CARACTERÍSTICAS VARIETAIS EM FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO - ATUALIZAÇÃO

Marcos Guimarães de Andrade Landell
Instituto Agronômico/APTA/SAA – SP

FLOR: PROBLEMA OU OPORTUNIDADE?

Florescimento

- Para melhoramento de cana, característica desejável
- Na produção, indesejável

CAMPANHA DE HIBRIDAÇÃO 2013

PLANEJAMENTO DE HIBRIDAÇÕES

Hibridação

Ampliação da variabilidade

Distância genética entre parentais

Complementariedade de atributos

Cruzamentos com parentais regionais/condições edafoclimáticas específicas.

COLETA DE FLORES

F
Colecao: 201005 L18
PC 10 EM
Cruz: 208
IACSP018083
Colecao: 201202 L8
F
Cruz: 212
PC 10
IACSP973354
14/05/2013

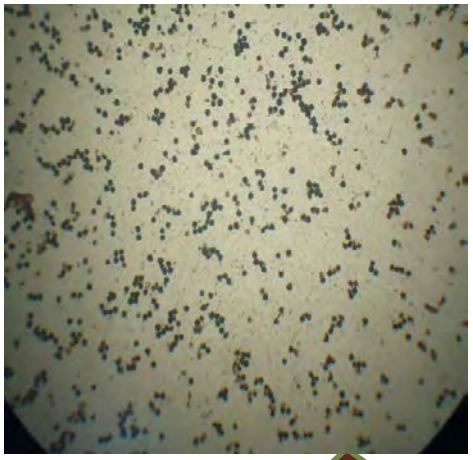
Programa
CanA
IAC

Programa
CanA
IAC

FASE 01 - Levar
Fase 01 - Levant. de Panículas
ATENÇÃO
VARIEDADE: IACSP032092
NOTA ANTERIOR: 8
Yes
No
Salvar
Flecha(s):
Novo
Fechar

Honeywell
FASE 01 - Levar
Fase 01 - Levant. de Panículas
Código Variedade:
00120100S0112670
Código Saquinho:
00120100S0112671
Variedade: IACSP032092
Coleção: Coleção 2010 Bloco 5
Salvar
Flecha(s):
6
Fechar
SCAN

Sexagem dos Genótipos



Parque de Lanternas Bi Parentais

Lanterna para Policruzamentos

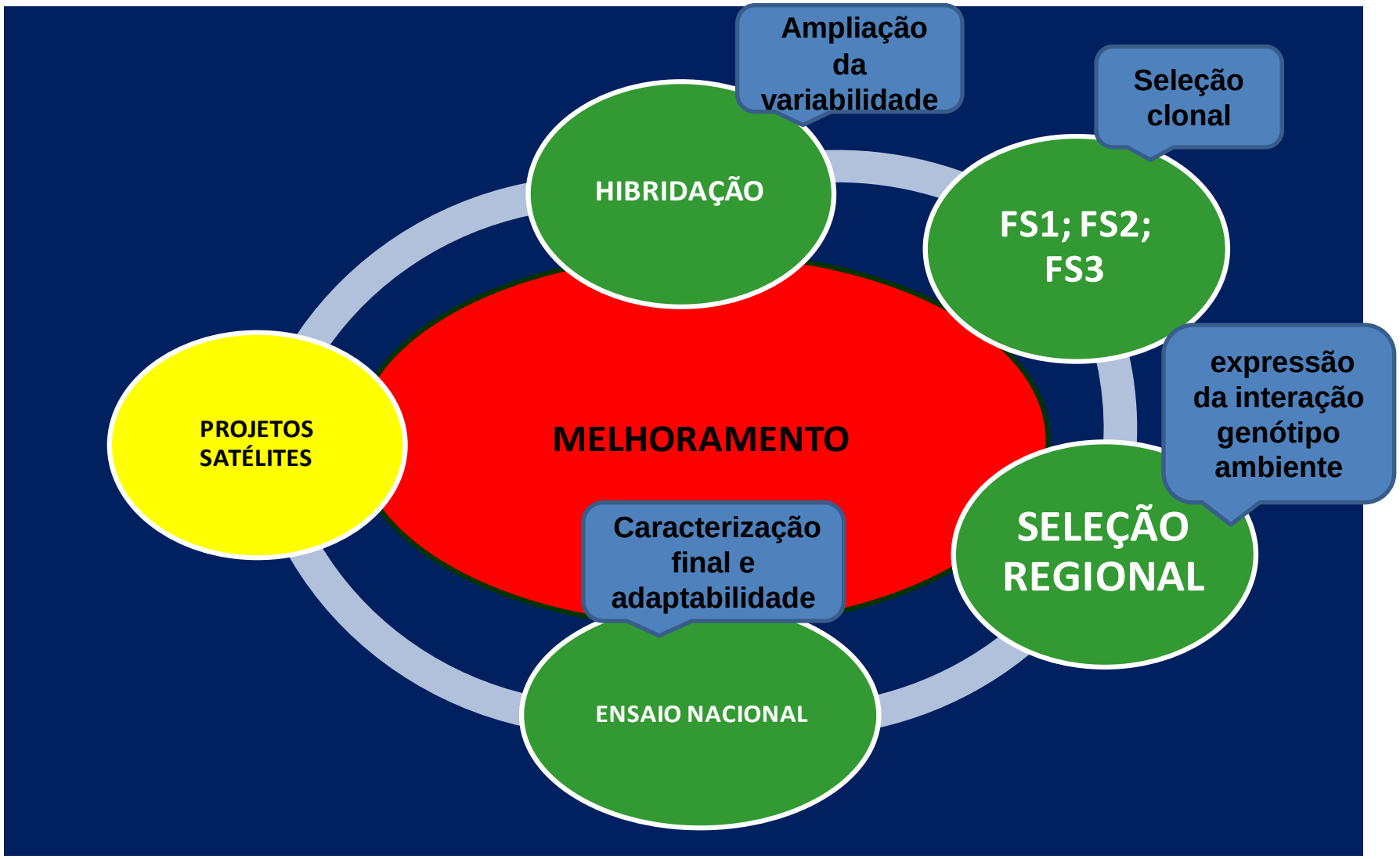
Lanterna de hibridação

“Semente” de cana-de-açúcar

Seedlings de cana-de-açúcar

MELHORAMENTO CANA-DE-AÇÚCAR IAC

ETAPAS



PRIORIDADE 1

	DECISÕES	
IAC 91-1099	FLORESCE. EM PTIOS INVERNO NÃO FLORESCE. ALTO TCH E ADAPTAÇÃO A PTIO E COLHEITA MECÂNICA.	PRI
IACSP95-5000	PLANTAR EM ÁREA CONVENCIONAL E COM VINHAÇA EM VIVEIROS SATÉLITES. Plantar áreas para colheita no outono.	PRI
IACSP95-5094	Alta performance em ensaios. AMPLIAR COM VELOCIDADE EM VIVEIROS SATÉLITES. USAR EM AMBIENTES MÉDIOS A BONS.	PRI
IACSP97-4039	SUPER PRECOCE. MULTIPLICAR GEMA A GEMA. INTRODUZIR.	PRI
RB92579	PLANTAR EM AMBIENTES SUPERIORES E COLHER NO MEIO DA SAFRA. PLANTAR PARA VALIDAR. CUIDADOS: NÃO ATRASAR COLHEITA.	PRI
RB937570	SIMILAR A RB867515. PLANTAR PARA VALIDAR. INTRODUZIR OU REPURERAR INFORMAÇÕES.	PRI
RB966928	Bom comportamento em plantio mecânico.	PRI
RB965902	em validação. PLANTAR PARA VALIDAÇÃO.	PRI
RB975952	RIQUEZA, HIPER-PRECOCE, BOA ADAPTAÇÃO A PTIO MECÂNICO.	PRI

PRIORIDADE 1

	DECISÕES	
CTC2	ALTO TCH. MAT.NATURAL: JULHO-SETEMBRO. PTIO MECÂNICO GRUPO MÉDIO	PRIO 2
CTC4	Proporcionar "caselas" médias para sua alocação. Cuidado com colheita tardia, por causa da ferrugem marrom. Ambiente: A-D	PRIO 1
CTC15	COLHEITA EM MEIO E FINAL DE SAFRA EM AMB. B2 - D1.SENSÍVEL A BROCA. CUIDADO COM FAL.	PRIO 1
CTC20	CT95-1425: PRECOCE, RICA E INDICADA PARA AMBIENTE A-C. AUMENTAR PARA OBSERVAÇÃO	PRIO 2
CTC24	PLANTIO EM PEQUENAS ÁREAS PARA VALIDAÇÃO. CT98-1814	PRIO 2
CTC9002		PRIO 2
CTC9003		PRIO 2
CV7231	BROTAÇÃO, TOLERÂNCIA A SECA, SOQUEIRA VIGOROSA.	PRIO 2
CV7870	PRECOCIDADE, BROTAÇÃO, TOLERÂNCIA A SECA, SOQUEIRA VIGOROSA.	PRIO 2

REGIÕES INDUTIVAS

GENÓTIPOS MENOS APTOS AO FLORESCIMENTO:

1. BOM PARA AGROINDÚSTRIA
2. DIFICULDADES PARA O MELHORAMENTO

SEMANA
HORA
MIN
R
RELÓGIO
PROG
ON/AUTO/OFF
RESET
POWERLUX

INFRA-STRUCTURE BEING IMPLEMENTED:

PHOTOPERIOD FACILITY, RIBEIRÃO PRETO, SP.
ACQUISITION: MAY/2010
BEGINING OF HIBRIDIZATION ACTIVITIES: 2011

Fatores que regulam a florescência:

1- Temperatura.

2- Umidade.

3- Fotoperíodo.

4- Radiação solar.

5- Altitude.

Temperaturas

- No período de indução do florescimento, as temperaturas noturnas são mais importantes que as diurnas. Em geral, **10 noites com temperatura abaixo de 18 °C**, durante fotoperíodo indutivo, **inibem completamente o florescimento.**

Obs: não ocorrem estas temperaturas em fevereiro-março no Centro Sul do Brasil

Umidade

- a presença de umidade é responsável pelo acúmulo de energia para crescimento ou florescimento. O estresse hídrico pode ser uma forma de inibir o florescimento.
- A existência de um **período seco** na época da **indução** do florescimento, prejudica e **pode** até mesmo **inibir o florescimento**. Ex: 2014???

Já o **clima úmido e dias nublados** favorecem o **florescimento.** Ex: 2008, 2012

Fotoperíodo

- De maneira geral, a cana de açúcar necessita de um período de dias curtos (aproximadamente 12,5 h de claro) e, portanto, noites longas, para que ocorra a indução do meristema apical.

Obs1: condição sempre existente.

Obs2: mais de um período indutivo

Altitude

- Em regiões de maior altitude, maior será a indução.

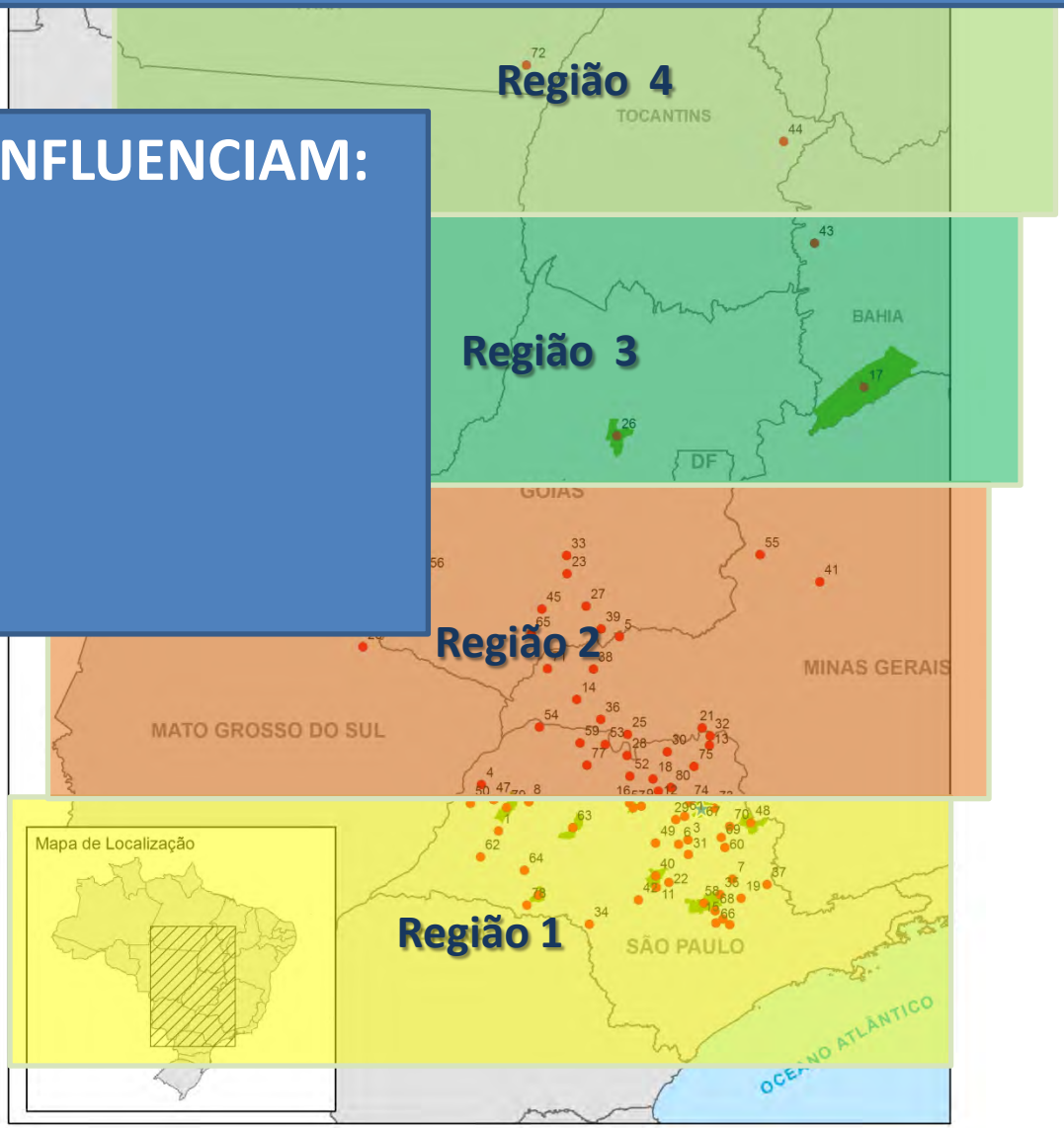
Ex: Triângulo Mineiro, áreas próximas a Mantiqueira (> 800m)

LATITUDES: MAIS PRÓXIMA DO EQUADOR, SÃO MAIS INDUTIVAS

TIVAS

FATORES QUE INFLUENCIAM:

1. **LATITUDE**
2. **ALTITUDE**



Florescimento

O florescimento da cana-de-açúcar tem sido encarado como prejudicial no processo de acúmulo de sacarose, pois é comumente aceito que a formação da flor drena considerável quantidade de sacarose.

Outro aspecto refere-se ao fenômeno do chochamento ou "isoporização", relacionado com o florescimento e maturação da cana, ocorre em algumas variedades e caracteriza-se pelo secamento do interior do colmo, a partir da parte superior.

ISOPORIZAÇÃO

A isoporização ou chochamento decorre da desidratação dos tecidos do colmo que, ao perderem água, adquirem, de forma gradativa, coloração branca, (CAPUTO et al., 2007). Este fenômeno se inicia nas partes internas do colmo, podendo evoluir do centro para a periferia. Ao longo do comprimento, essa evolução ocorre da ponta para a base.

Citado por SILVA NETO et al., 2011.

ISOPORIZAÇÃO

ISOPORIZAÇÃO: EFEITO SOBRE A DENSIDADE

ISOPORIZAÇÃO

A **isoporização**, pode acarretar em prejuízos na **embebição**, baixa densidade do bagaço, com fibras curtas, dificultando a “pega” da moenda, bagaço com dificuldade de queima, devido à uma maior embebição, caldo com baixa transparência, com bagacilho em suspensão (Marques et al., 2008). Além disso, há prejuízo na pesagem, com uma menor densidade de cana, e no pagamento pela qualidade da matéria prima em função do aumento do AR, fibra e redução do teor de sacarose (Peixoto et al., 1983). **Citados por Tasso Júnior et al, 2009**

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **SORDI & BRAGA, 1996**

ESTUDO: O COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE CANA EM 11 LOCAIS DIFERENTES DURANTE OS ANOS 1993-94, DIANTE DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO.

