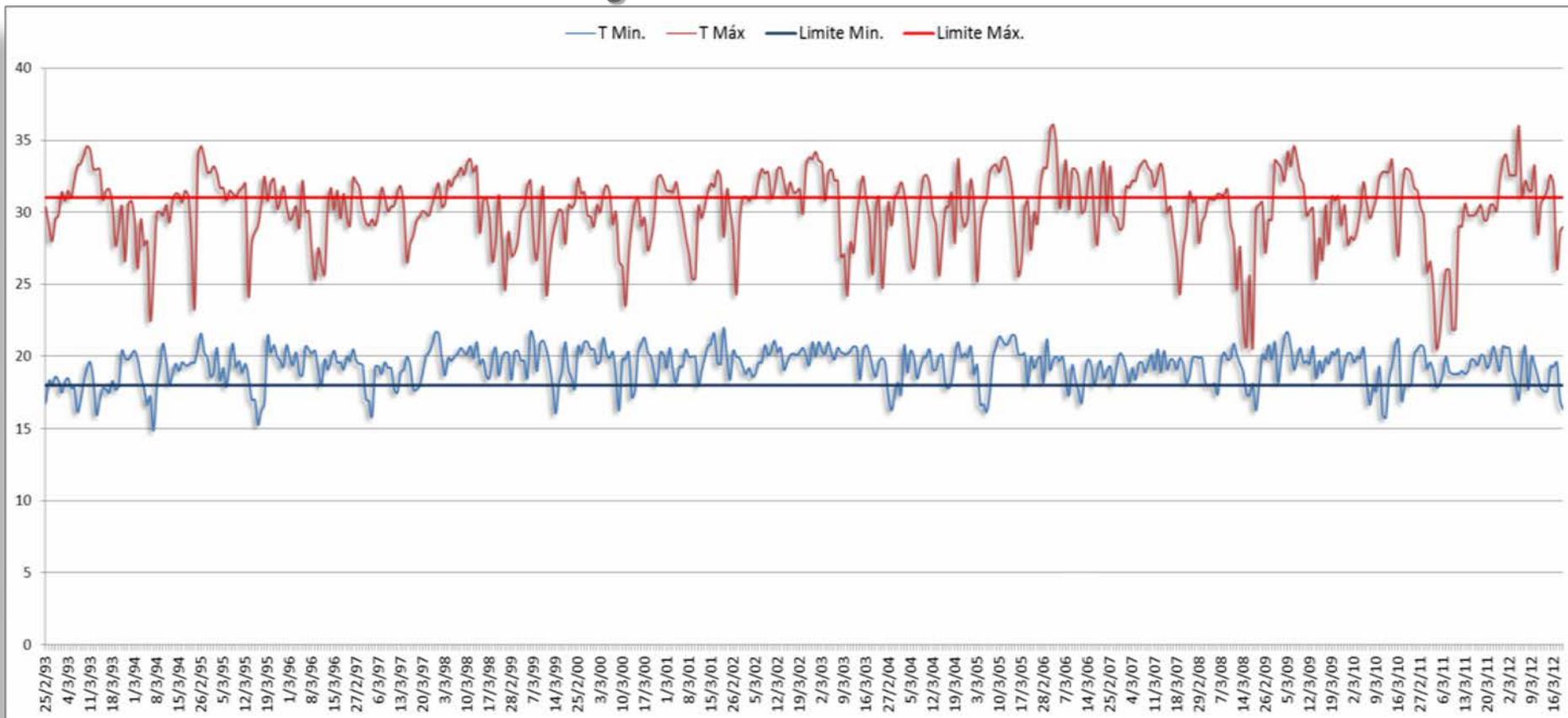
LATITUDE	PERÍODO INDUTIVO		Nº DE DIAS	PERÍODO INDUTIVO		Nº DE DIAS	TOTAL ANUAL
	N 12:30 h	N 12:00 h		N 12:00 h	N 12:30 h		
0 – 8	22/12	20/03	89	23/09	22/12	91	180
9	08/01	20/03	73	23/09	06/12	75	148
10	20/01	20/03	60	23/09	23/11	62	122
11	28/01	20/03	52	23/09	15/11	54	106
12	03/02	20/03	45	23/09	10/11	48	93
13	07/02	20/03	41	23/09	05/11	43	84
14	10/02	20/03	38	23/09	01/11	39	77
15	13/02	20/03	35	23/09	29/10	36	71
16	15/02	20/03	33	23/09	28/10	35	68
17	18/02	20/03	30	23/09	25/10	32	62
18	20/02	20/03	28	23/09	23/10	30	58
19	22/02	20/03	26	23/09	21/10	28	54
20	24/02	20/03	24	23/09	19/10	26	50
21	25/02	20/03	23	23/09	18/10	25	48
22	26/02	20/03	22	23/09	16/10	23	45
23	27/02	20/03	21	23/09	15/10	22	43
24	28/02	20/03	20	23/09	14/10	21	41
25	01/03	20/03	19	23/09	13/10	20	39
26	01/03	20/03	19	23/09	12/10	19	28
27	02/03	20/03	18	23/09	11/10	18	26
28	03/03	20/03	17	23/09	11/10	18	25
29	04/03	20/03	16	23/09	10/10	17	23
30	04/03	20/03	16	23/09	10/10	17	23

Condicionantes do Florescimento

Temperatura



Variação de temperatura em Ribeirão Preto, SP, dentro do período indutivo para a região nos últimos 20 anos*





Florescimento ao longo dos anos

Exemplo de Ribeirão Preto – Latitude 21°

Ano	Característica	Ano	Característica
1993	NÃO Florífero	2003	NÃO Florífero
1994	Florífero	2004	Florífero
1995	NÃO Florífero	2005	Florífero
1996	Florífero	2006	NÃO Florífero
1997	Florífero	2007	NÃO Florífero
1998	NÃO Florífero	2008	Florífero
1999	Florífero	2009	NÃO Florífero
2000	Florífero	2010	Florífero
2001	NÃO Florífero	2011	Florífero
2002	NÃO Florífero	2012	NÃO Florífero

Situação de Ribeirão Preto

- 23 dias indutivos
- Acompanhamento das temperaturas máxima diurna e mínima noturna de fevereiro/1993 a março/2012
- **50% dos anos foram floríferos**
 - Mais de 7 noites com $T_{\text{Min.}} \geq 18^{\circ}\text{C}$
 - Mais de 13 dias com $T_{\text{Máx.}} \leq 31^{\circ}\text{C}$

Isoporização e Chochamento

Qual a relação com o florescimento?

