

Resultados experimentais do herbicida Front®



13º HERBISHOW
Seminário sobre Controle de Plantas Daninhas na Cana

Dias 28 e 29 de maio de 2014
Ribeirão Preto/SP

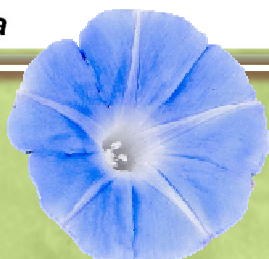
Prof. Dr. Pedro Jacob Christoffoleti
ESALQ – USP
Departamento de Produção Vegetal
Área de Biologia e Manejo de Plantas Daninhas

Dr. Marcelo Nicolai
Agrocon – Assessoria Agronômica

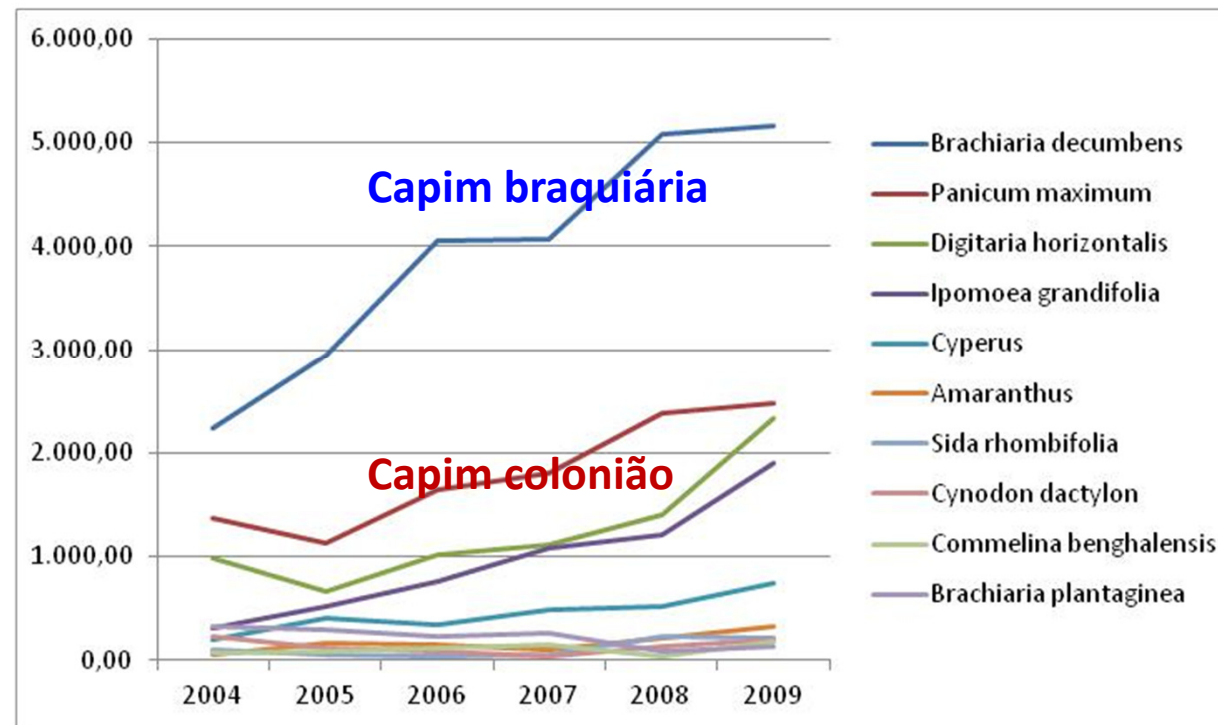


Distribuição das plantas daninhas por estado na cultura da cana

Área (1000 ha)	7.129	4.033	556	650	521	484	440	264	180
	Total	SP	PR	AL	MG	PE	GO	MT	MS
<i>Brachiaria decumbens</i>	58	59	26	44	82	53	61	76	91
<i>Panicum maximum</i>	40	30	37	57	52	79	50	57	44
<i>Digitaria horizontalis</i>	29	32	18	17	34	15	37	37	18
<i>Ipomoea grandifolia</i>	18	18	16	12	18	21	42	2	1
<i>Brachiaria plantaginea</i>	13	14	31	1	12	1	30	4	
<i>Cyperus rotundus</i>	8	11	0	2	4	8	2		
<i>Cynodon dactylon</i>	8	11	13	5	0	4	1		
<i>Amaranthus ssp.</i>	7	7	4	11	15	9			1
<i>Commelina benghalensis</i>	6	3	14	10	4	6	3	36	
<i>Sida rhombifolia</i>	5	6	13		5	2	6	2	
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	5			54		4			
<i>Eleusine indica</i>	4	1		32		5		1	