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **SORDI & BRAGA, 1996**

FLORESCIMENTO

NOTA	FLOR (%)
1	0% colmos encartuchados e não flor
2	até 10% colmos encartuchados e não flor
3	até 50% colmos encartuchados e não flor
4	mais de 50% colmos encartuchados e não flor
5	até 20% colmos com flor
6	21 - 40% colmos com flor
7	41 - 60% colmos com flor
8	61 - 80% colmos com flor
9	81 - 100% colmos com flor

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **SORDI & BRAGA, 1996**

GERAL

- **a nota de florescimento e a % de isoporização apresentaram variação significativa de local para local**

FLORESCIMENTO

- **A nota de florescimento apresentou aumento significativo a partir de junho para c. planta e julho para c.soca**
- **O florescimento foi um pouco superior em c. planta do que na soca**

ISOPORIZAÇÃO

- **a cana planta apresentou menos isoporização que a soca**
- **A isoporização foi estabilizada a partir de julho (11 locais do Estado de S.Paulo)**

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **SORDI & BRAGA, 1996**

FLORESCIMENTO: CANA PLANTA (12 VARIEDADES)

$$Y = 2{,}9116 - 0{,}1353\ X$$

NOTA (X)	REDUÇÃO PESO DO COLMO
1	0,14
2	0,27
3	0,41
4	0,54
5	0,68
6	0,81
7	0,95
8	1,08
9	1,22

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **SORDI & BRAGA, 1996**

FLORESCIMENTO: CANA SOCA (12 VARIEDADES)

$$Y = 1,8694 - 0,1854\ X$$

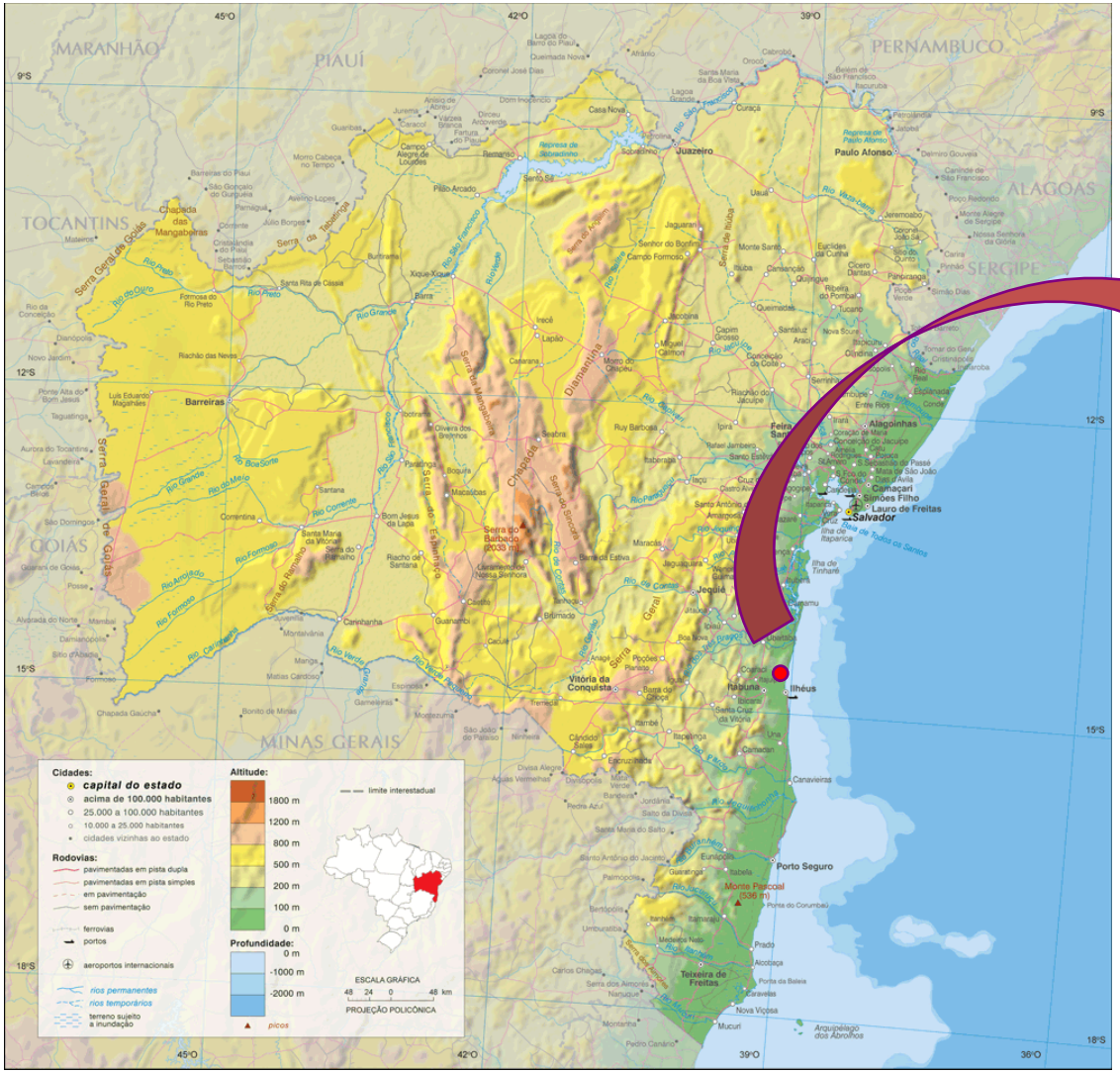
NOTA (X)	REDUÇÃO PESO DO COLMO
1	0,19
2	0,37
3	0,56
4	0,74
5	0,93
6	1,11
7	1,30
8	1,48
9	1,67

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

- **IAIA et al., 1985: observou que a redução de peso dos colmos florescidos a partir do meio da safra, se deu principalmente pela redução da densidade do colmo.**

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO

Estação de Hibridação – Serra Grande, Uruçuca, Bahia



Localização

Distrito de Serra Grande - BA

Latitude 14°28’22.08”

Longitude 39°04’35.56”

Altitude 90 metros

VARIEDADE	INÍCIO	FINAL	10/abr	15/abr	20/abr	25/abr	30/abr	05/mai	10/mai	15/mai	20/mai	25/mai	30/mai	05/jun	10/jun	15/jun	20/jun
IAC873396	07/05	30/05															
IAC911099	17/04	18/05															
IACSP933046	24/05	18/06															
IACSP942094	11/05	11/06															
IACSP942101	NÃO	NÃO															
IACSP955000	07/05	15/06															
IACSP955094	22/05	30/05															
IACSP962042	07/05	30/05															
IACSP967569	14/05	06/06															
IACSP974039	15/05	10/06															
CTC2	24/05	08/06															
CTC4	07/05	03/06															
CTC7	NÃO	NÃO															
CTC9	03/05	25/05															
CTC11	24/05	31/05															
CTC14	NÃO	NÃO															
CTC15	06/05	29/05															
CTC17	06/05	21/05															
CTC20	14/05	29/05															
CTC22	07/05	26/05															
CTC24	NÃO	NÃO															
RB835054	NÃO	NÃO															
RB855156	03/05	14/05															
RB855453	07/05	22/05															
RB855536	NÃO	NÃO															
RB867515	03/05	25/05															
RB92579	NÃO	NÃO															
RB928064	NÃO	NÃO															
RB966928	06/05	21/05															
SP801816	NÃO	NÃO															
SP801842	22/05	14/06															
SP813250	24/05	31/05															
SP832847	03/05	18/05															
SP835073	NÃO	NÃO															
SP8642	NÃO	NÃO															

INCI v.32 n.12 Caracas dic. 2007

ACÚMULO DE SACAROSE, PRODUTIVIDADE E FLORESCIMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR SOB REGULADORES VEGETAIS

Marina Maitto Caputo, Marcelo de Almeida Silva, Edgar Gomes Ferreira de Beauclair e Glauber José de Castro Gava

TABELA I
DESDOBRAMENTO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA DA PORCENTAGEM DE FLORESCIMENTO E DE "ISOPORIZAÇÃO", DOS GENÓTIPOS × REGULADORES VEGETAIS AOS 126 DIAS APÓS APLICAÇÃO

Genótipos	Manejo	Florescimento	"Isoporização"
		%	
IAC87-3396	Sulfometuron-metil	0,08 b	9,15 c
	Etefon	0,00 b	19,75 b
	Testemunha	15,02 a	31,75 a
IAC87-3410	Sulfometuron-metil	0,00 a	0,00 b
	Etefon	0,00 a	0,00 b
	Testemunha	0,00 a	24,35 a
IAC89-3124	Sulfometuron-metil	18,25 b	20,83 b
	Etefon	17,57 b	13,90 c
	Testemunha	29,12 a	27,15 a
IAC91-2195	Sulfometuron-metil	10,00 b	7,95 b
	Etefon	11,30 b	9,18 b
	Testemunha	31,00 a	19,20 a
IAC91-5155	Sulfometuron-metil	0,00 a	21,45 a
	Etefon	0,00 a	9,70 b
	Testemunha	0,00 a	19,45 a
PO88-62	Sulfometuron-metil	0,00 a	13,25 ab
	Etefon	0,00 a	9,25 b
	Testemunha	0,00 a	17,35 a
SP80-1842	Sulfometuron-metil	0,17 a	0,00 b
	Etefon	0,00 a	0,00 b
	Testemunha	20,87 b	10,48 a
DMS		3,04	4,98
CV parcela (%)		6,30	18,07
CV sub parcela (%)		15,01	19,39

Médias seguidas de letra distintas, na coluna e dentro do genótipo, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).
*Análise estatística realizada com dados transformados pela expressão matemática arcseno. $\sqrt{(x+0,5)/100}$

Tabela 2 – Percentagem de colmos sem indução, induzidos, florescidos, intensidade de isoporização e diâmetro de isoporização <25%, >25%-<50% e >50%, em cana-planta

Cultivar	Sem indução	Induzidos	Emissão	I.I.	Isop.<25%	Isop.>25-<50%	Isop.>50%
	%				Diâmetro		
IACSP93-3046	16,67 b	83,33 a	0,00 c	9,19 e	93,02 a	6,98 e	0,00 d
SP80-1842	0,00 c	26,67 d	73,33 a	22,37 b	63,65 d	28,83 b	7,52 c
SP91-1049	13,33 bc	80,00 ab	6,67 c	17,67 c	59,92 e	22,51 c	17,57 b
CTC 7	26,67 ab	73,33 abc	0,00 c	11,39 d	88,41 b	11,59 d	0,00 d
CTC 16	33,33 a	66,67 bc	0,00 c	5,51 f	76,33 c	23,67 c	0,00 d
CTC 9	13,33 bc	63,33 c	23,33 b	27,71 a	37,84 f	39,17 a	22,99 a
Média geral	17,22	65,55	17,22	15,63	69,86	22,12	8,01
Teste F							
Tratamentos	14,60**	45,44**	150,73**	1256,24**	803,41**	178,67**	157,89**
CV (%)	30,6	8,0	23,7	2,6	1,8	6,8	17,3

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ** e ^{NS} - Significativo ao nível de 1 % de probabilidade e não significativo, respectivamente. I.I. = Intensidade de isoporização. Isop. = Isoporização.

TASSO JÚNIOR et al., 2009

Tabela 1. Porcentagem[1] de colmos sem indução (s/ ind.), induzidos (induz.), florescidos (floresc.), Intensidade de Isoporização (I.I.) e diâmetro de isoporização menor 25 %, entre 25 e 50 % e maior 50 % em seis variedades de cana-de-açúcar.

	s/ ind.	induz.	floresc.	I.I.	Ø Isop. <25%	Ø Isop. >25 e <50%	Ø Isop. >50%
Variedades							
IAC91-1099	16,67 bc	70,00 a	13,33 cd	14,32 d	82,28 b	12,75 d	4,98 c
IAC94-4004	10,00 cd	70,00 a	20,00 c	20,29 bc	80,65 b	19,35 c	0,00 d
IAC95-5000	23,33 b	23,33 b	53,33 b	18,36 c	67,59 c	32,41 b	0,00 d
SP81-3250	0,00 d	6,67 c	93,33 a	40,78 a	36,99 d	37,97 a	25,04 b
CTC 15	0,00 d	0,00 c	100,00 a	22,26 b	29,11 e	38,67 a	32,22 a
RB855536	36,67 a	63,33 a	0,00 d	8,06 e	92,44 a	7,56 d	0,00 d
Teste F							
Tratamentos	36,53**	95,87**	163,20**	305,14**	533,14**	131,46**	287,56**
Média Geral	14,44	38,39	4,67	20,73	64,84	24,78	10,37
Desvio Padrão	4,08	5,77	5,77	1,10	1,95	2,02	1,48
DMS (5%)	11,20	15,83	15,83	3,01	5,34	5,54	4,05
CV	28,26	14,85	12,37	5,29	3,00	8,16	14,23

(**) Significativo ao nível de 1% de probabilidade, pelo teste F; [1] Números seguidos pela mesma letra não diferem significamente entre si a 5 % de probabilidade pelo Teste de Tukey; s/ ind. - sem indução;induz. – induzidos; floresc. – florescidos; I.I. - Intensidade de Isoporização; Ø Isop. <25% - diâmetro de isoporização menor 25 %; Ø Isop. >25 e <50% - diâmetro de isoporização entre 25 e 50 %; Ø Isop. >50% - diâmetro de isoporização maior 50 %.