Conceito:

“Isoporização e chochamento são a desidratação dos tecidos do colmo que, ao perderem água, adquirem de forma progressiva a coloração branca.”¹

Florescimento e isoporização são fenômenos independentes entre si, sendo função apenas da variedade, sendo que algumas podem apresentar o fenômeno mesmo que não tenha ocorrido o florescimento¹.



Isoporização e Chochamento

Qual a relação com o florescimento?

“Isoporização é intensificada pela emissão e crescimento das flores”





Isoporização e Chochamento

Qual a relação com o florescimento?

VARIIDADE	S/ INDUÇÃO	INDUZIDA	FLORESC.	Ø ISOPOR 25 A 50%	Ø ISOPOR < 25%	Ø ISOPOR > 50%
IAC94-2101	63,33 ^a	36,67 ^c	0,0 ^c	69,98 ^c	30,02 ^b	0,0 ^e
CTC2	0,0 ^c	53,33 ^b	46,67 ^b	58,98 ^d	27,87 ^b	13,16 ^c
CTC6	0,0 ^c	23,33 ^c	76,67 ^a	43,89 ^e	22,04 ^c	34,07 ^a
CTC8	0,0 ^c	23,33 ^c	76,67 ^a	39,49 ^f	41,69 ^a	18,82 ^b
RB72 454	13,33 ^b	86,67 ^a	0,0 ^c	95,06 ^a	4,94 ^d	0,0 ^e
RB86 7517	66,67 ^a	23,33 ^c	0,0 ^c	84,76 ^b	7,26 ^d	7,98 ^d

SILVA NETO, et al. Influencia do florescimento, indução floral e diâmetro de isoporização na qualidade da matéria prima de cultivares tardias de cana de açúcar. STAB, 2011

Pilares da gestão agrícola

Pontos de atenção em 2012

Gestão Agrícola Atual

Ações chaves para alcançar bons níveis entre os indicadores modernos da produção agrícola Canavieira

- Planejamento estratégico da produção agrícola antecipado
- Metas e objetivos tangíveis
- KPIs bem definidos
- Acurácia dentro de níveis aceitáveis
- **Revisão periódica das ações para alcançar os objetivos**
- **Plano de mitigação na gestão de riscos**
- Visibilidade constante das ações e informações, compartilhar entre as áreas
- Recompensa por atingir as metas e objetivos (clara, adequada e atingível)



Bayer CropScience
Se é Bayer, é bom.

Revisão periódica Plano de mitigação

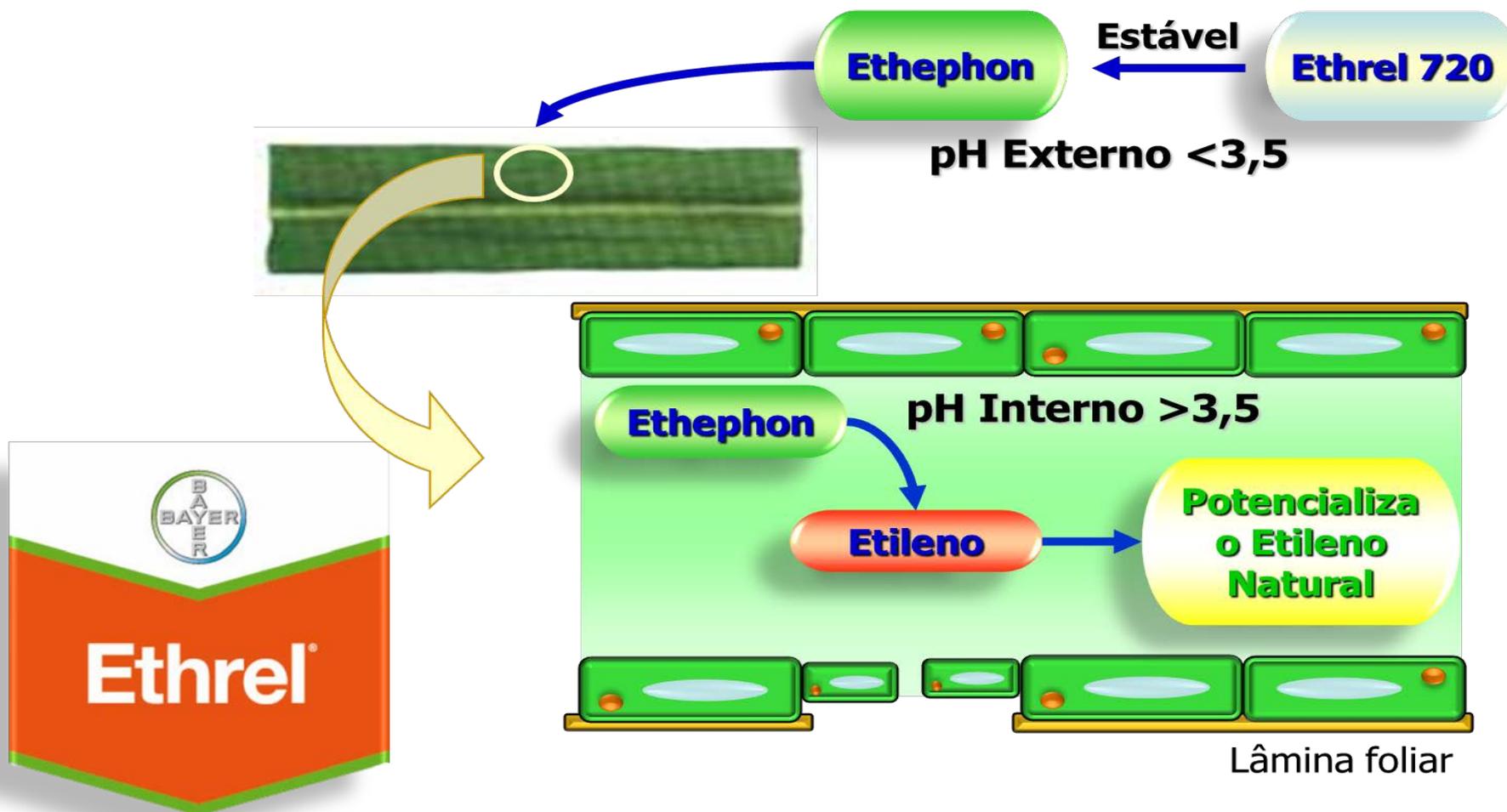
Revisar e Flexibilizar as ações na busca constante por Eficiência Agrícola