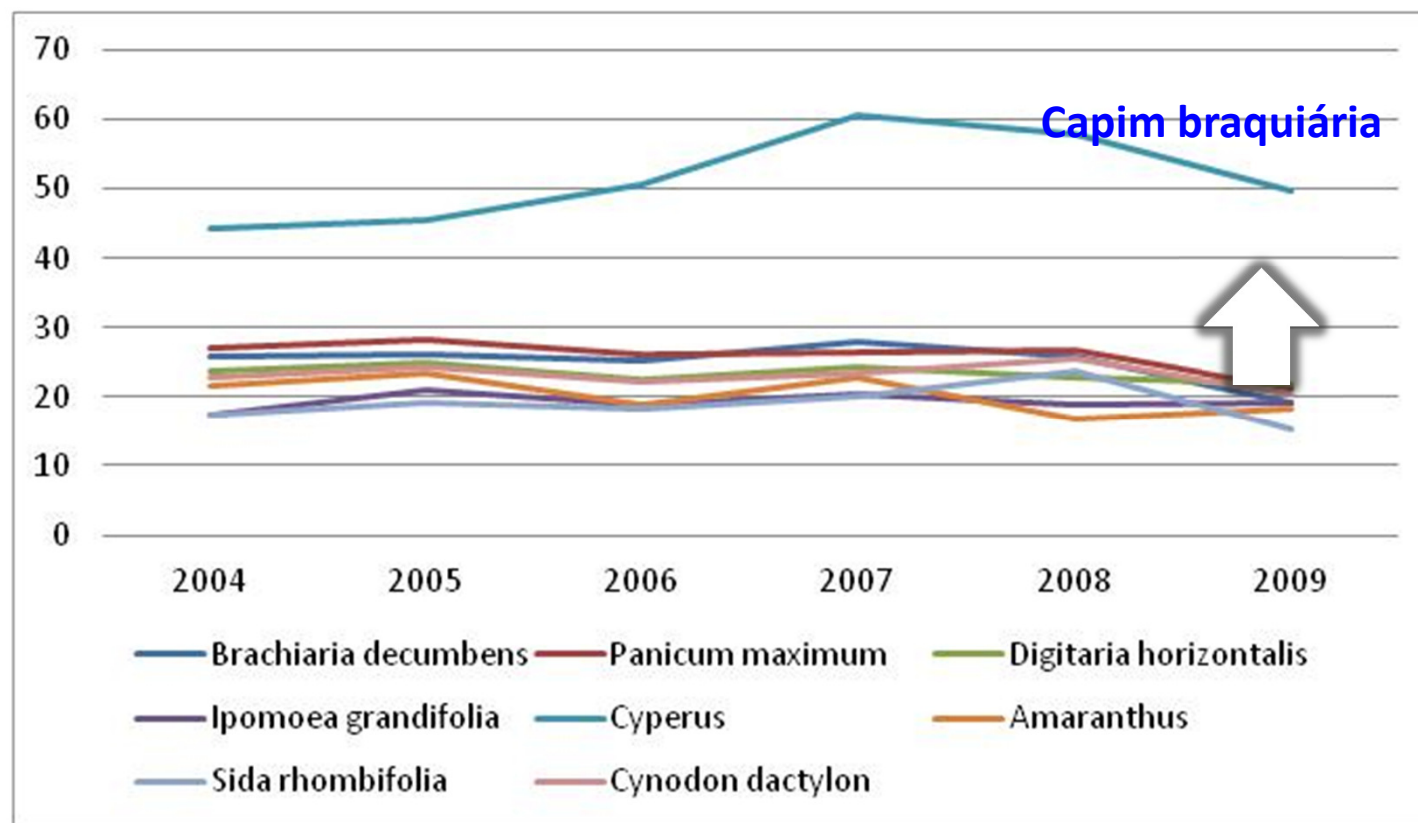


Plantas daninhas na cultura



✓ Principal daninha: *Brachiaria decumbens* - ocupação da cana-de-açúcar em áreas de pastagem ao longo dos anos.

Custo de controle (USD\$) por hectare por espécie de planta daninha



Infestação de capim-colchão em cana (*Digitaria nuda*)

Redução de até 50% do potencial do ambiente de produção

29/05/2014

pjchrist@usp.br

Avaliação do desempenho do herbicida Front (sulfometuron + diuron + hexazinona) sobre diferentes espécies de plantas daninhas importantes para cultura da cana-de-açúcar

Casa-de-vegetação

Vasos preenchidos com solo 17,5 % Argila; 2,1% M.O.