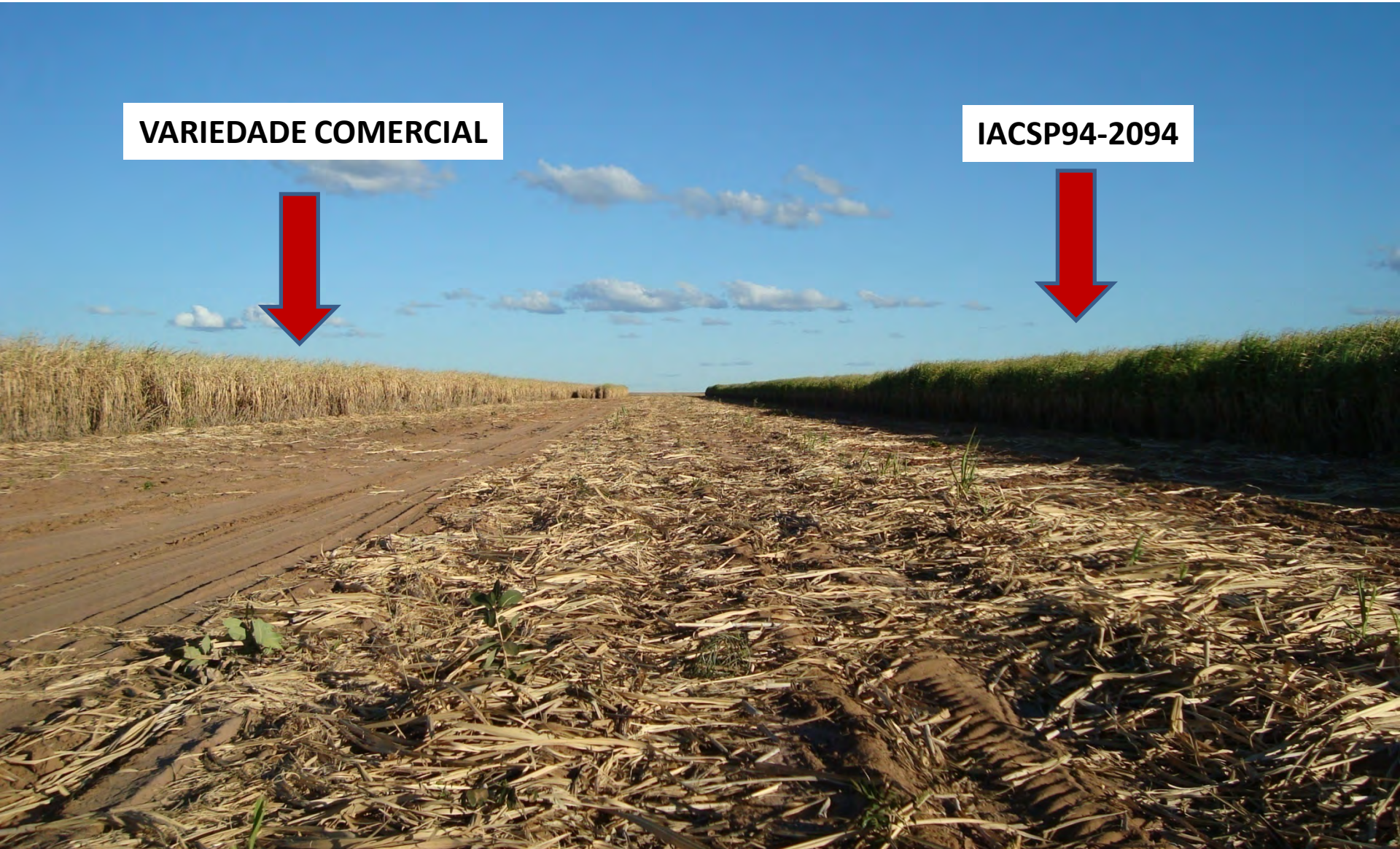
SILVA NETO et al., 2011

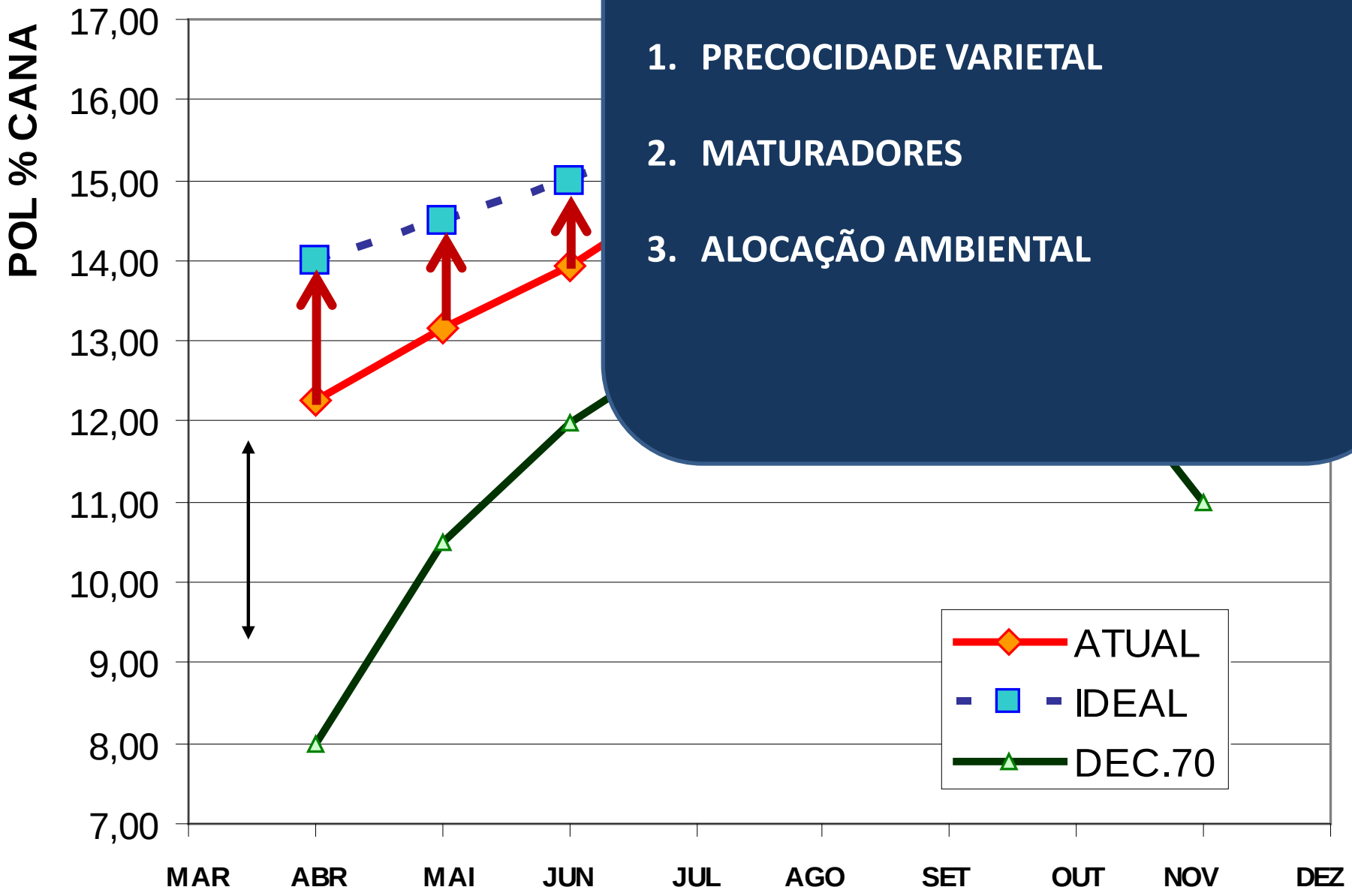
ENSAIOS EM GOIÁS

OESTE DA BAHIA

LATOSSOLO 1 (Ambiente E1)

JULHO 2010

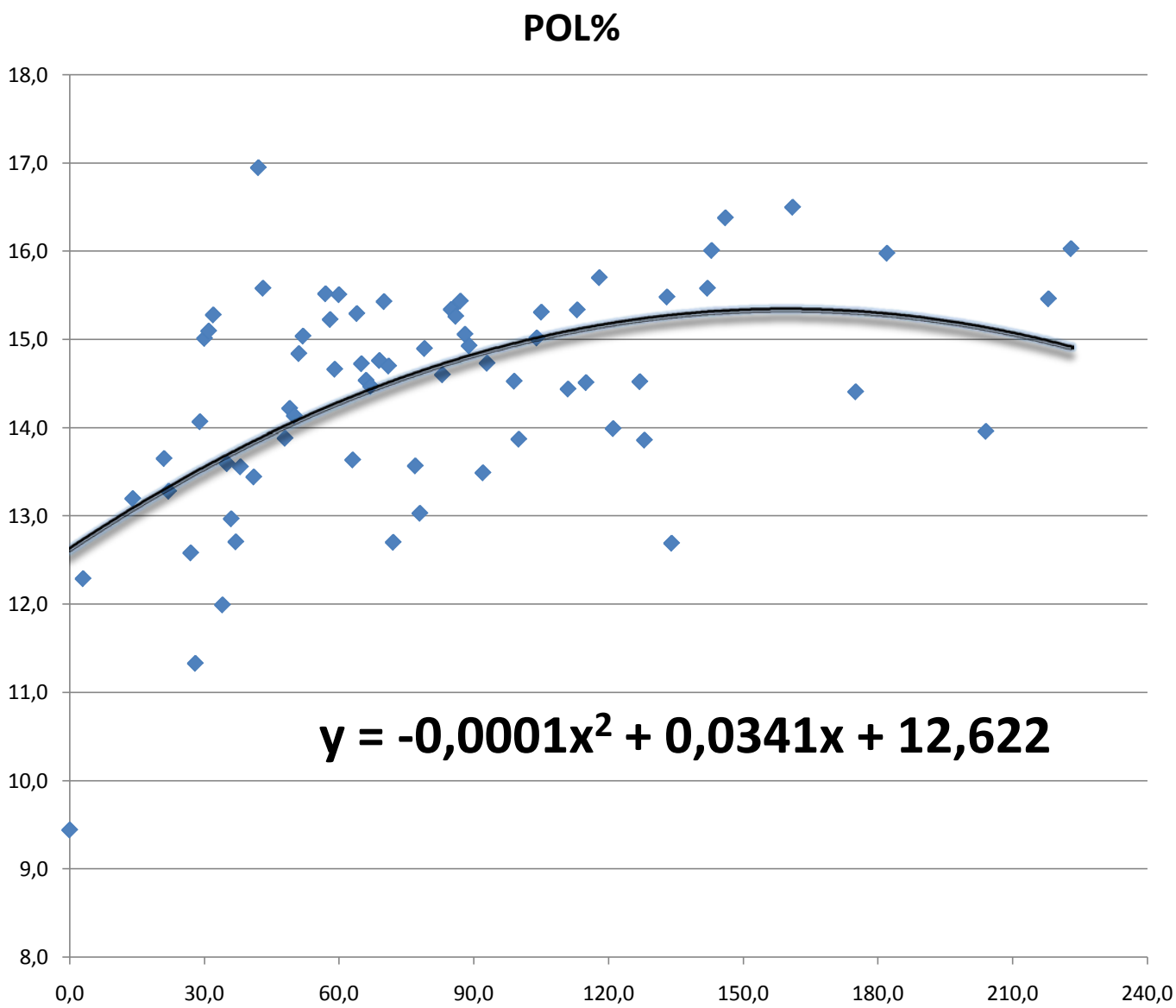




FATORES DE GANHO:

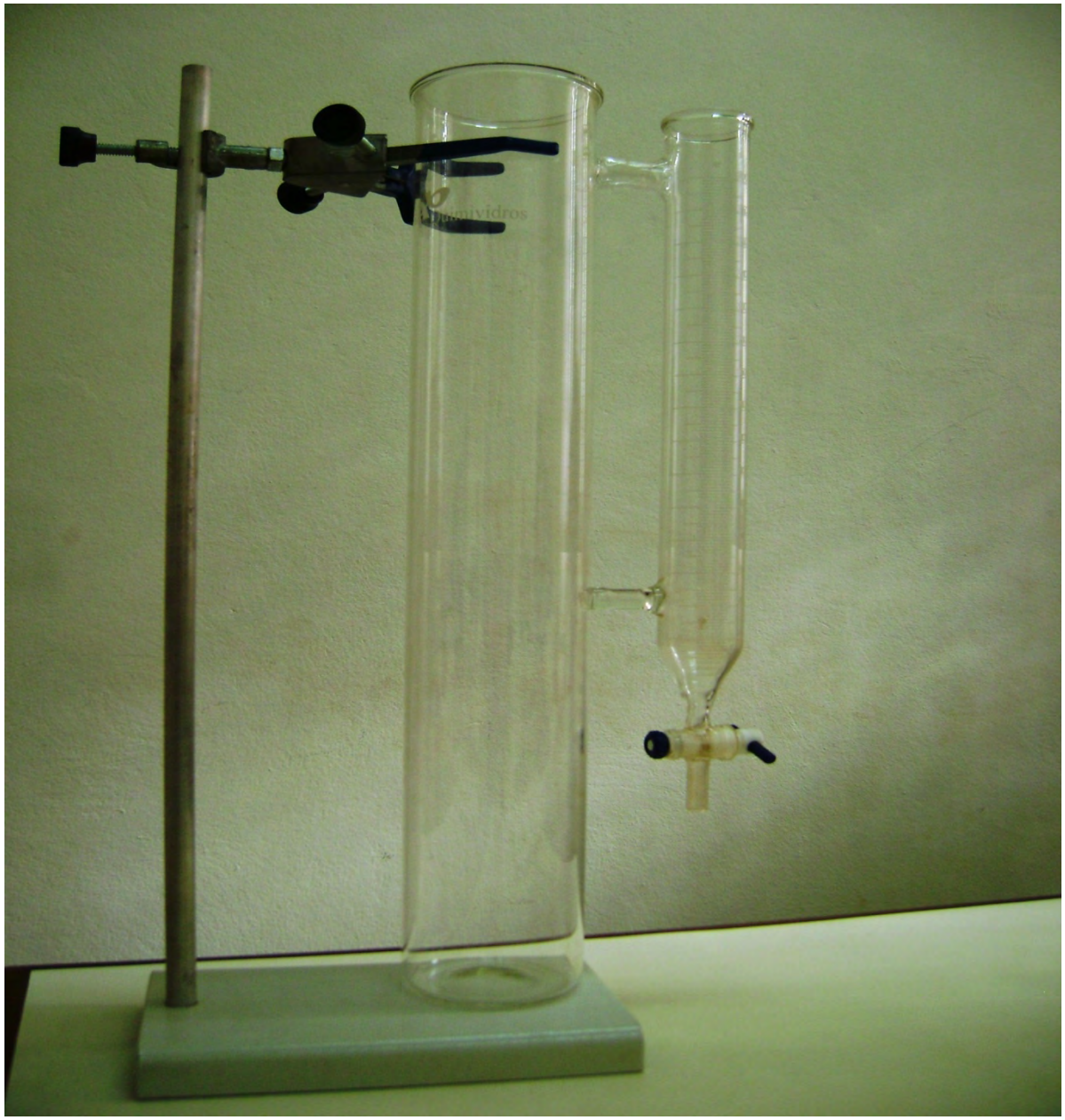
1. **PRECOCIDADE VARIETAL**
2. **MATURADORES**
3. **ALOCAÇÃO AMBIENTAL**

FONTE: CAIANA IAC, 2012



INÍCIO DE SAFRA: 08 DE ABRIL DE 2008

Densimetro Graduado



Coca-Cola

DENSIDADE

ENSAIO: Associativo

BLOCO: Sequeiro

DATA DE AMOSTRAGEM: 03/09/2010

Parcela	Variedade	POSIÇÃO DO COLMO	PESO (grs)	VOLUME(ml)	Densidade	Densidade média
1	IACSP977065	ÁPICE	60	60	1,00	
1	IACSP977065	MÉDIO	240	220	1,09	1,05
1	IACSP977065	BASE	190	178	1,07	
4	SP791011	ÁPICE	65	70	0,93	
4	SP791011	MÉDIO	125	122	1,02	1,00
4	SP791011	BASE	75	72	1,04	
5	NA5679	ÁPICE	45	52	0,87	
5	NA5679	MÉDIO	125	122	1,02	0,98
5	NA5679	BASE	115	108	1,06	
7	IAC873396	ÁPICE	20	22	0,91	
7	IAC873396	MÉDIO	100	74	1,35	1,11
7	IAC873396	BASE	80	74	1,08	
32	SP832847	ÁPICE	45	38	1,18	
32	SP832847	MÉDIO	140	132	1,06	1,12
32	SP832847	BASE	90	80	1,13	

Valores de densidade de colmo (massa/volume) entre os meses de maio a julho/98
Região de Ribeirão Preto

VARIEDADE	*DENSIDADE maio*	*DENSIDADE junho*	*DENSIDADE julho*	*Observações de maio p/ julho*	
IAC82-2045	1,032	1,098	1,100	⇧	6,6%
IAC82-3092	1,013	1,116	1,105	⇧	9,1%
IAC83-4157	1,019	1,071	1,050	⇧	3,0%
IAC86-2001	1,076	0,948	1,104	⇧	2,6%
IAC86-2210	1,070	1,095	1,078		=
IAC86-2480	1,074	1,079	1,091	⇧	1,6%
IAC87-2337	0,962	1,015	0,943	⇩	2,0%
IAC87-2422	1,034	1,067	1,118	⇧	8,2%
IAC87-3396	1,112	1,087	1,105		=
IAC89-2121	1,146	1,054	1,004	⇩	8,8%
IAC89-2135	1,107	1,070	1,100		=
RB72454	1,094	1,093	1,102		=
RB806043	1,020	1,092	1,082	⇧	6,0%
RB835486	1,070	1,064	1,097	⇧	2,5%
RB845257	1,066	1,069	1,108	⇧	3,9%
RB855113	1,100	1,095	1,090		=
SP80-1836	1,087	1,085	1,097		=
RB855453	1,028	1,073	1,064	⇧	3,5%
RB855536	1,042	1,094	1,144	⇧	11,3%
SP79-2233	1,057	1,098	1,070		=
SP80-1520	1,052	1,077	1,063		=
SP80-1842	1,058	1,107	1,093	⇧	3,3%
SP81-3250	1,029	1,046	1,089	⇧	5,8%
SP81-3280	1,071	1,102	1,102	⇧	2,9%

VARIEDADES	FLOR	Ñ FLOR	REDUÇÃO PELA FLOR	Ñ APLICADO	APLICADO	GANHO COM INIBIDOR
RB867515	-	-	-	1,028	1,138	10,7%
	-	-	-	1,056	1,14	8,0%
	-	-	-	1,079	1,174	8,8%
RB867515	1,094	1,15	4,9%	1,122	1,136	1,2%
	-	-	-	1,162	1,249	7,5%
	-	-	-	1,143	1,244	8,8%
RB867515	0,977	1,08	9,5%	-	-	-
RB867515	1,078	1,103	2,3%	-	-	-
IAC87-3396	1,081	1,139	5,1%	-	-	-
IAC91-1099	1,181	1,216	2,9%	-	-	-
SP81-3250	0,981	1,02	3,8%	-	-	-
VALORES MÉDIOS			4,7%			7,5%