- Diminuir as variáveis de risco em perdas agrícolas
- Possibilitar melhoria nos níveis de acurácia dos KPIs
- Aumentar o potencial de alcance das metas e objetivos
- Simplificar, facilitando a gestão de resultados agrícolas

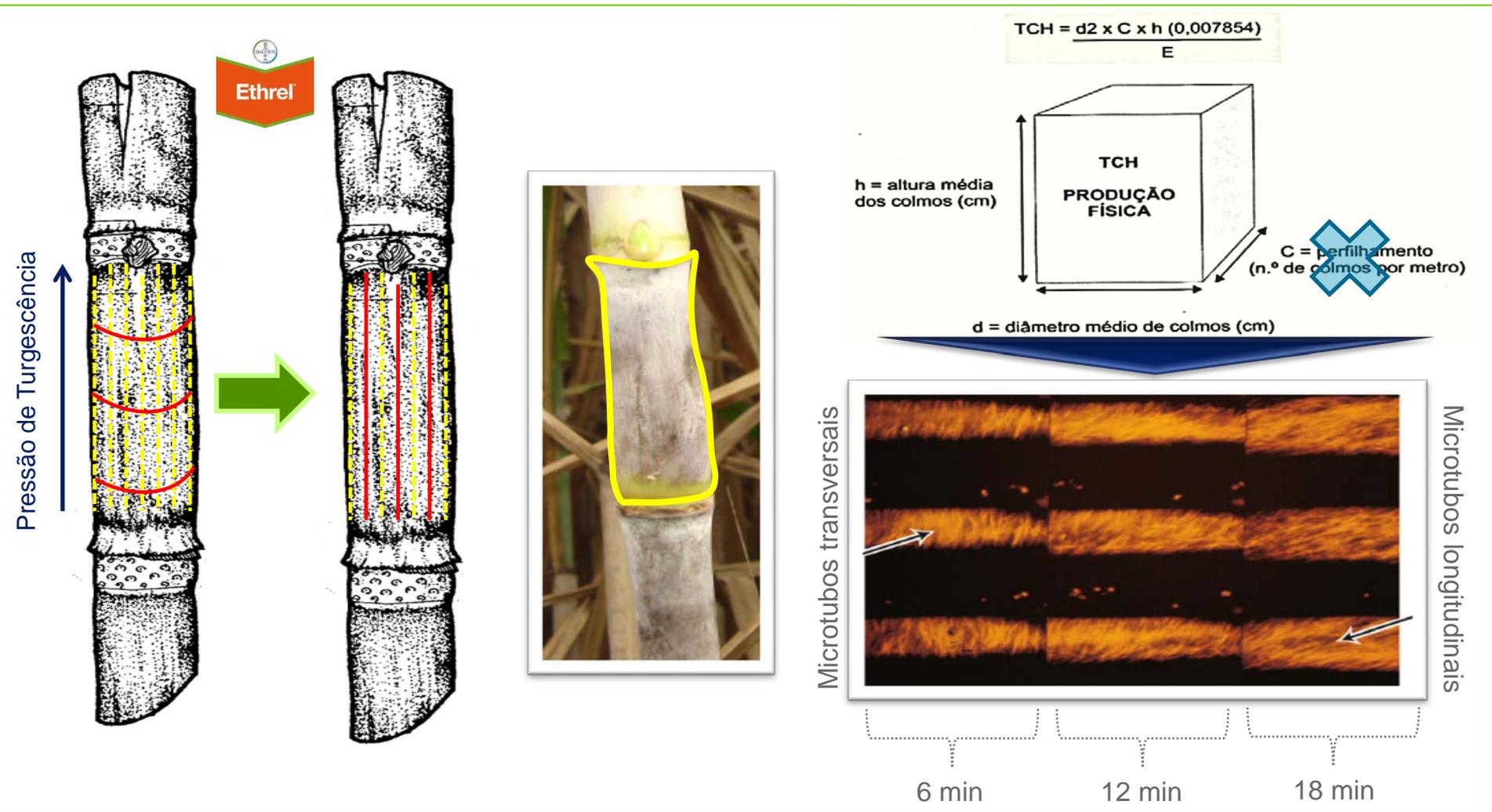


Uma ferramenta antiga que ganha cada vez mais espaço no manejo atual



Modo de ação único

Garantia de seletividade e redução de riscos