Doses crescentes e associações mais utilizadas para os alvos

Densidade: 100 pl/m² (proporcional)

Aplicação em pré-emergência

Calda de 200 L ha⁻¹

4 repetições

Local: casa-de-vegetação da ESALQ (LPV)
Piracicaba- SP



Tratamentos utilizados

1 - Testemunha sem aplicação (TSC)

2 – Front 1,8 kg/ha

2 - Front 2,0 kg/ha

3 - Front 2,3 kg/ha

4 - Dinamic 1,0 kg/ha + Provence 100 g/ha

5 - Boral 1,4 L/ha + Gamit Star 1,0 L/ha

Plantas daninhas estudadas

Folha Larga	Corda-de-viola (<i>Ipomoea grandifolia</i>) - IAOGR
	Corda-de-viola (<i>Ipomoea hederifolia</i>) - IPOHF
	Corda-de-viola (<i>Ipomoea nil</i>) - IPONI
	Corda-de-viola (<i>Ipomoea quamoclit</i>) - IPOQU
	Corda-de-viola (<i>Ipomoea purpurea</i>) - PHPBU
	Merremia (<i>Merremia cissoides</i>) - MRRCI
	Cipó-cabeludo (<i>Merremia aegyptia</i>) - IPOPE
Folha Estreita	Capim-colonião (<i>Panicum maximum</i>) - PANMA
	Capim-colchão (<i>Digitaria nuda</i>) - DIGNU
	Capim-colchão (<i>Digitaria horizontalis</i>) - DIGHO
	Capim-braquiária (<i>Brachiaria decumbens</i>) - BRADC
	Capim-marmelada (<i>Brachiaria plantaginea</i>) - BRAPL

Foto da área experimental



Controle de *Digitaria nuda* e *D. horizontalis*

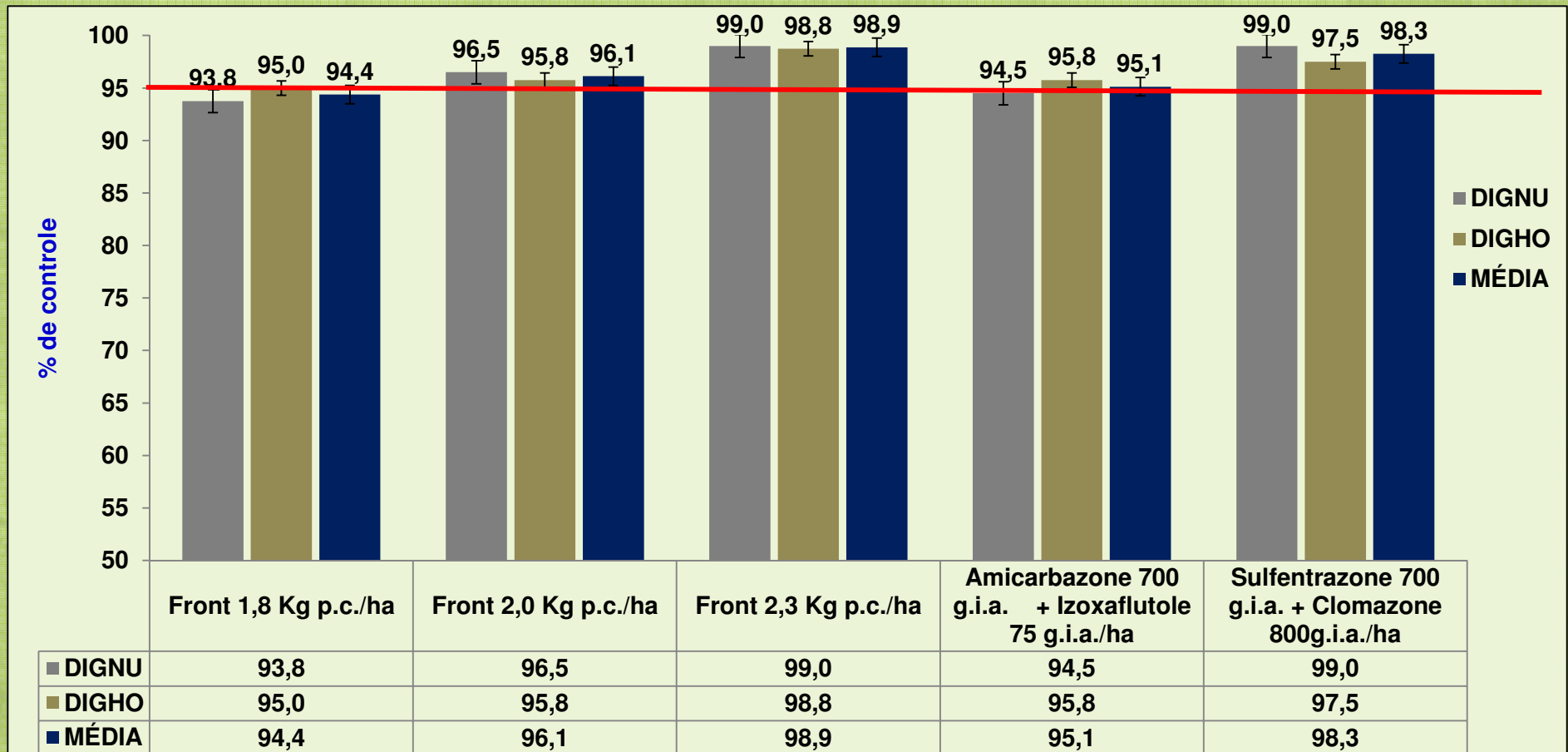
CONTROLE DE *DIGITARIA NUDA* E *D. HORIZONTALIS*