FONTE: GRUPO GOIASA & IAC, 2011

USINA JALLES MACHADO S.A
DATA AMOSTRAGEM: AGOSTO DE 2008

	DENSIDADE MÉDIA (g/ml)		INDICE DE ISOPORIZAÇÃO (%)		
VARIEDADE	COM FLOR	SEM FLOR	COM FLOR	SEM FLOR	REDUÇÃO DE DENSIDADE EM CANAS FLORIDAS
IAC91-1099	0,84	1,03	22%	3%	18,40%
IACSP94-2101	-----	1,02	-----	5%	-----
IACSP94-2094	0,88	0,95	13%	9%	7,36%
IACSP94-4004	-----	1,01	-----	3%	-----
CTC2	0,83	1	23%	6%	17%
CTC4	0,87	-----	18%	-----	18%
CTC7	-----	1,04	-----	5%	-----
CTC8	0,83	1,02	21%	3%	18,60%
CTC15	0,91	1,05	17%	2%	13,30%
RB925345	0,89	-----	16%	-----	16%
RB935744	-----	1,03	-----	3%	-----

USINA JALLES MACHADO S.A

AMOSTRAGEM: AGOSTO DE 2009

	DENSIDADE MÉDIA (g/ml)		INDICE DE ISOPORIZAÇÃO (%)	
VARIEDADE	COM FLOR	SEM FLOR	COM FLOR	SEM FLOR
IACSP976682	-----	1,14	-----	4%
IACSP951218	1,23	1,26	15%	10%
IACSP962042	-----	1,22	-----	3%
IACSP963060	-----	1,12	-----	6%
IACSP955000	1,01	1,03	5%	5%

	FLORESCIMENTO		
Variedades	ALTO	MÉDIO	BAIXO
SP80-1816			x
SP80-1842		x	
SP80-3280			x
SP81-3250	x	x	
SP83-2847	x		
SP83-5073			x
SP84-1431		x	
SP86-42			x
SP86-155		x	
SP91-1049		x	

OBSERVAÇÕES EM GOIANÉSIA, GO EM ANOS INDUTIVOS (2008, 2010)

Variedades	FLORESCIMENTO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
IAC87-3396		x	
IAC91-1099	x		
IACSP93-6006			x
IACSP93-3046			x
IACSP94-2094			x
IACSP94-2101			x
IACSP95-3028		x	
IACSP95-5000		x	
IACSP95-5094			x
IACSP96-3060			x

OBSERVAÇÕES EM GOIANÉSIA, GO EM ANOS INDUTIVOS (2008, 2010)

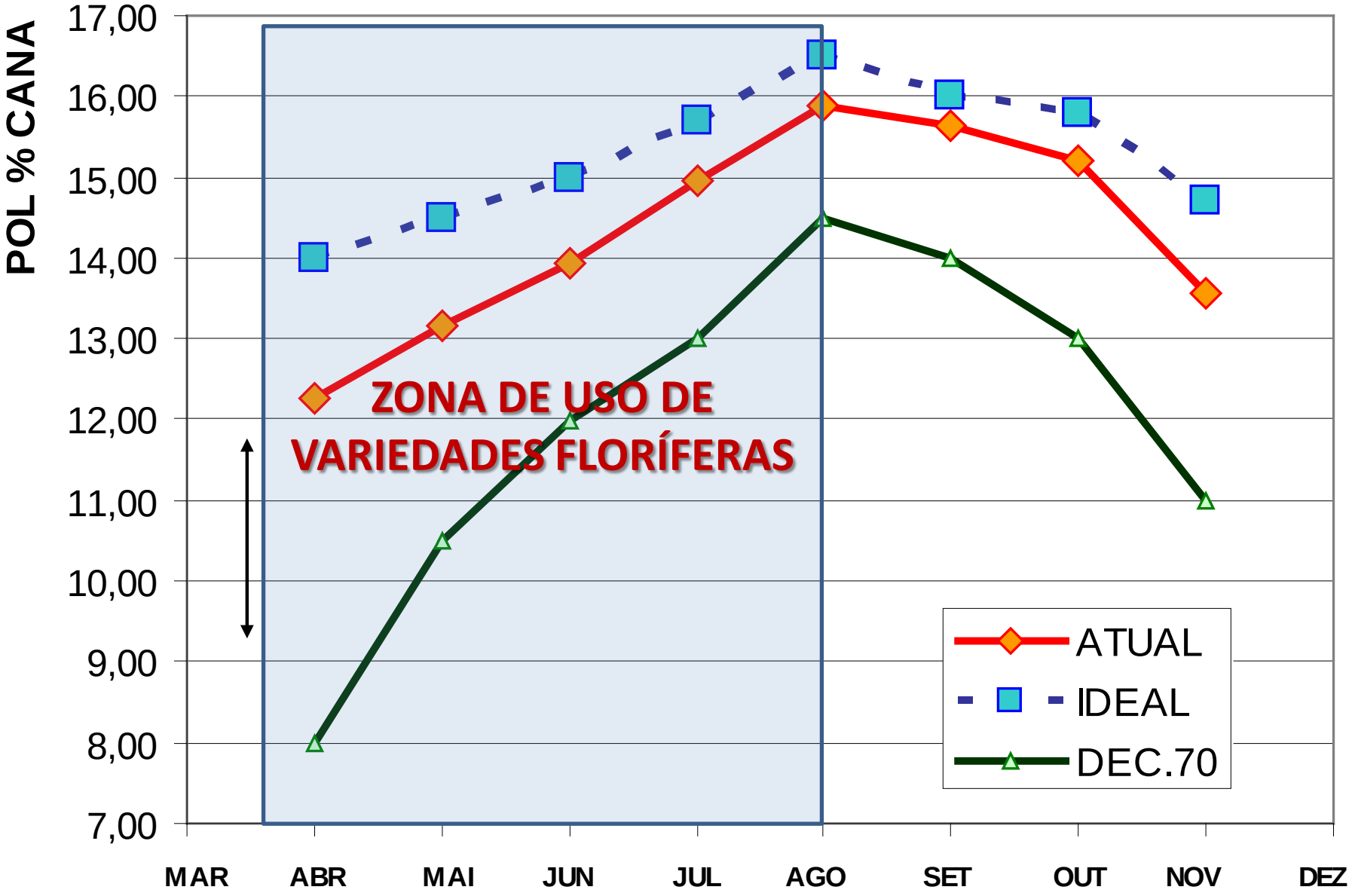
Variedades	FLORESCIMENTO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
CTC2	x	x	
CTC4		x	
CTC6		x	x
CTC7	x	x	
CTC8	x		
CTC9	x	x	
CTC11			x
CTC14			x
CTC15	x	x	
CTC16		x	
CTC 17			x
CTC 18	x		
CTC20		x	

OBSERVAÇÕES EM GOIANÉSIA, GO EM ANOS INDUTIVOS (2008, 2010)

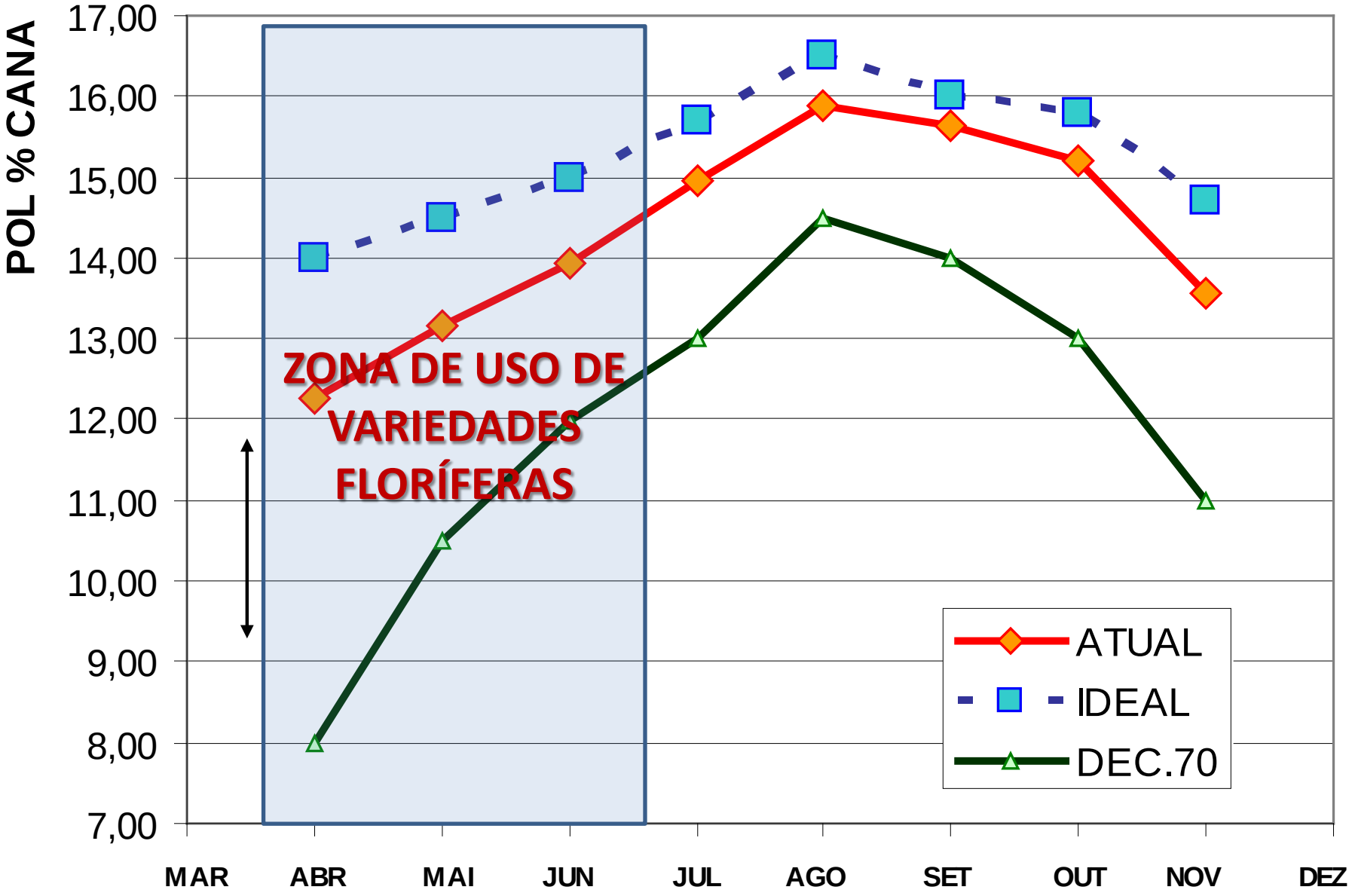
	FLORESCIMENTO		
Variedades	ALTO	MÉDIO	BAIXO
RB72454			x
RB835054			x
RB845210		x	x
RB855156		x	x
RB855453	x	x	
RB855536			x
RB867515		x	
RB92579			x
RB925211			x
RB928064			x
RB935744		x	x
RB966928	x		

OBSERVAÇÕES EM GOIANÉSIA, GO EM ANOS INDUTIVOS (2008, 2010)

MANEJO SÃO PAULO

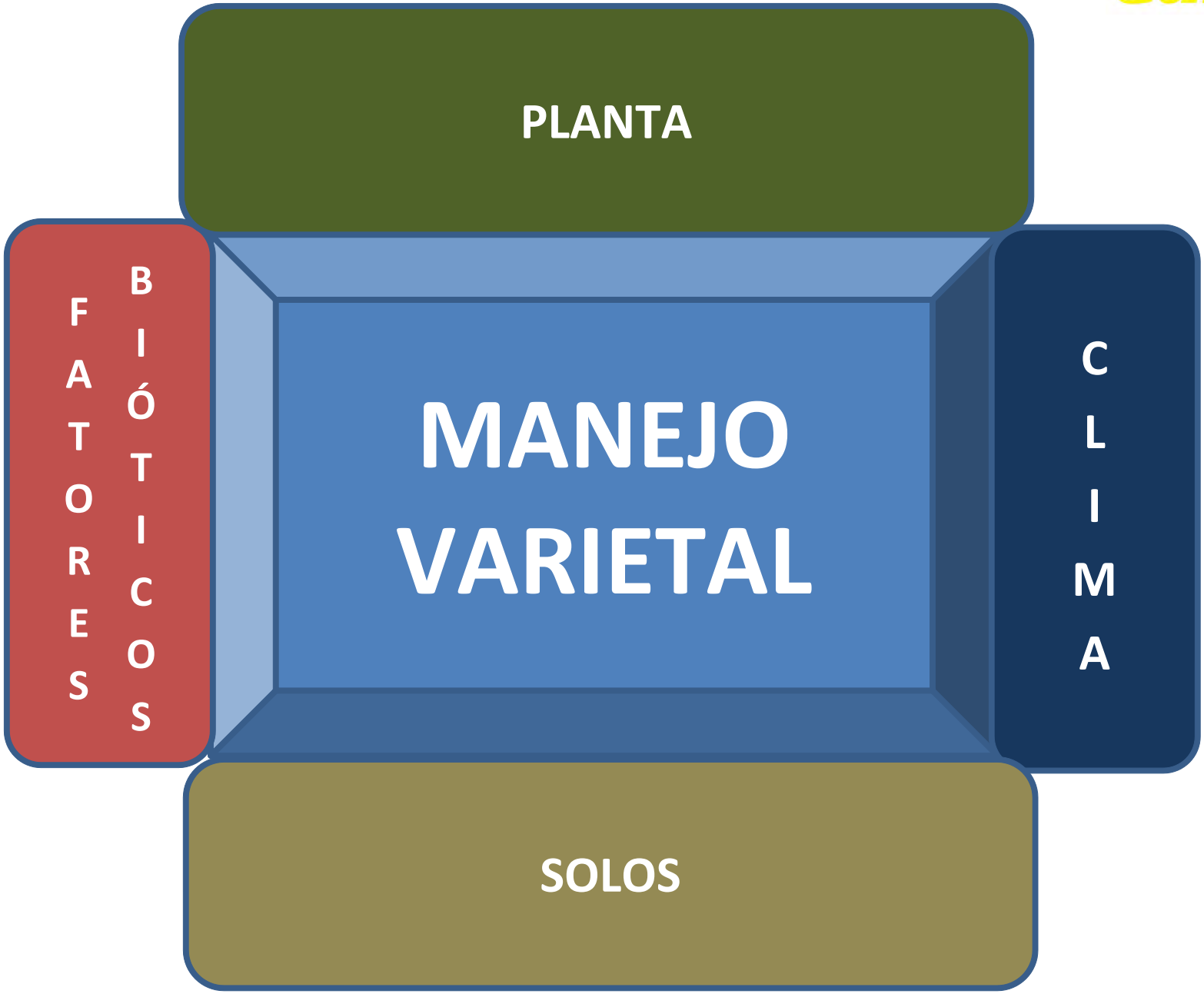


MANEJO CENTRO OESTE



Que relação há entre a MATRIZ DE AMBIENTES e a maturação???

Solos	Safra outono 01/Abril a 21/Jun	Safra Inverno 22/Jun a 21/Set	Safra primavera 22/Set a 30/Nov
Favoráveis	1	2	5
Médios	3	4	8
Desfavoráveis	6	7	9


PLANTA
FATORES BIÓTICOS
MANEJO VARIETAL
CLIMA
SOLOS

MATRIZ DE AMBIENTES

Introdução e conceitos

- "Matriz de ambientes": "caselas ambientais" definidas a partir da intersecção dos níveis dos fatores ambientes e épocas.

- Esta caracterização permite estabelecer estratégias de alocação varietal quando se conhece o perfil de resposta das cultivares aos ambientes.

Fatores "ÉPOCA x AMBIENTES"

Tabela 2. Déficit hídrico estratificado de algumas regiões canavieiras ao longo da safra em função do ambiente de produção e dos períodos dentro da safra (Landell & Scarpari, 2008).