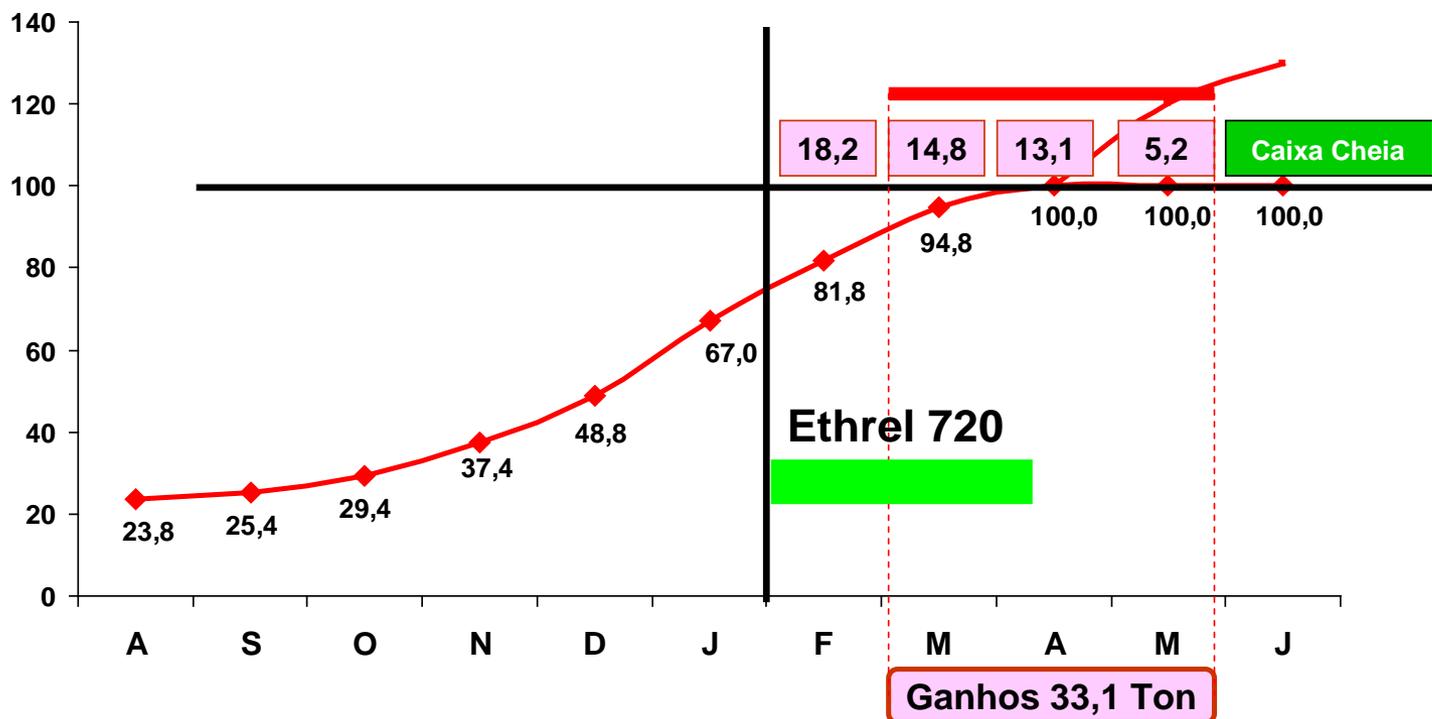




Modo de ação único

Garantia de seletividade e redução de riscos

Seletividade em um momento muito importante para o crescimento da cultura

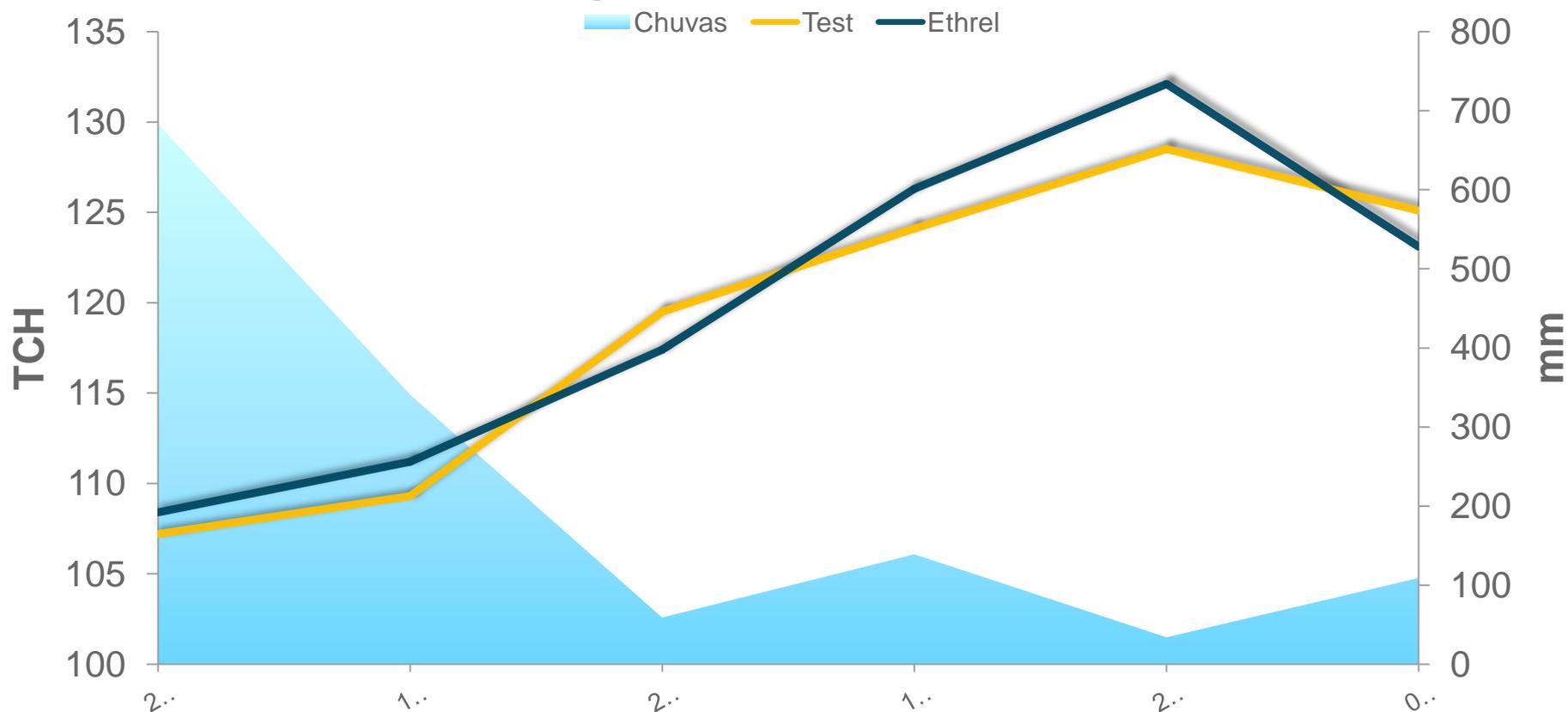


Modo de ação único

Garantia de seletividade e redução de riscos



SP70-1143 - 1º Corte - 11 m Solo LR3 - Aplicação 06/03/93
Região de Ribeirão Preto