Controle de Capim colchão – *Digitaria nuda* e *D. horizontalis* aos 54 dias após aplicação dos herbicidas

Tratamentos	DIGNU	DIGHO	MÉDIA
Testemunha sem aplicação (TSC)	0,0	0,0	0,0
Front 1,8 kg p.c./ha	93,8	95,0	94,4
Front 2,0 kg p.c./ha	96,5	95,8	96,1
Front 2,3 kg p.c./ha	99,0	98,8	98,9
Amicarbazone 700 g i.a. + Isoxaflutole 75 g i.a./ha	94,5	95,8	95,1
Sulfentrazone 700 g i.a. + Clomazone 800g i.a./ha	99,0	97,5	98,3

Controle de Capim colchão – *Digitaria nuda* e *D. horizontalis* aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



DIGNU - *Digitaria nuda* ;

DIGHO - *Digitaria horizontalis*

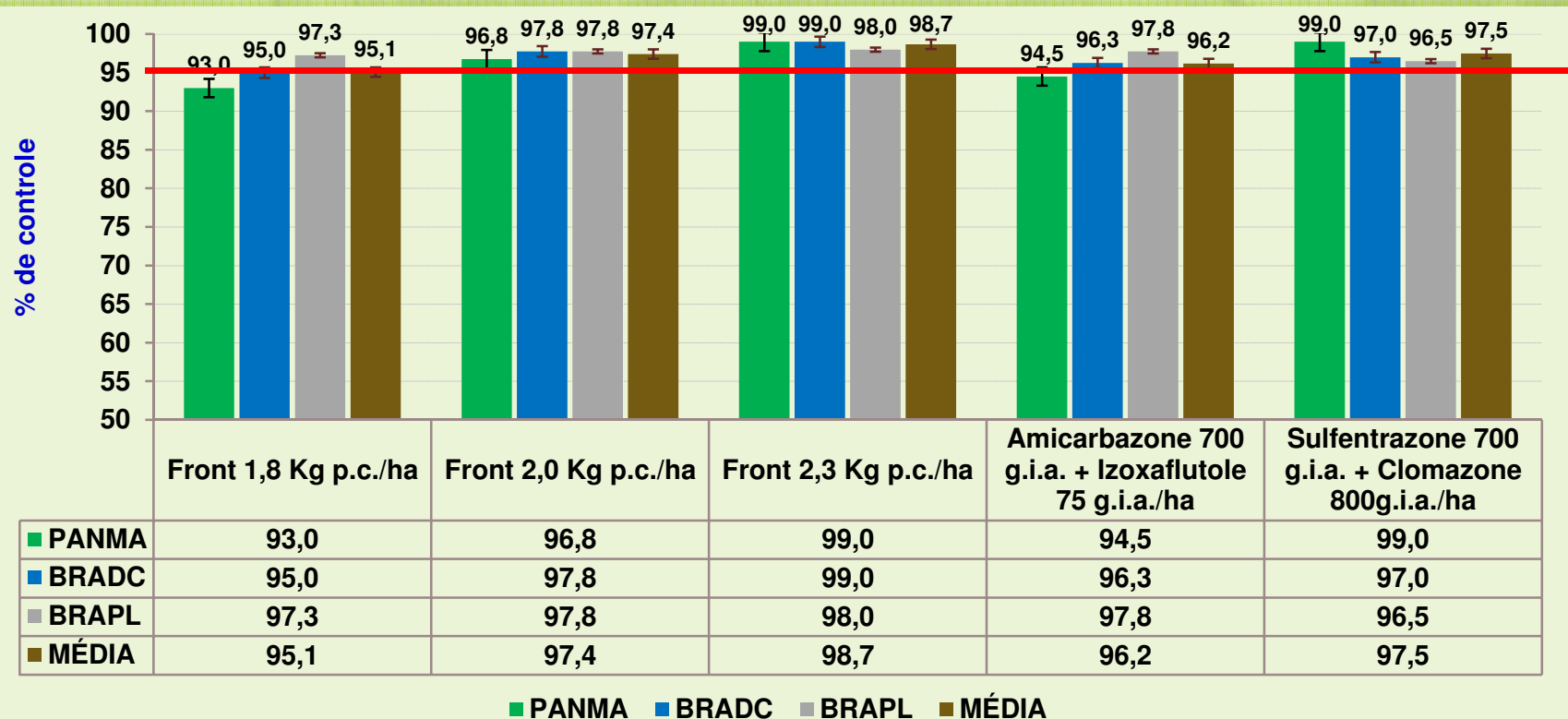
Controle de Capim colonião, braquiária e marmelada aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