Ribeirão Preto (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	21	147	489
Médios	29	174	524
Inferiores	43	203	554

Assis (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	82	130	327
Médios	103	156	360
Inferiores	128	184	390

Jaú (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	91	247	539
Médios	112	279	574
Inferiores	138	309	604

Mococa (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	12	90	477
Médios	17	112	512
Inferiores	26	138	542

Piracicaba (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	73	152	427
Médios	92	180	462
Inferiores	116	209	492

Pindorama (em mm)

	SAFRA		
Ambientes	Outono	Inverno	Primavera
Superiores	70	99	502
Médios	92	125	536
Inferiores	124	161	567

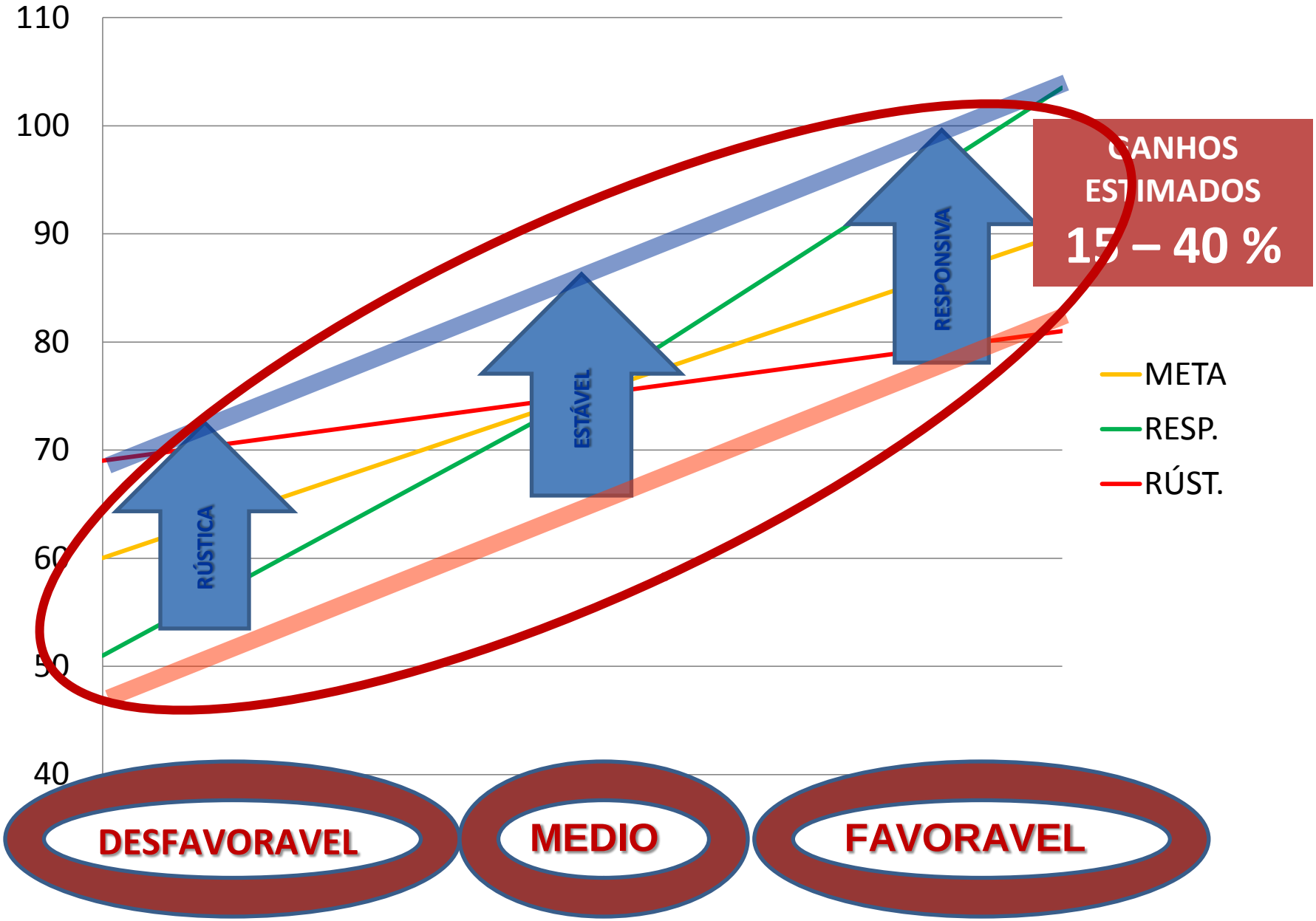
Índice ambiental e estabilidade para TCH/dia

variedades estáveis: É uma variedade que responde a uma condição mais favorável de cultivo, mas que também tem bom desempenho em condições desfavoráveis de produção.

variedades responsivas: É aquela que tem grande resposta a uma condição favorável de cultivo, mas que não se adapta a ambientes mais restritivos.

variedades rústicas: É aquela que se adapta a ambientes mais restritivos, mas não apresenta boa resposta a uma condição favorável de cultivo.

ALOCAÇÃO CONFORME PERFIL DE RESPOSTA VARIETAL

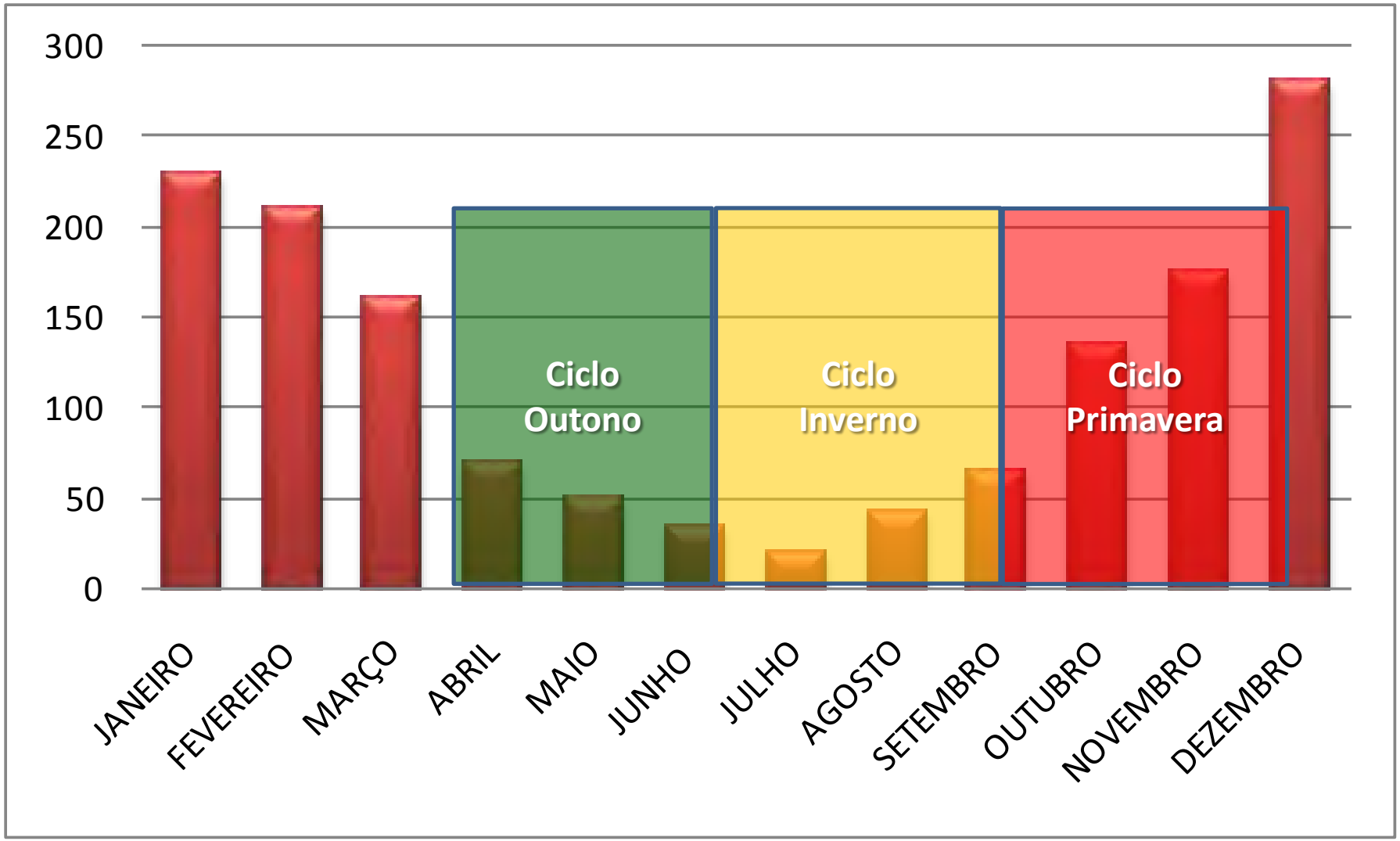


Introdução
Fator "ÉPOCA"

- **SAFRA DO CENTRO SUL**
  - **INÍCIO:** OUTONO (01 de ABRIL – 21 de JUNHO)
  - **MEIO:** INVERNO (22 de JUNHO – 21 de SETEMBRO)
  - **FINAL:** PRIMAVERA (22 de SETEMBRO – 21 de DEZEMBRO)

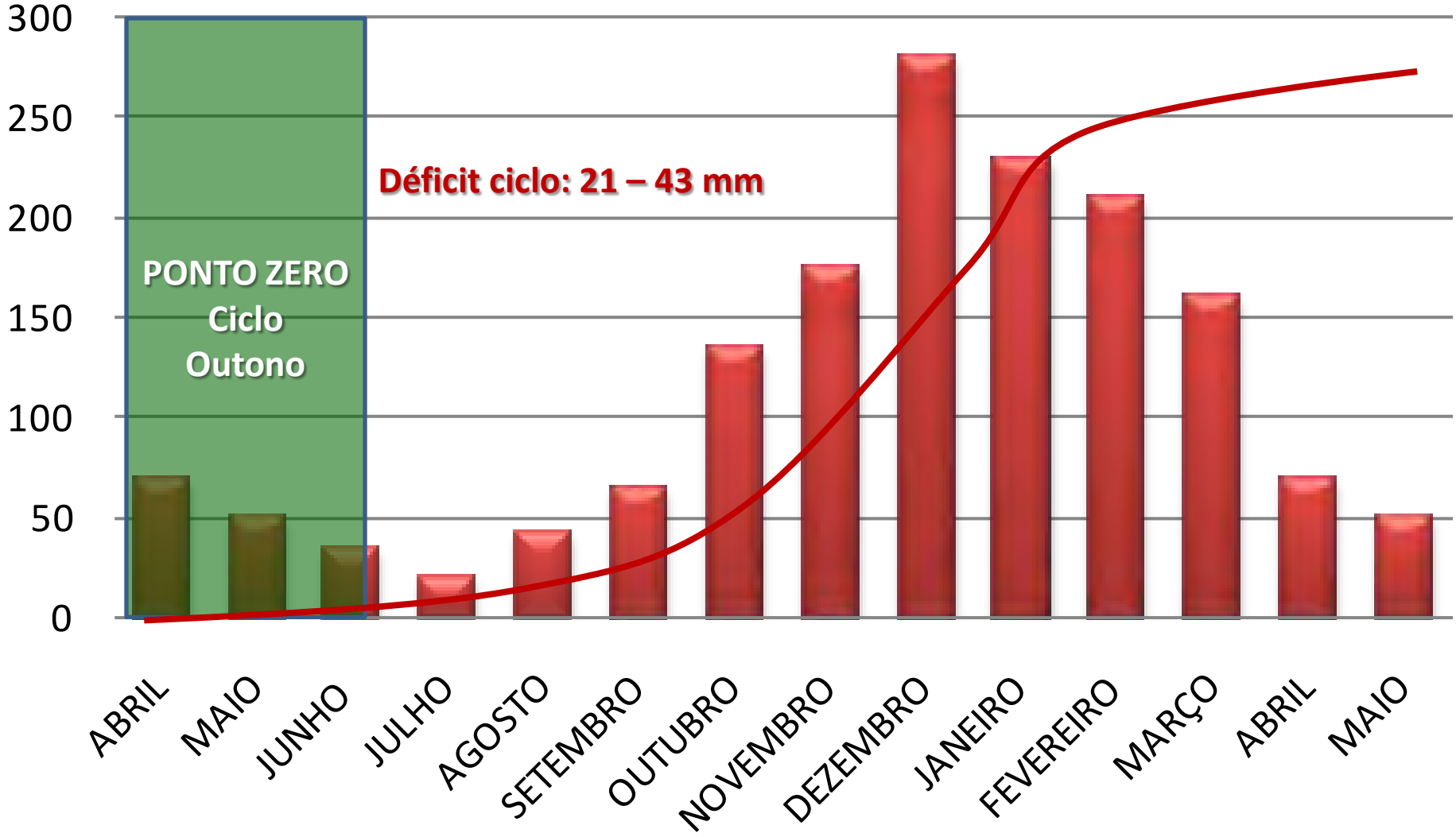
Fator "ÉPOCA"

Perfil climático da região Centro-Sul do Brasil (precipitação pluviométrica média – mm)



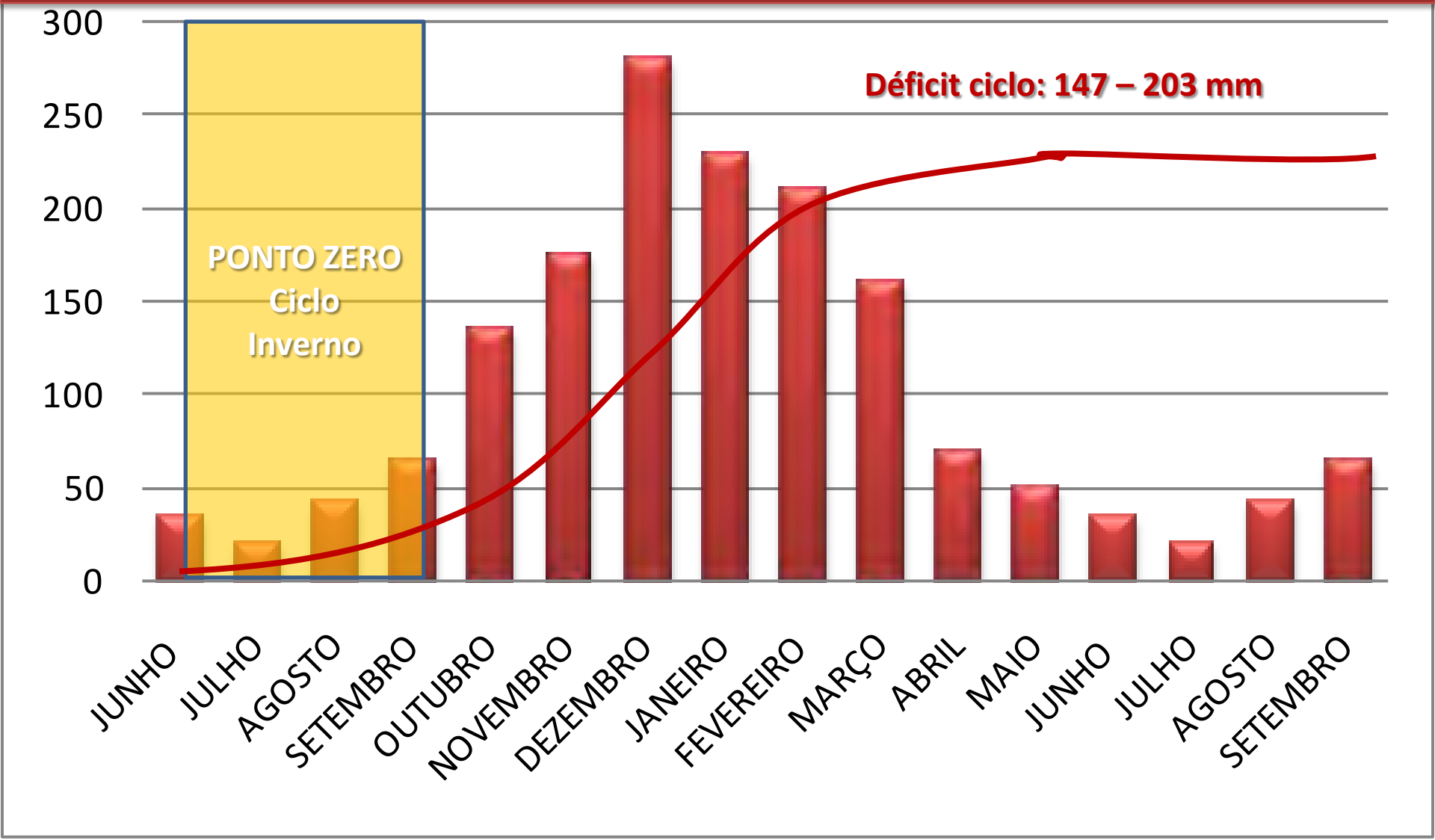
Fator "ÉPOCA"