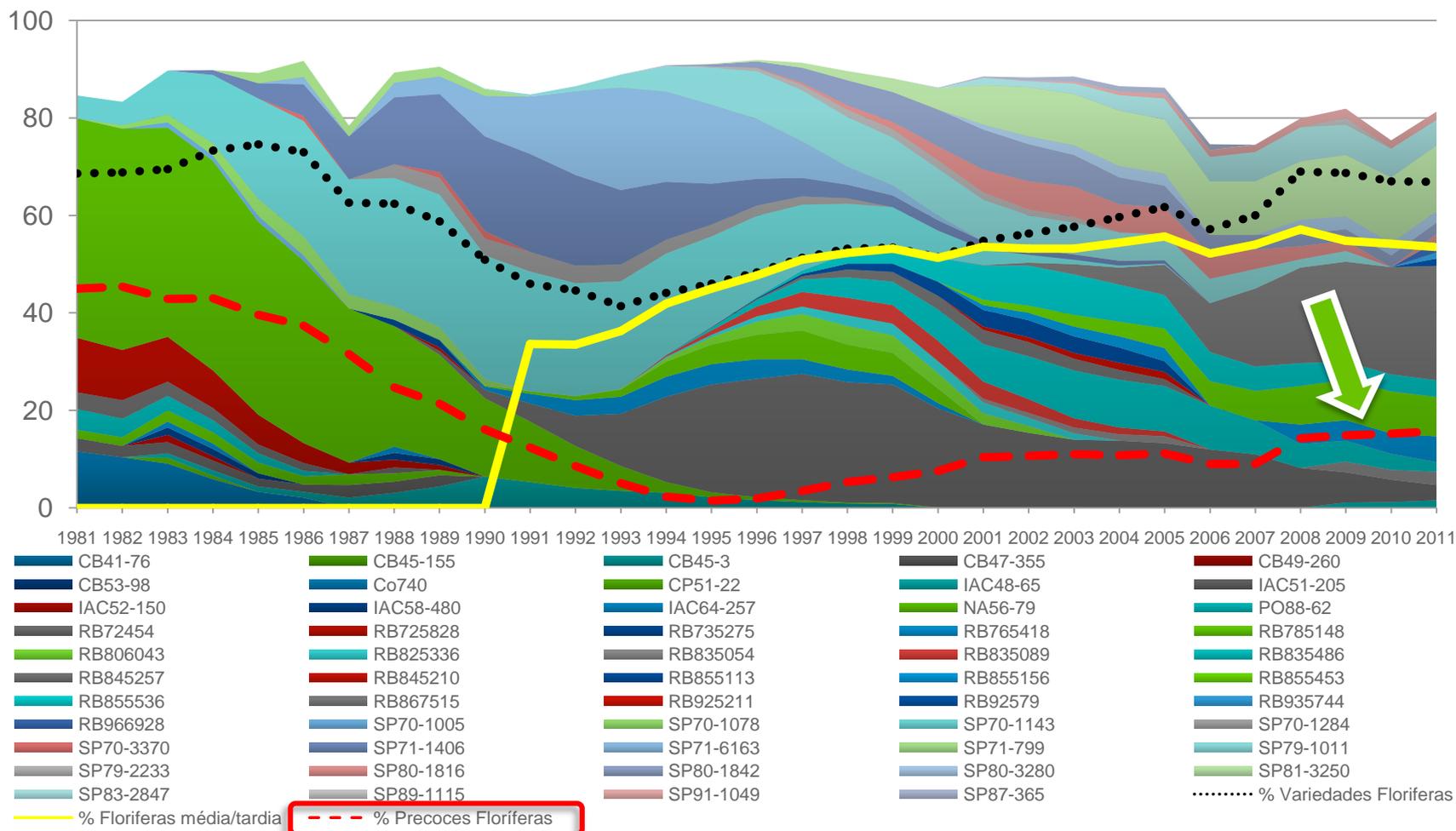
Modo de ação único

Garantia de seletividade e redução de riscos



Oportunidades de ganhos

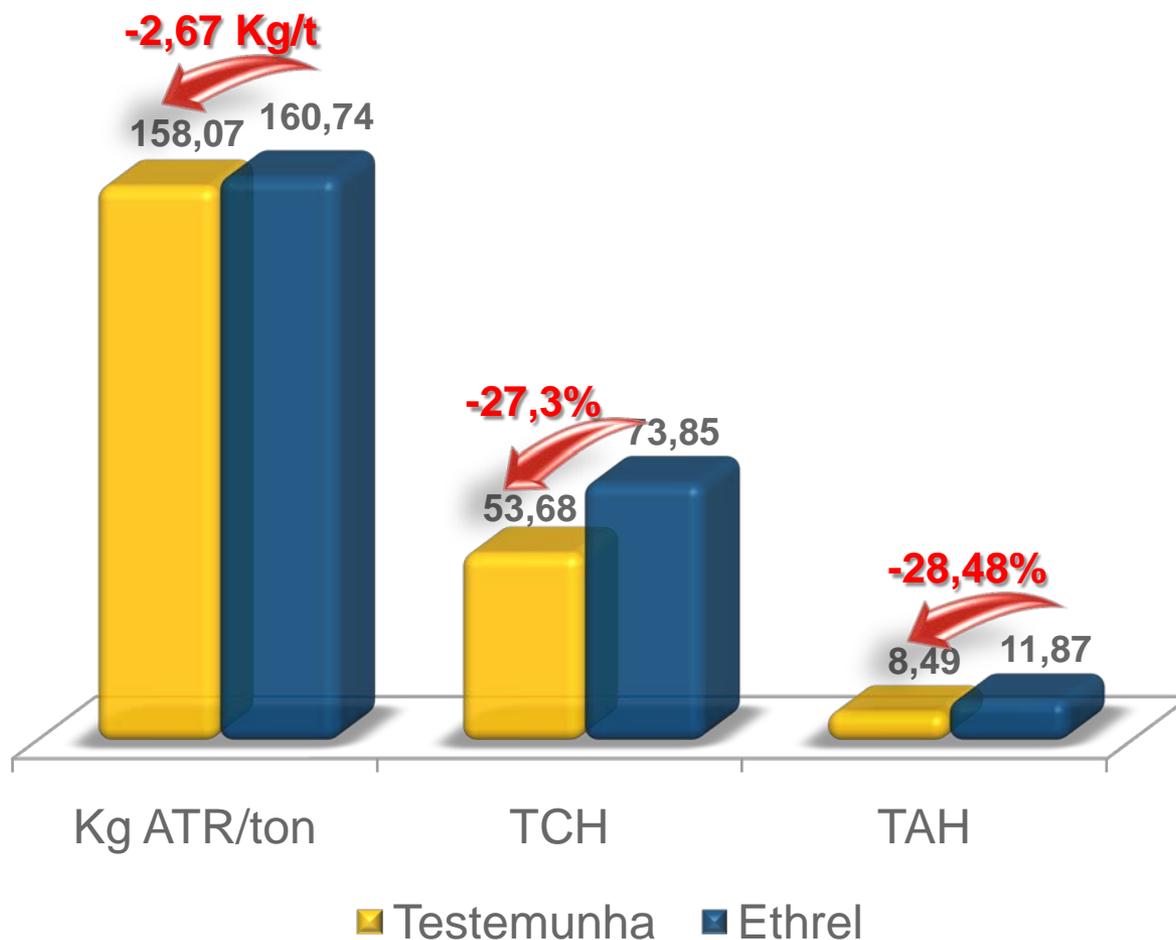
Algumas variedades precoces também florescem





Florescimento e Isoporização

Risco potencial de perda de produtividade



Local: São Joaquim da Barra, SP
Variedade: RB855453 – 4°
Corte
Aplicação: 14/02/2006
Colheita: 24/08/2006 (190 DAA – 12,6 meses)