Controle de Capim colonião, braquiária e marmelada aos 54 dias após aplicação dos herbicidas

Tratamentos	Colonião	Braquiária	Marmelada	MÉDIA
Testemunha sem aplicação (TSC)	0,0	0,0	0,0	0,0
Front 1,8 kg p.c./ha	93,0	95,0	97,3	95,1
Front 2,0 kg p.c./ha	96,8	97,8	97,8	97,4
Front 2,3 kg p.c./ha	99,0	99,0	98,0	98,7
Amicarbazone 700 g i.a. + Isoxaflutole 75 g i.a./ha	94,5	96,3	97,8	96,2
Sulfentrazone 700 g i.a. + Clomazone 800 g i.a./ha	99,0	97,0	96,5	97,5

Controle de Capim colônião, braquiária e marmelada aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



PANMA - Panicum maximum;

BRADC - Brachiaria decumbens;

BRAPL - Brachiaria plantaginea

Controle para diversas espécies de Cordas de viola aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



IAOGR - *Ipomoea grandifolia*;

IPONI - *Ipomoea nil*;

PHPBU - *Ipomoea purpurea*;

IPOPE - *Merremia aegyptia*

IPOHF - *Ipomoea hederifolia*;

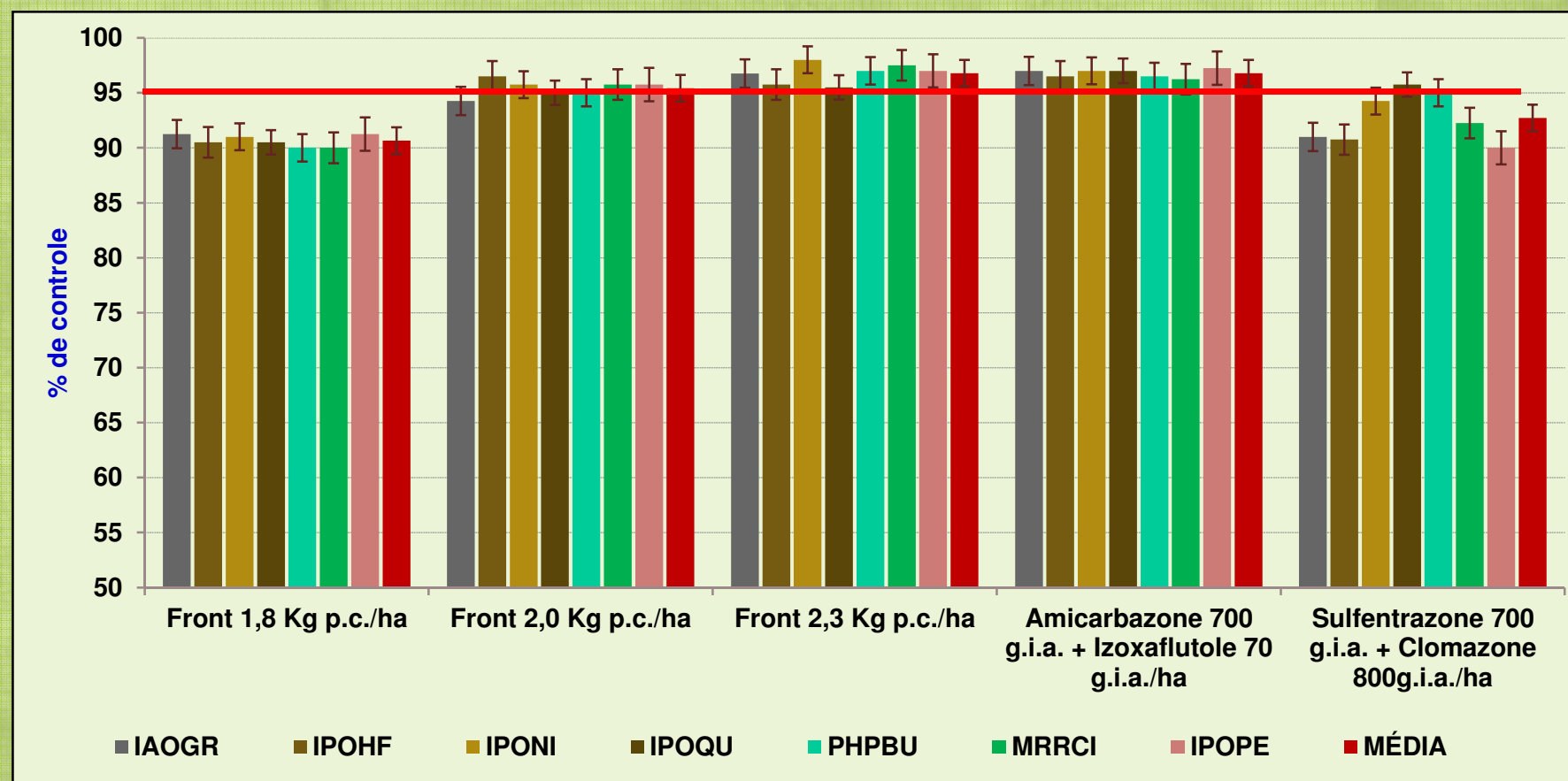
IPOQU - *Ipomoea quamoclit*;