Perfil climático da região Centro-Sul do Brasil e ciclo do Outono



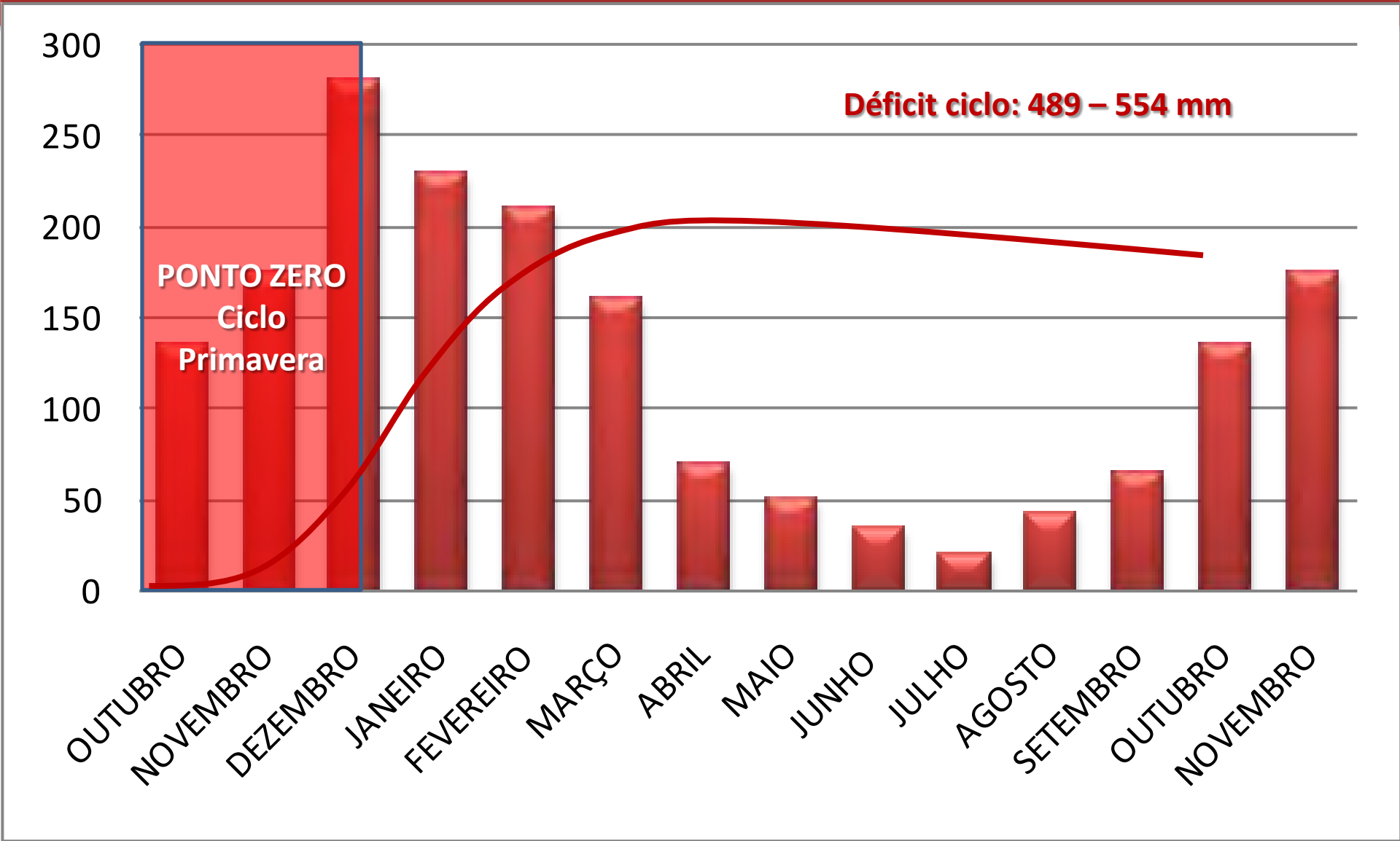
Fator "ÉPOCA"

Perfil climático da região Centro-Sul do Brasil e ciclo de Inverno



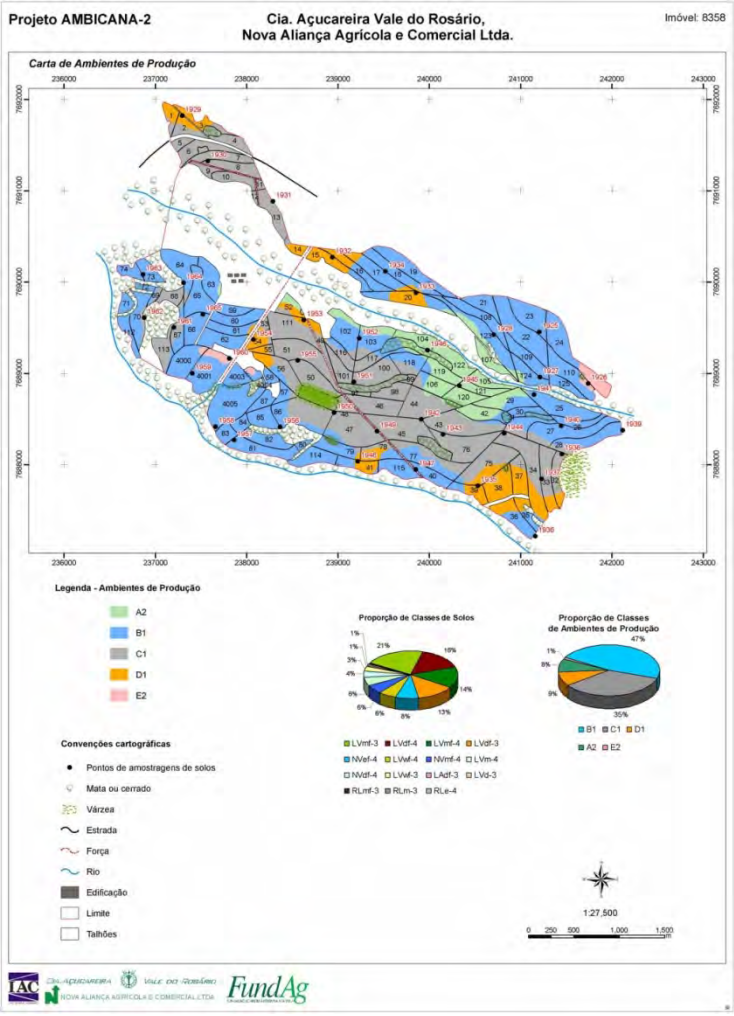
Fator "ÉPOCA"

Perfil climático da região Centro-Sul do Brasil e ciclo de Primavera



Fator “AMBIENTES”

DIVERSIDADE DE TIPOS DE SOLOS

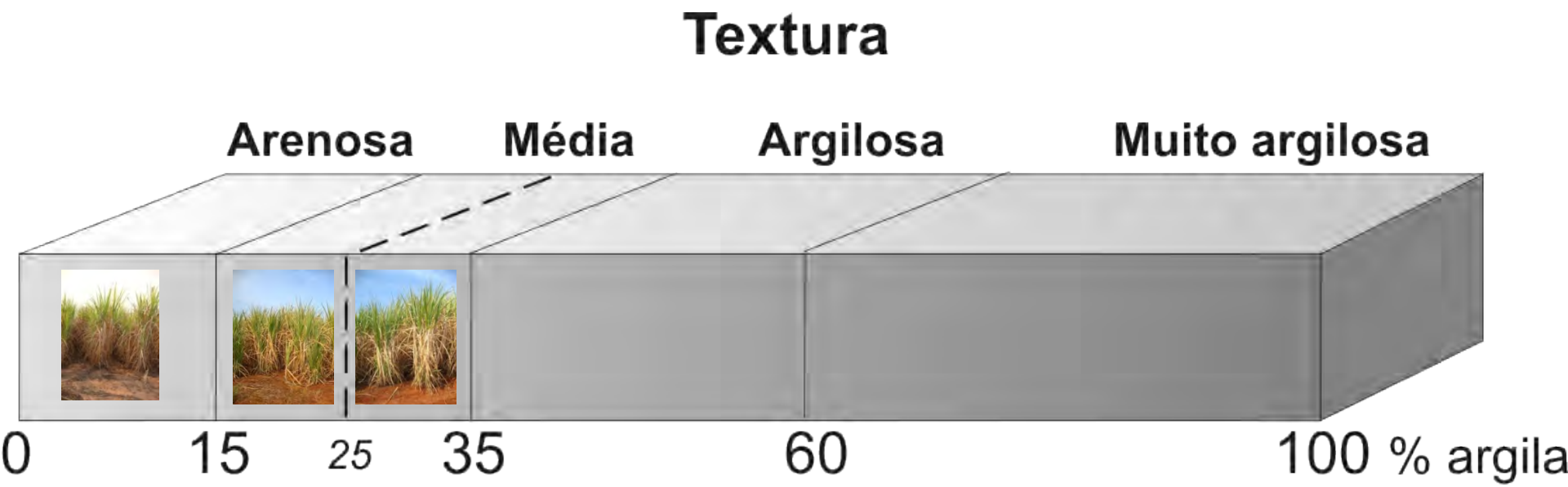


AMBIENTES DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL
2ª Aproximação

Ambientes	Produtividades TCH	Atributos dos solos	Símbolos dos solos EMBRAPA (1999), PRADO (2004)
A1	> 100	ADA, e, ef, m, CTC média/alta	PVAe②, PVe②, LVef, LVe, LVAe, CXe, NVef, NVe, MT[1], MX[4] GMe, GXe, GMm, GXm
A2	96 - 100	ADM, e, ef, CTC média/alta	PVAe②, PVe②, PAe②, LVef, LVe, LVAe, CXe, NVef, NVe
B1	92 - 96	ADA, m,mf, CTC média/alta ADM, mf, m, ma, CTC média/alta ADB, ef, e, CTC média/alta	PVAm②, PVm②, PAm②, LVmf, LVm, LVAm, LAm, CXm, NVmf, NVm, PVAma[4] LVef, LVe, LVAe, LAe, NVef, NVe, PVAe③, PVe③, PAe③, CXe
B2	88 - 92	ADM, m,mf, CTC média/baixa ADA, a, CTC média/alta	PVAm②, PVm②, PAm②, LVmf, LVm, LVAm, LAm, CXm GMa, GXa
C1	84 - 88	ADM, d, CTC média/alta ADM, ma, CTC média/alta ADB, d, df, CTC média/alta	PVAd②, PVd②, PAd② LVAma[4], LAma[4] LVd, LVdf, LVAd, LAd
C2	80 - 84	ADB, e, CTC média/baixa ADMB, ef, CTC média/alta	LVe, LVAe, LAe LVef
D1	76 - 80	ADB, w, wf, CTC média/alta ADM, a, CTC média/alta	LVwf, LVw, LVAw, LAw PVAa[4], PVa[4], PAa[4]
D2	72 - 76	ADB, ma, CTC média/alta ADB, e, CTC alta, A chernozêmico	LVma, LVAma, LAma RLe
E1	68 - 72	ADB, a, CTC média/baixa ADMB, ma, CTC média/baixa	PVAa③, PVa③, PAa③ PVAma③, PVma③, PAma③
E2	< 68	ADMB, wf, w, CTC média/alta ADMB, a, d, CTC média/baixa ADMB, e, m, d, ma, a	LVwf, LVw, LVAw, LAw PVAa③, PVa③, PVAa③, PAa③, RQa, RQd RLe, RLm, RLd, RLma, RLa, PVAe③

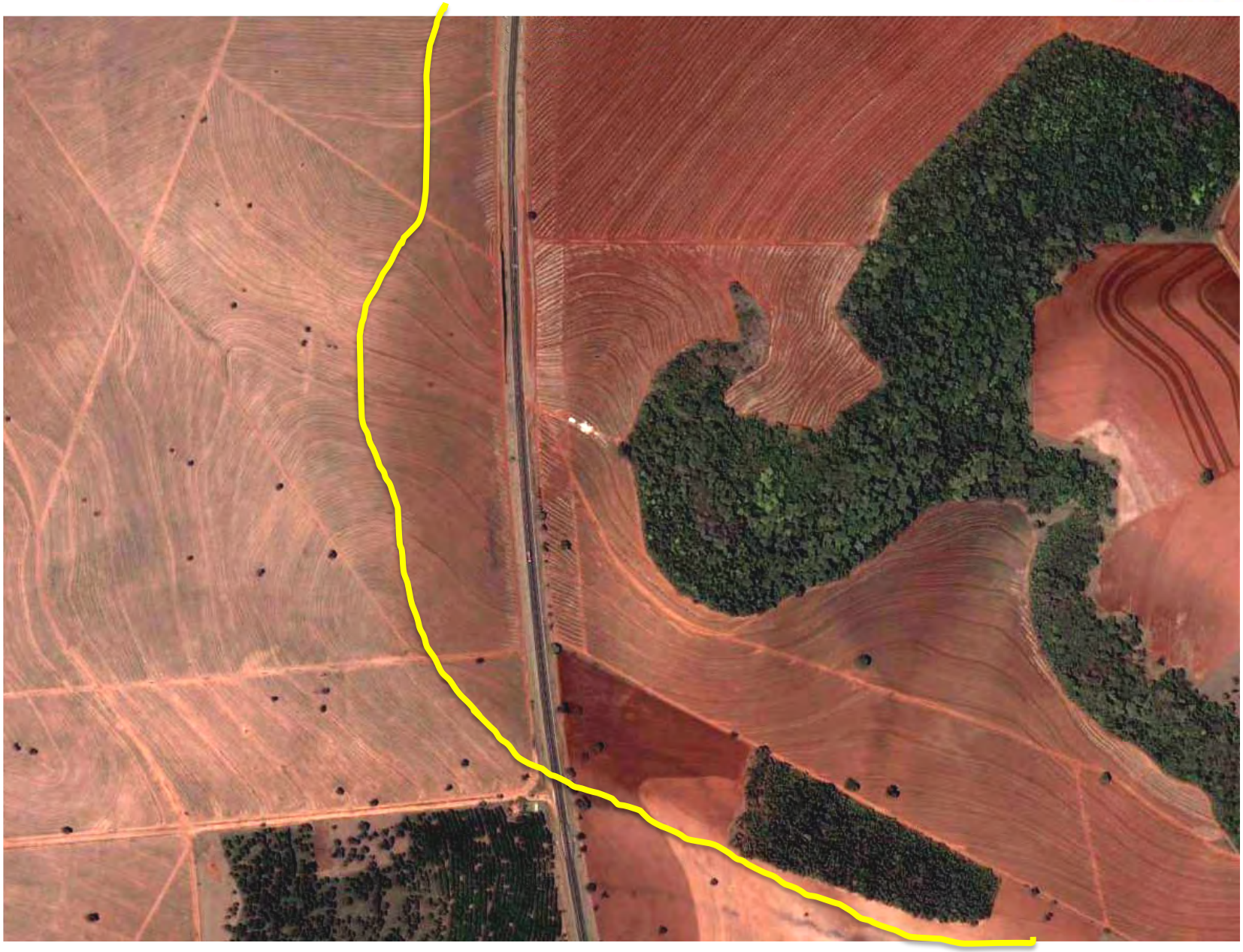
ADA: água disponível alta, **ADM**: água disponível média, **ADB**: água disponível baixa, **ADMB**: água disponível muito baixa
LV: Latossolo Vermelho, **LVA**: Latossolo Vermelho-Amarelo, **LA**: Latossolo Amarelo, **PVA**: Argissolo Vermelho-Amarelo, **PV**: Argissolo Vermelho, **PA**: Argissolo Amarelo, **NV**: Nitossolo Vermelho, **MT**: Chernossolo Argilúvico, **MX**: Chernossolo Háplico, **CX**: Cambissolo Háplico, **RQ**: Neossolo Quartzarênico, **RL**: Neossolo Litólico, **GX**: Gleissolo Háplico, **GM**: Gleissolo Melânico, **ef**: eutroférrico, **e**: eutrófico, **mf**: mesoférrico, **m**: mesobófico, **df**: distroférrico, **d**: distrófico, **wf**: ácriférrico, **w**: ácrico; **ma**: mesoálico, **a**: álico.
① horizonte B ocorrendo na profundidade de até 20 cm iniciais desde a superfície; ② horizonte B ocorrendo na profundidade de 20 a 60 cm desde a superfície, ③ horizonte B ocorrendo na profundidade de 60-100 cm desde a superfície; ④ horizonte B ocorrendo na profundidade maior que 100 cm desde a superfície; (*) mosqueamento ou variegado no horizonte B.