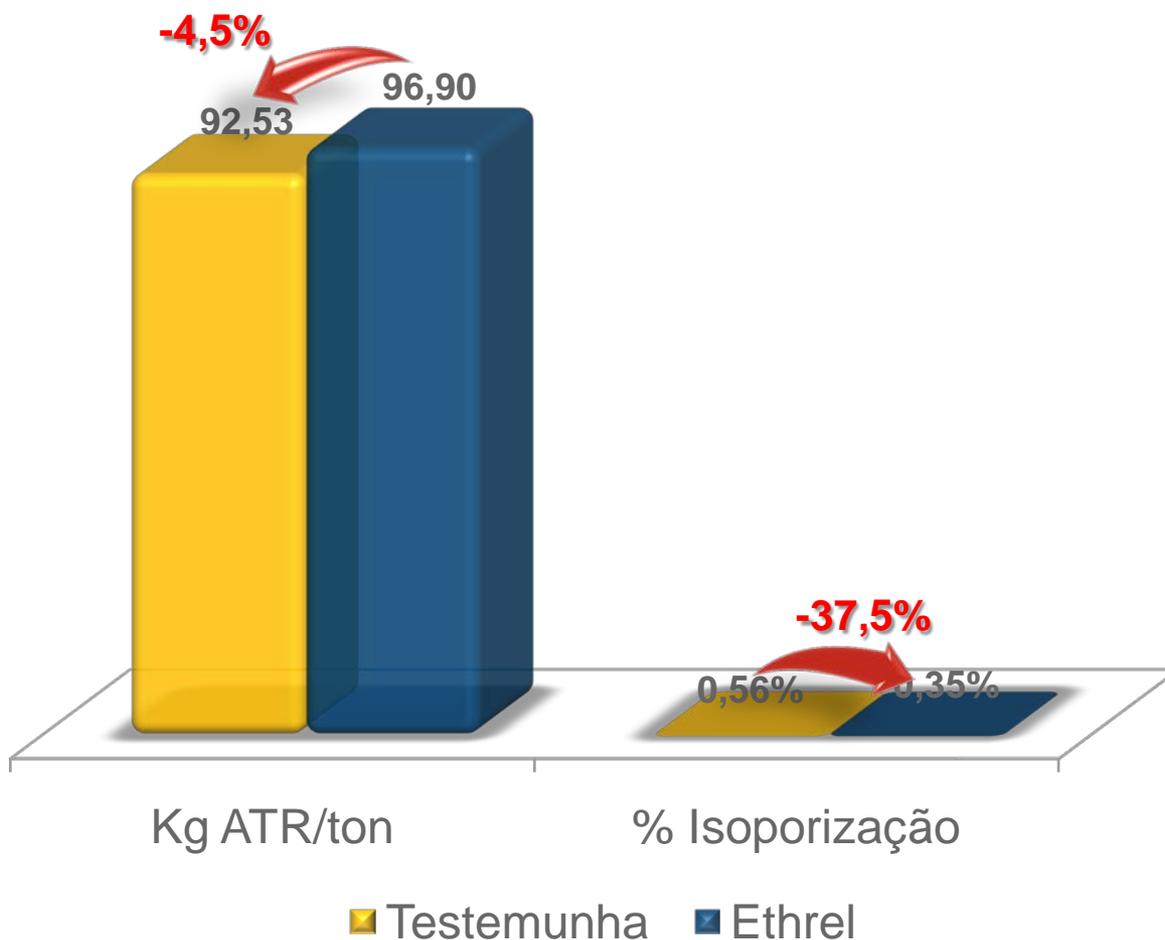
Fonte: ROSA, 2008



Florescimento e Isoporização

Risco potencial de perda de produtividade

Local: Guaraci, SP
Variedade:
RB935744
Aplicação:
fevereiro/2012
Colheita:
agosto/2012
**Sem
Florescimento**



Fonte: BCS, 2012

Um caso prático de Gestão do Risco Iaco Agrícola



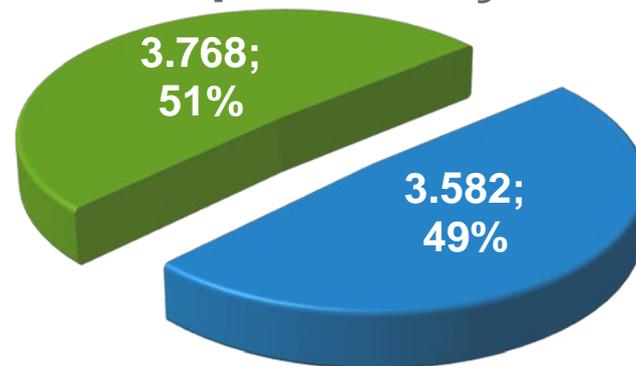
Local:

- Chapadão do Sul/MS

Aplicações:

- Início: 05/03/2012
- Término: 19/03/2012

Área para Inibição



■ SP83-2847 ■ RB867515



Um caso prático de Gestão do Risco laco Agrícola



Variedade – RB867515

Aplicação – 10/03/2012

Análise do produto – 30/07/2012

Setor – Sucupira

Talhão – 31

Um caso prático de Gestão do Risco laco Agrícola