MRRCI - *Merremia cissoides*;

Controle para diversas espécies de Cordas de viola aos 54 dias após aplicação dos herbicidas

Tratamentos	IAOGR	IPOHF	IPONI	IPOQU	PHPBU	MRRCI	IPOPE	MÉDIA
Testemunha sem aplicação (TSC)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Front 1,8 kg p.c./ha	91,3	90,5	91,0	90,5	90,0	90,0	91,3	90,6
Front 2,0 kg p.c./ha	94,3	96,5	95,8	95,0	95,0	95,8	95,8	95,4
Front 2,3 kg p.c./ha	96,8	95,8	98,0	95,5	97,0	97,5	97,0	96,8
Amicarbazone 700 g i.a. + Isoxaflutole 75 g i.a./ha	97,0	96,5	97,0	97,0	96,5	96,3	97,3	96,8
Sulfentrazone 700 g i.a. + Clomazone 800g i.a./ha	91,0	90,8	94,3	95,8	95,0	92,3	90,0	92,7

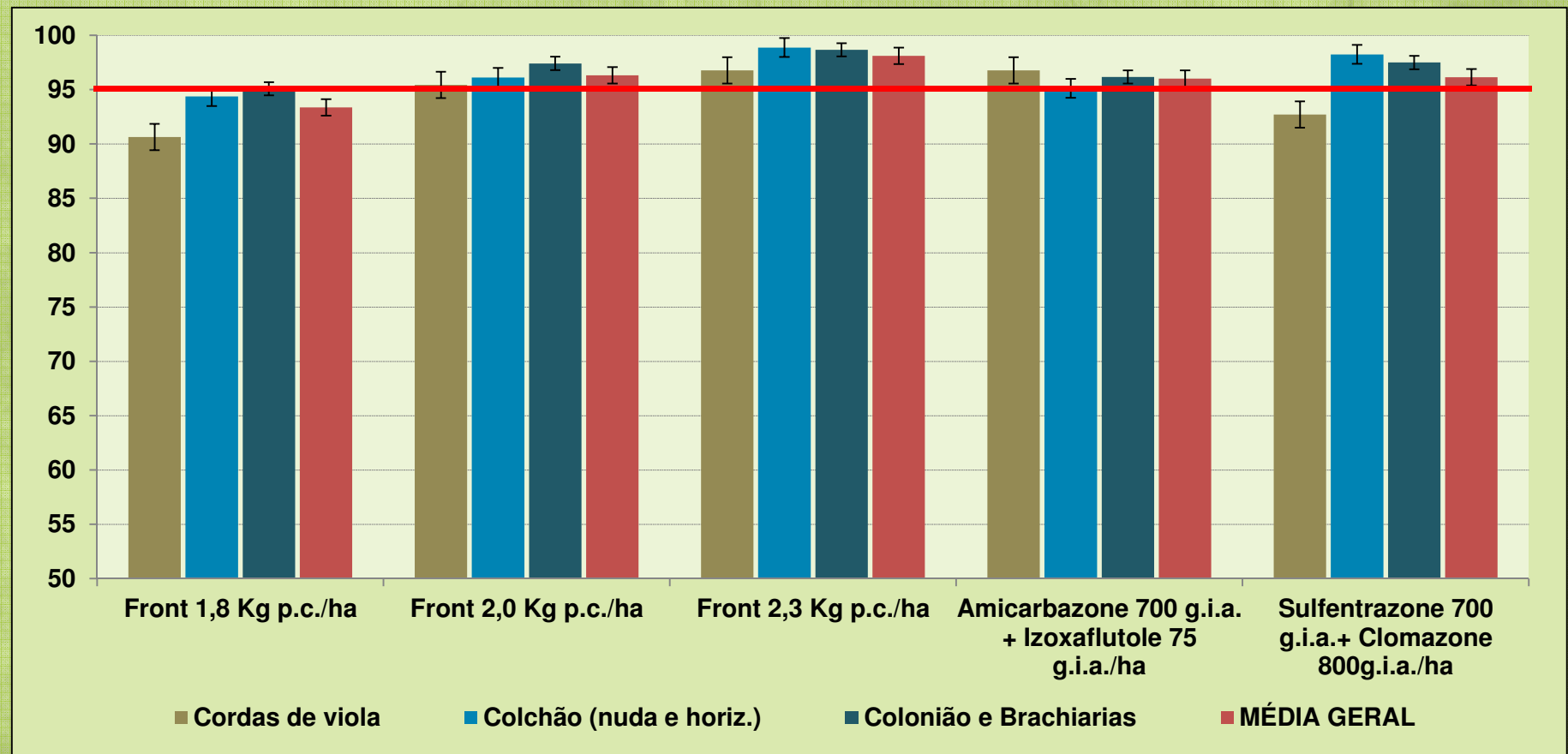
Controle para diversas espécies de Cordas de viola aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