Fator “AMBIENTES”

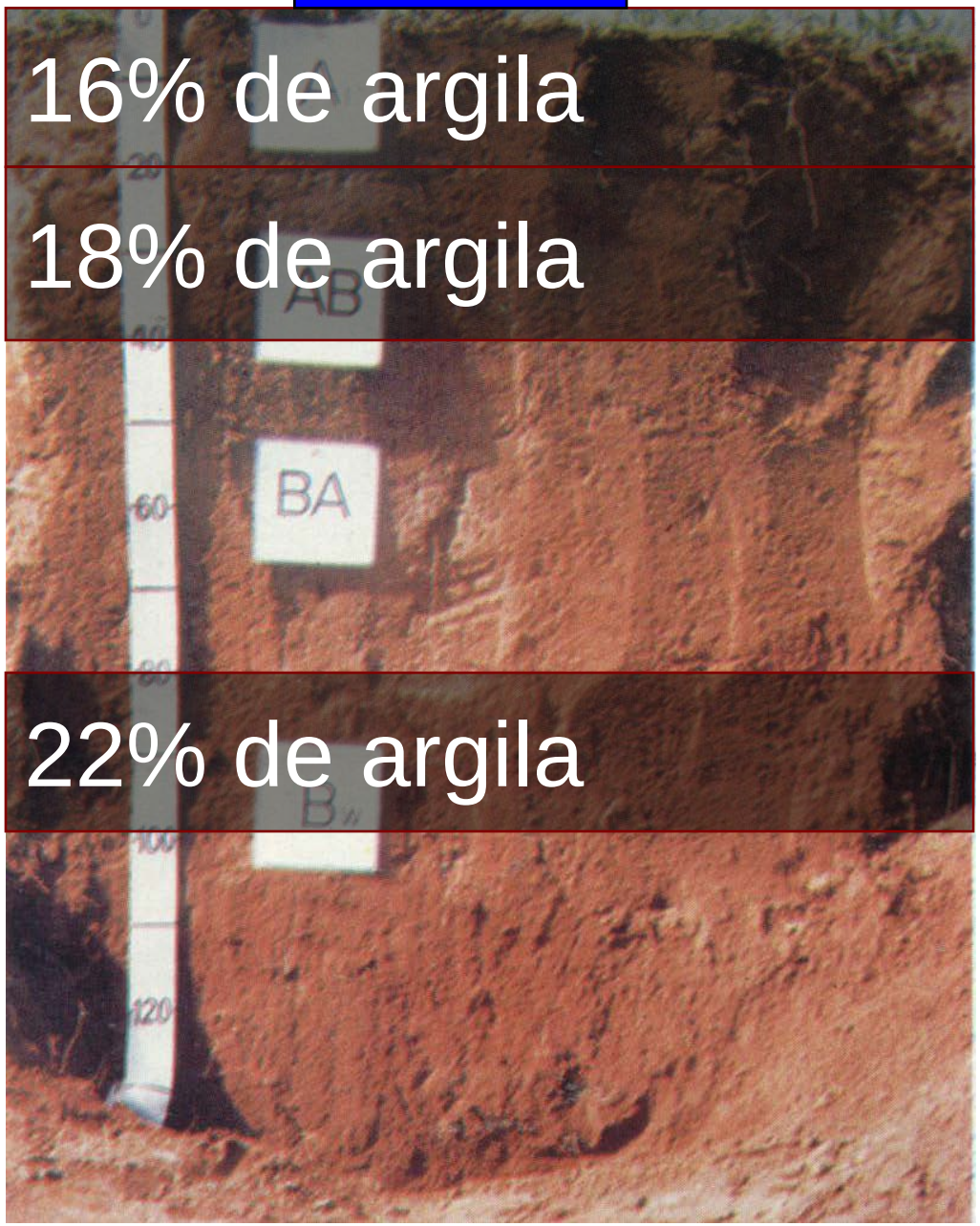


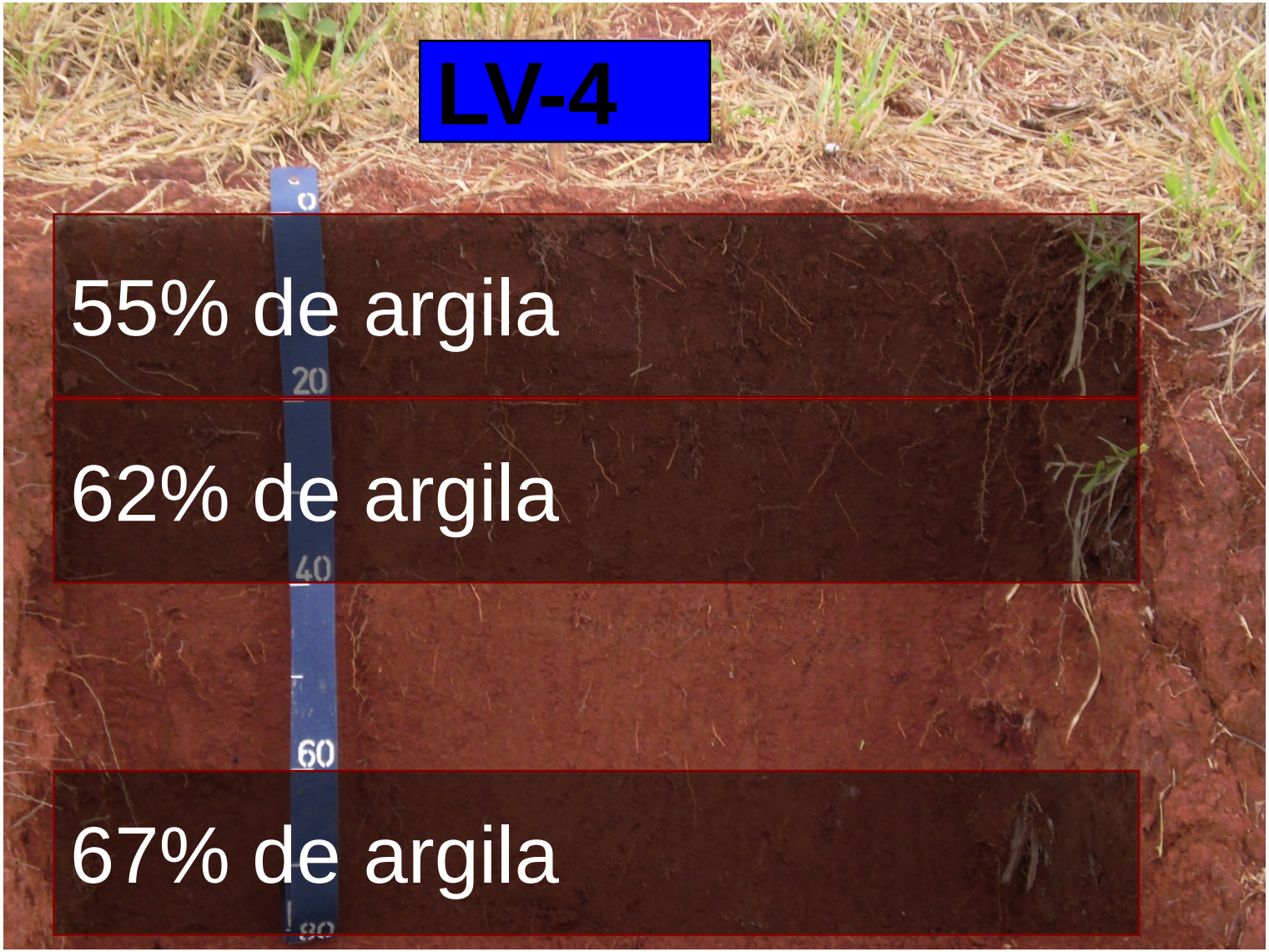
Fator “AMBIENTES”

Fator “AMBIENTES”