3° Entre nó
Sem Aplicação

6° Entre nó
Sem Aplicação

9° Entre nó
Sem Aplicação

10° Entre nó
Após Aplicação

13° Entre nó
Após Aplicação

16° Entre nó
Após Aplicação

Variedade – RB867515

Aplicação – 10/03/2012

Análise do produto – 30/07/2012

Setor – Sucupira

Talhão – 31

Um caso prático de Gestão do Risco laco Agrícola



16° Entre nó
Sem Aplicação

13° Entre nó
Sem Aplicação

10° Entre nó
Sem Aplicação

9° Entre nó
Sem Aplicação

6° Entre nó
Sem Aplicação

3° Entre nó
Sem Aplicação

Variedade – RB867515

Aplicação – 10/03/2012

Análise do produto – 30/07/2012

Setor – Sucupira

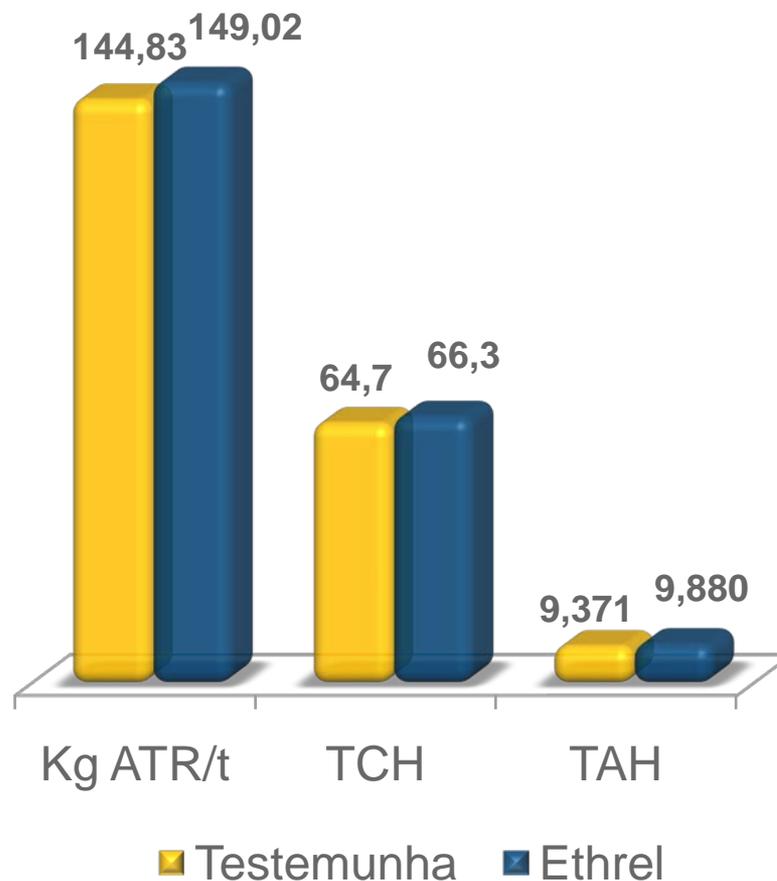
Talhão – 31

Um caso prático de Gestão do Risco laco Agrícola



Observações:

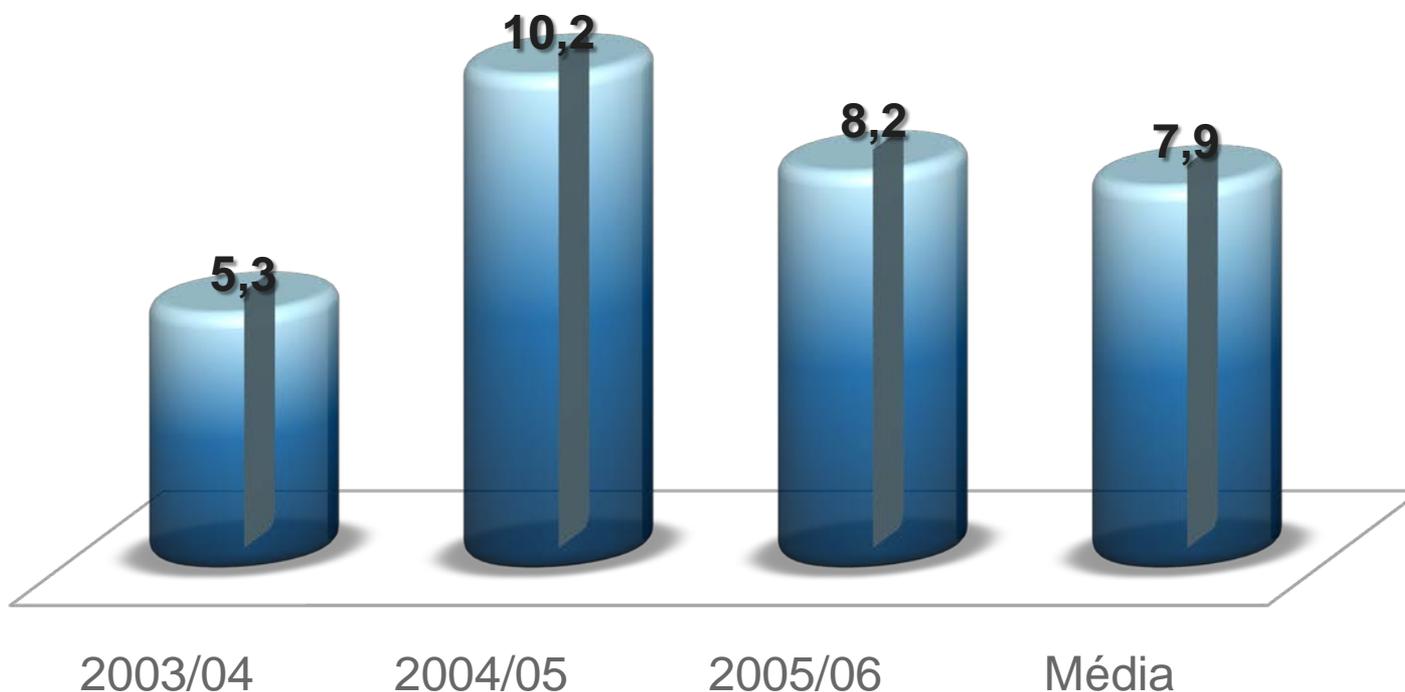
- Não houve isoporização intensa, fazendo-se presente **apenas o chochamento** da variedade
- Com a redução do chochamento houve incremento de cerca de **510 kg de ATR/ha** para a unidade





Benefícios para a soqueira

Ganhos de Produtividade em 2 Safras – “Efeito Residual”
Área Comercial Tratada com Ethrel® vs Testemunha
Usina Vale do Rosário – “VOE ETHREL”



Benefícios para a soqueira

Município: Frutal-MG **Variedade:** SP81-3250

Colheita: 26/05/2008 (1C)

Aplicação: Produto A – 12/04/2008 (44 DAC); Ethrel – 27/03/2008 (59 DAC)



30 DAC



60 DAC



Fonte: Daniel Alves BCS (2008)



Florescimento e Isoporização: Pagar Para Ver ou Prevenir?

Benefícios Agrícolas	Ganhos Médios (t/ha)
Perdas Florescimento TCH	8,12
Brotação de soqueira	2,39
Ganhos Colheita	0,49
Ganhos Transporte	1,15
Benefícios Industriais	t/ha
Extração Caldo	0,80
Total	12,96

Considerando:

- ✓ Produtividade Média CS: 85 ton/ha
- ✓ Custo CCT: R\$ 24/ton
- ✓ Tonelada de Cana Padrão: 121 Kg ATR/ton
- ✓ Preço da Cana: R\$ 52,31/t
- ✓ Custo Aplicação aérea: R\$ 30/ha

Ribeirão Preto

Parâmetros	Probabilidade de Florescimento									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
Investimento	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98	21,98
Ganhos (Florescimento + Benefícios)	12,96	25,92	38,88	51,84	64,80	77,76	90,72	103,68	116,64	129,60
Ganhos (Florescimento)	8,12	16,25	24,37	32,50	40,62	48,75	56,87	65,00	73,12	81,25



Science For A Better Life

Obrigado!



Augusto Monteiro
Agrônomo de Desenvolvimento de Mercado

Fone: (17) 8174.7675

e-mail: augusto.monteiro@bayer.com