Média de controle para diversas espécies aos 54 dias após aplicação dos herbicidas

Tratamentos	Corda de viola	D. nuda e horizontalis	Colonião e Brachiarias	MÉDIA GERAL
Front 1,8 kg p.c./ha	90,6	94,4	95,1	93,4
Front 2,0 kg p.c./ha	95,4	96,1	97,4	96,3
Front 2,3 kg p.c./ha	96,8	98,9	98,7	98,1
Amicarbazone 700 + Isoxaflutole 75 g i.a./ha	96,8	95,1	96,2	96,0
Sulfentrazone 700 + Clomazone 800 g i.a./ha	92,7	98,3	97,5	96,2

Média de controle para diversas espécies aos 54 dias após aplicação dos herbicidas



Experimento de campo – Laudo de eficácia

- ✓ Corda-de-viola e capim marmelada
- ✓ Período seco
- ✓ Solo de textura argilosa
- ✓ Soqueira de terceiro corte - RB 72454
- ✓ Rio das Pedras – SP (Usina Santa Helena)
- ✓ Instalação 14/08/2006 – Pré-emergência

Análise Química do Solo										Análise granulométrica			
PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V%	Areia	Silte	Argila	CT***
CaCl ₂	mg.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolc. dm ⁻³							(%)	(%)	(%)	
5,9	15	6,3	5,2	31	14	32	50,2	63	74,2	50,7 T**	8,1	41,2	md-ar

Ano de 2006/07	Precipitação (mm)	Vento Médio (Km/h)	U.R.M. ¹ (%)	T.M. ² (°C)
Agosto	12,5	4,3	70,6	20,0
Setembro	65,0	5,76	75,7	20,2
Outubro	69,0	5,4	82,6	22,5
Novembro	198,5	6,12	82,2	22,8
Dezembro	241,5	5,04	89,6	24,0
Janeiro	275,5	3,36	93,8	23,6
Fevereiro **	68,5	4,68	83,4	25,3



Controle aos 120 dias após aplicação dos herbicidas

HERBICIDA	Dose	IAOHF	BRAPL
1. Front	1,5	80,0 c	83,5 c
2. Front	1,7	82,5 c	85,0 c
3. Front	1,9	95,0 a	90,0 b
4. Front	2,1	93,5 a	90,0 b
5. testemunha capinada	-	100 a	100 a
6. testemunha sem capina	-	0,0 e	0,0 e
DMS		7,35	6,11

IAOHF – *Ipomoea hederifolia* – corda de viola

BRAPL – *Brachiaria plantaginea* – capim marmelada

Avaliação da seletividade

HERBICIDA	Dose	Dias após aplicação dos herbicidas						
		15	30	60	90	120	150	180
1. Front	1,5	0	8,5 c	7,0 bc	5,0 c	0 b	0	0
2. Front	1,7	0	11,2 b	10,7 a	5,7 bc	0 b	0	0
3. Front	1,9	0	12,3 ab	11,0 a	6,2 b	0 b	0	0
4. Front	2,1	0	12,5 a	12,5 a	8,2 a	3 a	0	0
5. testemunha capinada	-	0	0,0 d	0,0 d	0,0 d	0 b	0	0
6. testemunha sem capina	-	0	0,0 d	0,0 d	0,0 d	0 b	0	0
DMS		-	3,11	2,68	1,23	1,23	-	-