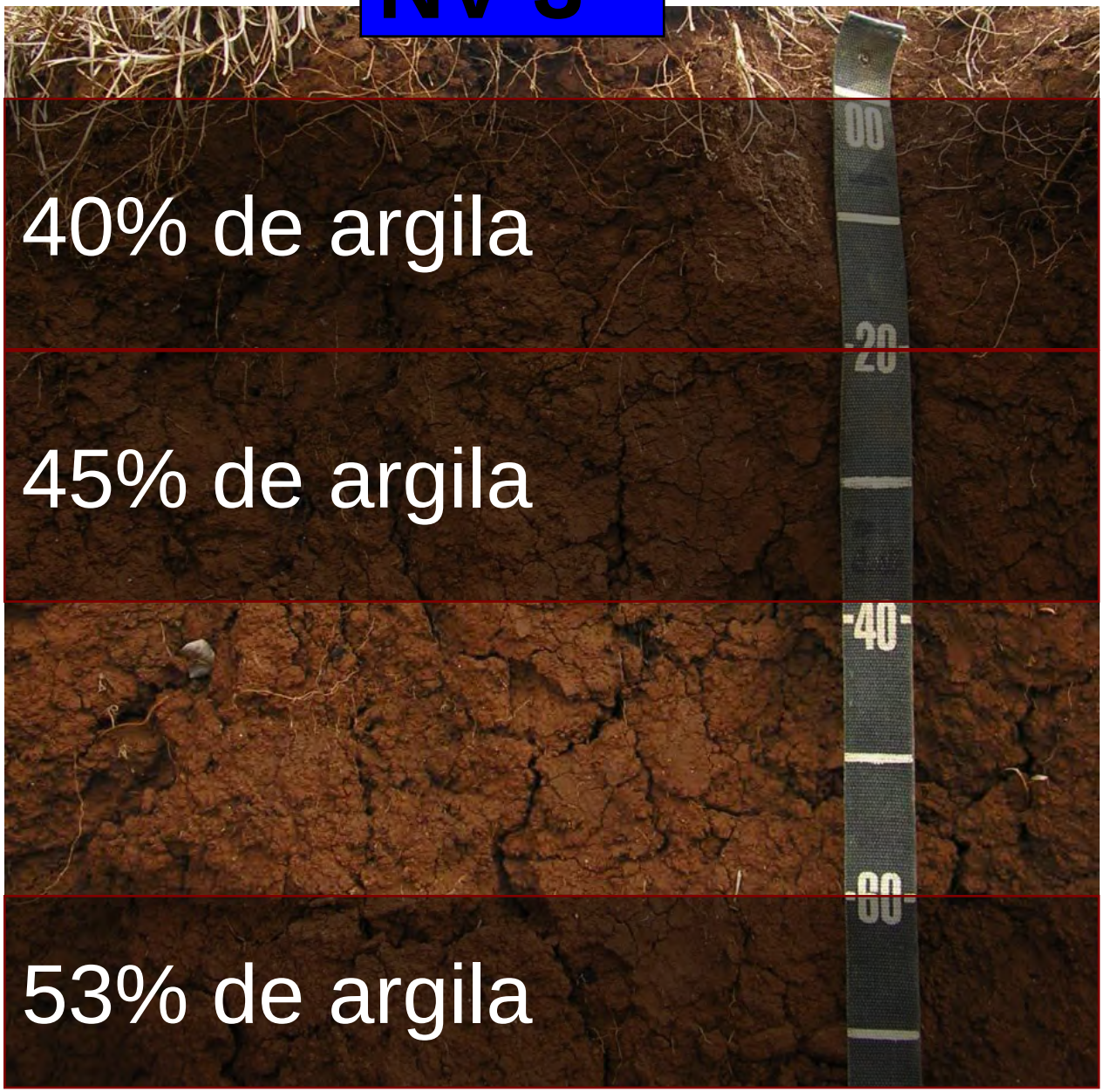


LV-1

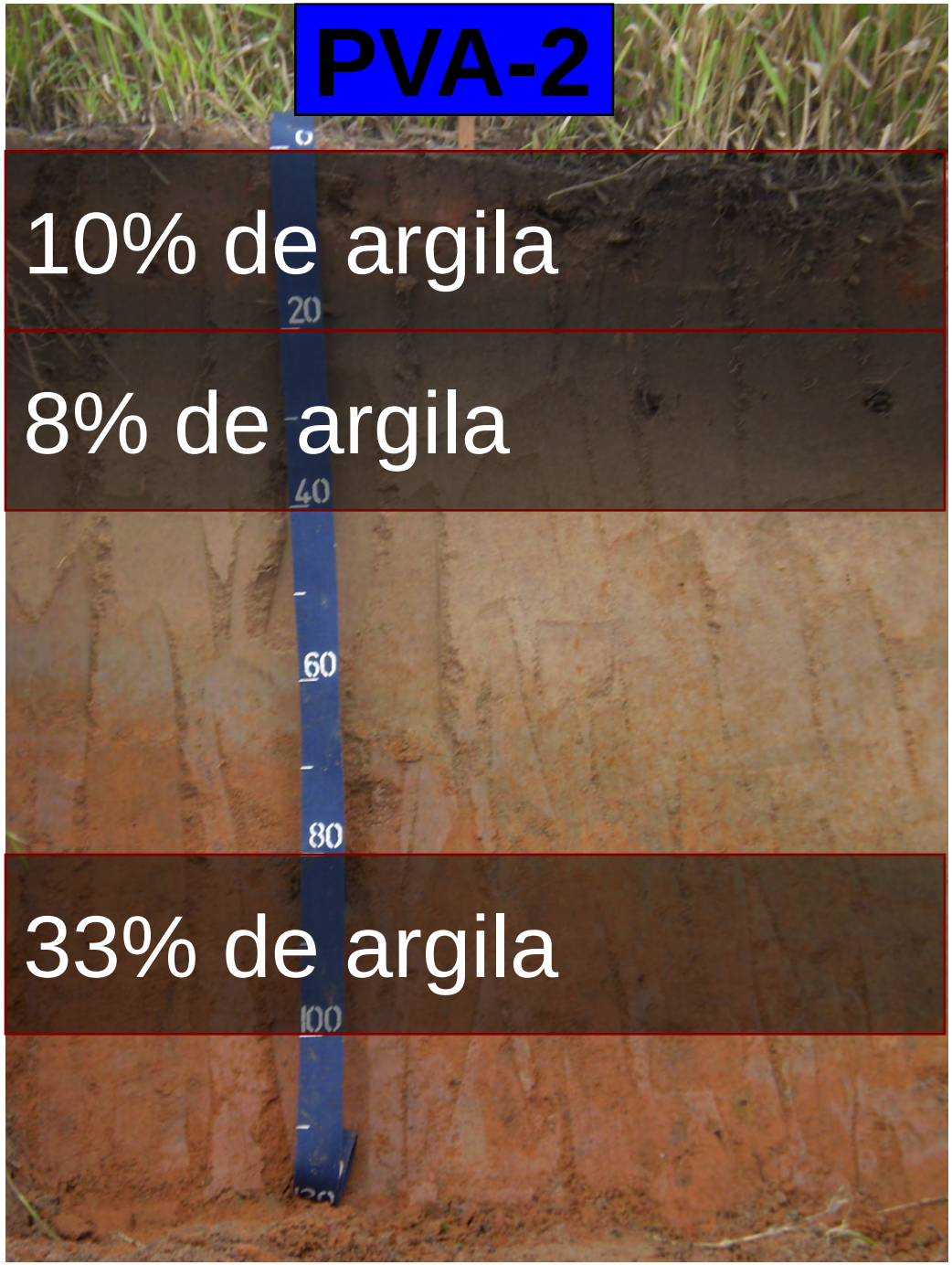



LV-4
55% de argila
62% de argila
67% de argila

NV-3



PVA-2



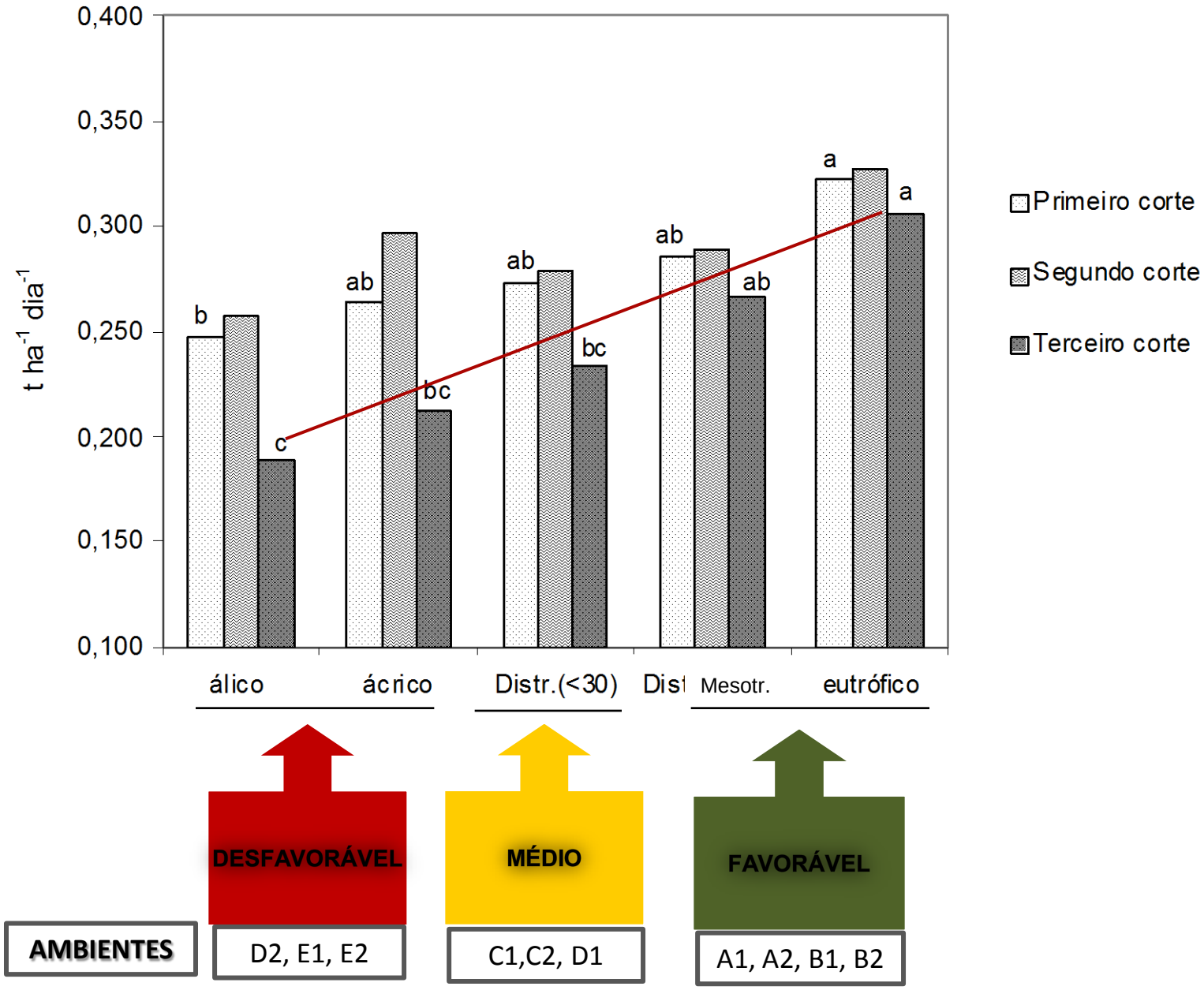
Fator “AMBIENTES”

CANA NO ARGISSOLO X LATOSSOLO

Fator “AMBIENTES”

CANA NO ARGISSOLO (PV-3)

CANA NO LATOSSOLO (LV-1)



Landell et al.,2003

MATRIZ DE AMBIENTES

Tabela 1. Matriz de ambientes de produção, com nove caselas dadas pelas combinações de ambientes/solos e épocas de colheita.

Solos	Safra outono 01/Abril a 21/Jun	Safra Inverno 22/Jun a 21/Set	Safra primavera 22/Set a 30/Nov
Favoráveis	1	2	5
Médios	3	4	8
Desfavoráveis	6	7	9

Solos	Safra outono 01/Abril a 21/Jun	Safra Inverno 22/Jun a 21/Set	Safra primavera 22/Set a 30/Nov
Favoráveis	1	2	5
Médios	3	4	8
Desfavoráveis	6	7	9

DESLOCAR VERTICAL
- IRRIGAÇÃO
- MAT.ORG.
- ADUB.PARCELADA
- FOSFATAGEM

DESLOCAR HORIZONTAL
- ANTECIPAÇÃO SAFRA

MATRIZ DE UMA UNIDADE DO CERRADO AGOSTO/2009 (TCH5 média de 5 anos de safra)

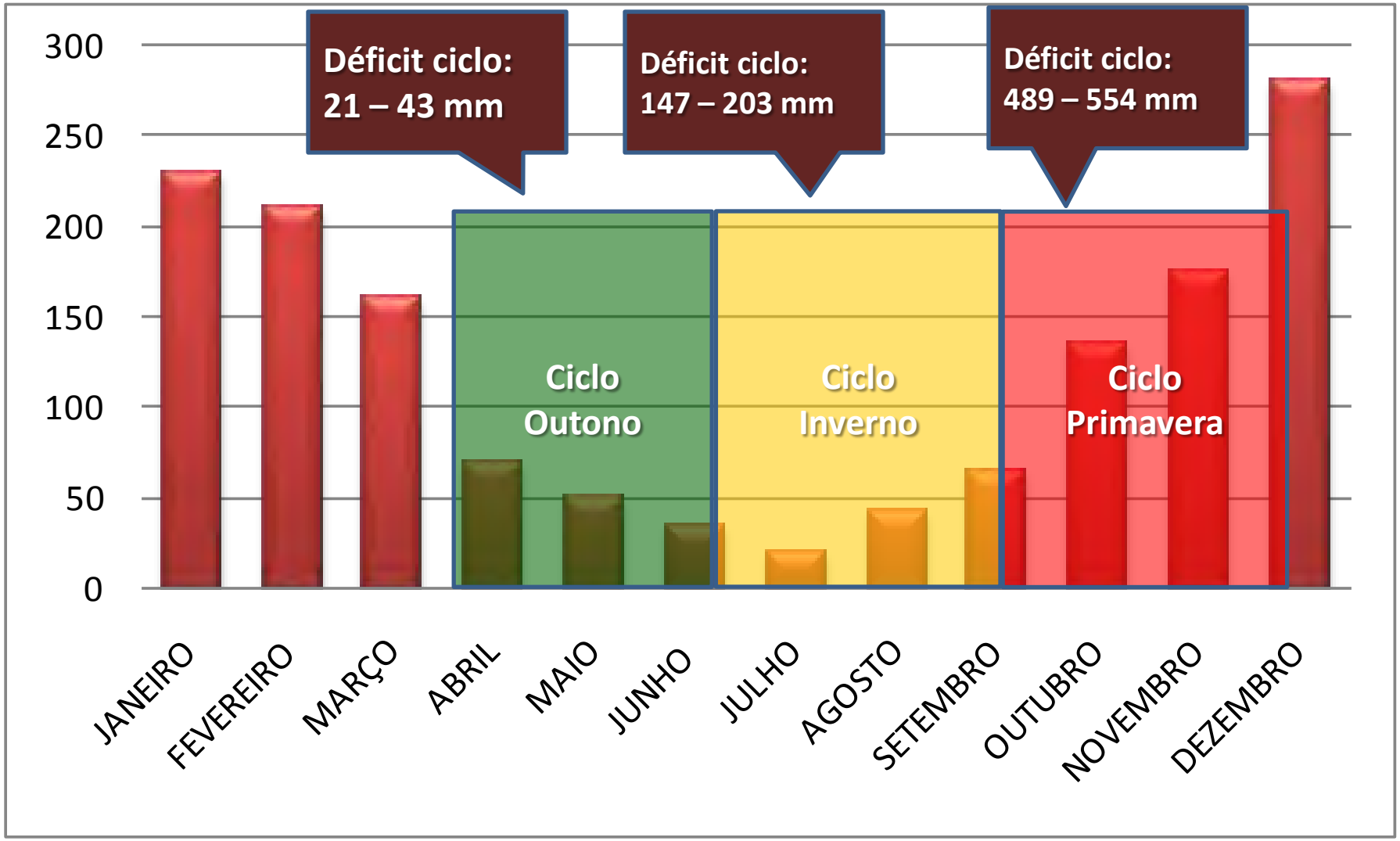
MÉDIA MATRIZ: 80,0 t/ha

	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA
FAVORÁVEL	96,4	90,3	85,0
MÉDIO	90,0	79,0	73,2
DESFAVORÁVEL	80,4	67,3	58,5
MÉDIA	**88,9**	**73,2**	**65,9**

26% DE REDUÇÃO

Fator "ÉPOCA"

Perfil climático da região Centro-Sul do Brasil (precipitação pluviométrica média – mm)



MATRIZ DE UMA UNIDADE DO CERRADO AGOSTO/2009 (TCH5 média de 5 anos de safra)

MÉDIA MATRIZ: 80,0 t/ha

	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA
FAVORÁVEL	96,4	90,3	85,0
MÉDIO	90,0	79,0	73,2
DESFAVORÁVEL	80,4	67,3	58,5
MÉDIA	**88,9**	**73,2**	**65,9**

26% DE REDUÇÃO

GANHOS EM MATURAÇÃO COM ALOCAÇÃO EM AMBIENTES RESTRITIVOS

	OUTONO	INVERNO
FAVORÁVEL	13,2	15,4
MÉDIO	13,6	15,6
DESFAV.	14,3	15,8

GANHOS DESF./FAVOR. (%)
8,34

VARIEDADES:
RB867515
RB72454

CONCEITO ATUAL

MATRIZ DE AMBIENTES

Tabela 1. Matriz de ambientes de produção, com nove caselas dadas pelas combinações de ambientes/solos e épocas de colheita.

Solos	Safra outono 01/Abril a 21/Jun	Safra Inverno 22/Jun a 21/Set	Safra primavera 22/Set a 30/Nov
Favoráveis	1	2	
Médios	3		8
Desfavoráveis		7	9

AMBIENTES DESFAVORÁVEIS P/ A SAFRA DE OUTONO

SAFRA DE PRIMAVERA ALOCADA EM AMBIENTES MAIS FAVORÁVEIS

EFEITO DO AMBIENTE SOBRE A MATURAÇÃO C.PLANTA

CICLO: 1o CORTE	GRUPO/ ÉPOCA		
AMBIENTE	ABR-JUNHO	JULH-AGO	SET-OUT
A1	12,65	15,06	15,85
A2	14,09	15,59	16,59
B1	13,13	15,76	16,38
B2	12,76	15,68	15,94
C1	12,97	15,84	16,49
C2	13,53	15,57	16,14
D1	13,63	15,68	15,98
D2	14,58	15,25	16,35
E1	14,26	16,47	16,21
E2	13,82	16,28	16,66
FAVORÁVEL	13,19	POL % CANA = +0,88	
DESFAVORÁVEL	14,07		
GANHOS 1o CORTE	6,70	2,16	0,42
No DADOS (PARCELAS)	1755	1414	964

VARIEDADES

RB867515
RB72454
RB835486
RB855453
SP79-1011
SP81-3250
SP80-1842
SP80-1816
IACSP95-5000
IAC91-1099
IAC87-3396

CERRADO

EFEITO DO AMBIENTE SOBRE A MATURAÇÃO C.PLANTA

CICLO: 1o CORTE	GRUPO/ ÉPOCA		
AMBIENTE	ABR-JUNHO	JULH-AGO	SET-OUT
A1	11,59	14,85	15,66
A2	14,42	15,78	13,25
B1	13,32	15,18	15,19
B2	12,77	16,33	16,34
C1	13,32	16,36	15,84
C2	12,77	15,69	15,73
D1	13,09	15,69	15,58
D2	15,64	15,53	16,39
E1	13,24	15,88	15,15
E2	13,21	16,14	16,25
FAVORÁVEL	13,03		
DESFAVORÁVEL	13,80		
GANHOS 1o CORTE	5,86	0,71	3,31
No DADOS (PARCELAS)	357	412	288

POL % CANA = +0,77

VARIEDADES

RB867515
RB72454
RB835486
RB855453
SP79-1011
SP81-3250
SP80-1842
SP80-1816
IACSP95-5000
IAC91-1099
IAC87-3396

EFEITO DO AMBIENTE SOBRE A MATURAÇÃO SOCAS

CICLO: SOCAS (2, 3 e 4os CORTES)	GRUPO/ ÉPOCA		
AMBIENTE	ABR-JUNHO	JULH-AGO	SET-OUT
A1	13,87	16,48	16,35
A2	14,98	15,89	17,04
B1	13,44	16,04	16,13
B2	14,87	16,18	16,39
C1	13,09	16,01	16,79
C2	13,43	16,08	16,58
D1	14,81	15,95	16,45
D2	14,63	16,23	15,81
E1	14,63	16,36	16,72
E2	14,88	16,56	17,02
FAVORÁVEL	13,95		
DESFAVORÁVEL	14,74		
GANHOS socas	5,67	1,00	-0,28
No DADOS (PARCELAS)	3987	3216	1950

POL % CANA = +0,79

VARIEDADES

RB867515
RB72454
RB835486
RB855453
SP79-1011
SP81-3250
SP80-1842
SP80-1816
IACSP95-5000
IAC91-1099
IAC87-3396

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO (KG) – RB72454

RB72454 (925 PARCELAS)	ÉPOCA CORTE								
	MAIO/JUNHO			JULHO/AGOSTO			SET/OUTUBRO		
ESTÁGIO DE CORTE	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)
1	117,70	10,46	1,69	121,00	11,58	1,57	122,15	12,43	1,47
2	93,25	11,85	1,18	98,71	12,16	1,22	87,66	11,59	1,13
3	83,62	10,75	**1,17**	78,81	12,01	**0,98**	71,97	11,80	**0,91**
4	76,38	12,08	**0,95**	78,15	12,14	**0,97**	63,24	11,27	**0,84**

LANDELL et al,
CAIANA , 2012

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO (KG) – RB867515

RB867515 (1209 PARCELAS)	ÉPOCA CORTE								
	MAIO/JUNHO			JULHO/AGOSTO			SET/OUTUBRO		
ESTÁGIO DE CORTE	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)	TCH	No COLMOS	PESO (KG/COLMO)
1	120,00	10,72	1,68	127,40	11,08	1,72	125,35	10,68	1,76
2	101,58	11,28	**1,35**	100,73	11,45	1,32	95,50	11,82	**1,21**
3	93,82	11,50	**1,22**	88,39	11,66	1,14	83,40	11,26	**1,11**
4	74,50	10,31	**1,08**	87,89	11,86	1,11	72,26	11,74	**0,92**

LANDELL et al, CAIANA , 2012

EFEITO DO FLORESCIMENTO E ISOPORIZAÇÃO SOBRE PESO DO COLMO (KG) – RB867515 ESTADO DE GOIÁS

DADOS DA RB867515, 834 PARCELAS

CORTE/CICLO	OUTONO			INVERNO			PRIMAVERA		
	TCH	No COLMOS	PESO COLMOS	TCH	No COLMOS	PESO COLMOS	TCH	No COLMOS	PESO COLMOS
1	110,9	10,7	**1,55**	111,7	10,9	**1,54**	99,0	10,1	**1,47**
2	96,5	11,5	**1,26**	90,3	11,7	**1,15**	89,8	11,7	**1,15**
3	98,5	12,1	**1,23**	88,9	12,8	**1,04**	79,4	11,8	**1,01**
4	82,8	12,2	**1,02**	79,8	12,7	**0,94**	71,0	12,0	**0,89**
	média 4 cortes		**1,26**			**1,17**			**1,13**
	média 3 socas		**1,17**			**1,05**			**1,02**

LANDELL et al, CAIANA , 2014

GOIÁS		CORTES				TCH
		1	2	3	4	
GRUPO/ ÉPOCA	1	102,0	95,1	85,6	78,1	90,2
	2	100,1	92,0	77,7	72,6	85,6
	3	103,8	80,6	71,0	67,9	80,8

SOCAS
REDUÇÃO DE 15,2%

FONTE: CAIANA 2013
No PARCELAS: 26.053

GOIÁS ÁCRICOS		CORTES 1	2	3	4	TCH
GRUPO/ ÉPOCA	1	102,0	93,5	84,2	74,8	88,6
	2	98,0	89,0	62,7	66,9	79,1
	3	92,7	84,1	55,1	51,2	70,8

REDUÇÃO DE 24,6%

FONTE: CAIANA 2013

No PARCELAS: 6.454

IAC91-1099 TCH

ESTÁGIO DE CORTE	GRUPO/ ÉPOCA			redução (%) out/prim
	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	
1	133,8	126,0	126,5	5,5
2	115,0	105,1	100,1	13,0
3	106,6	91,7	90,5	15,1
4	92,2	89,1	77,2	16,3

MUITO OBRIGADO PELA ATENÇÃO!

mlandell@iac.sp.gov.br