Experimento de campo – Laudo de eficácia

Trapoeiraba, *Digitaria nuda* e beldroega

- ✓ período seco
- ✓ Solo de textura arenosa
- ✓ Soqueira de segundo corte - SP 813250
- ✓ Promissão – SP (Usina Equipav)
- ✓ Instalação 06/08/2008 – Pré-emergência



Análise Química do Solo										Análise granulométrica			
PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V%	Areia	Silte	Argila	CT**
CaCl ₂	mg.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolc. dm ⁻³							(%)	(%)	(%)	
5,8	17	8,1	8,2	38	7,1	36	53,3	89,3	59,6	74,6 T*	11,2	14,2	Are

2008/09	Precipitação (mm)	Vento Médio (Km/h)	U.R.M. ¹ (%)	T.M. ² (°C)
Agosto	40,0	4,68	80,7	19,8
6 de agosto	0,0	4,68	88,5	20,6
Setembro	75,0	5,76	78,7	19,5
Outubro	125,0	5,40	85,4	22,7
Novembro	45,0	5,76	84,3	22,8
Dezembro	165,0	4,68	83,7	22,7
Janeiro	185,0	4,68	92,2	23,0
Fevereiro	125,0	3,60	92,8	24,0



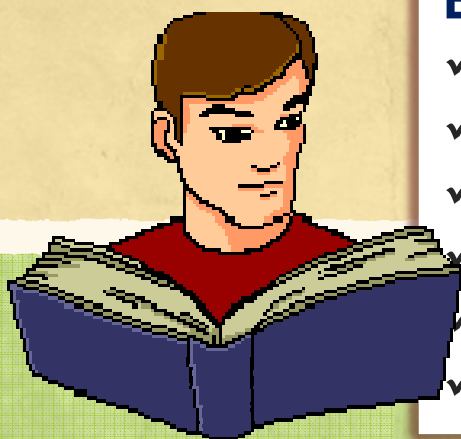
Controle aos 120 dias após aplicação dos herbicidas

HERBICIDA	Dose	COMBE	DIGNU	POROL
1. Front	1,3	90,0 c	77,5 c	92,5 c
2. Front	1,5	93,8 b	90,0 b	97,5 b
3. Front	1,7	95,0 b	97,5 a	97,5 b
4. testemunha capinada	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a
5. testemunha sem capina	-	0,0 e	0,0 e	0,0 e
DMS		2,56	5,21	4,44

COMBE – *Commelina benghalensis* – trapoeraba

DIGNU – *Digitaria nuda* – capim colchão

POROL – *Portulaca oleracea* – beldroega



Experimento de campo – Laudo de eficácia

- ✓ Capim massambará, *Digitaria nuda* e falsa serralha
- ✓ período seco
- ✓ Solo de textura argilosa
- ✓ Soqueira de quinto corte - RB 855536
- ✓ Piracicaba – SP (Usina Iracema)
- ✓ Instalação 06/08/2008 – Pré-emergência

Análise Química do Solo										Análise granulométrica			
PH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	T	V%	Areia	Silte	Argila	CT***
CaCl ₂	mg.dm ⁻³	mg.dm ⁻³	mmolc. dm ⁻³							(%)	(%)	(%)	
6,0	21	9,5	11,5	39	16,4	35	66,9	101,9	65,6	37,4 T**	7,4	55,2	arg

2008/09	Precipitação (mm)	Vento Médio (Km/h)	U.R.M. ¹ (%)	T.M. ² (°C)
Julho	0,0	3,96	77,8	17,6
21 de julho	0,0	3,24	75,0	18,0
Agosto	65,5	4,68	80,7	19,8
Setembro	46,0	5,76	78,7	19,5
Outubro	104,2	5,40	85,4	22,7
Novembro	24,3	5,76	84,3	22,8
Dezembro	128,5	4,68	83,7	22,7
Janeiro	159,3	4,68	92,2	23,0

Controle aos 120 dias após aplicação dos herbicidas

HERBICIDA	Dose	SORHA	DIGNU	EMISO
1. Front	1,7	82,5 d	85,0 b	77,5 c
2. Front	1,9	85,0 c	98,0 a	87,5 b
3. Front	2,1	90,0 b	98,0 a	95,0 a
4. Front	2,3	92,5 b	100,0 a	97,5 a
5. testemunha capinada	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a
6. testemunha sem capina	-	0,0 e	0,0 d	0,0 d
DMS		5,57	5,22	5,19

SORHA – *Sorghum halepense* – capim massambará

DIGNU – *Digitaria nuda* – capim colchão

EMISO – *Emilia sonchifolia* – falsa serralha

Considerações finais

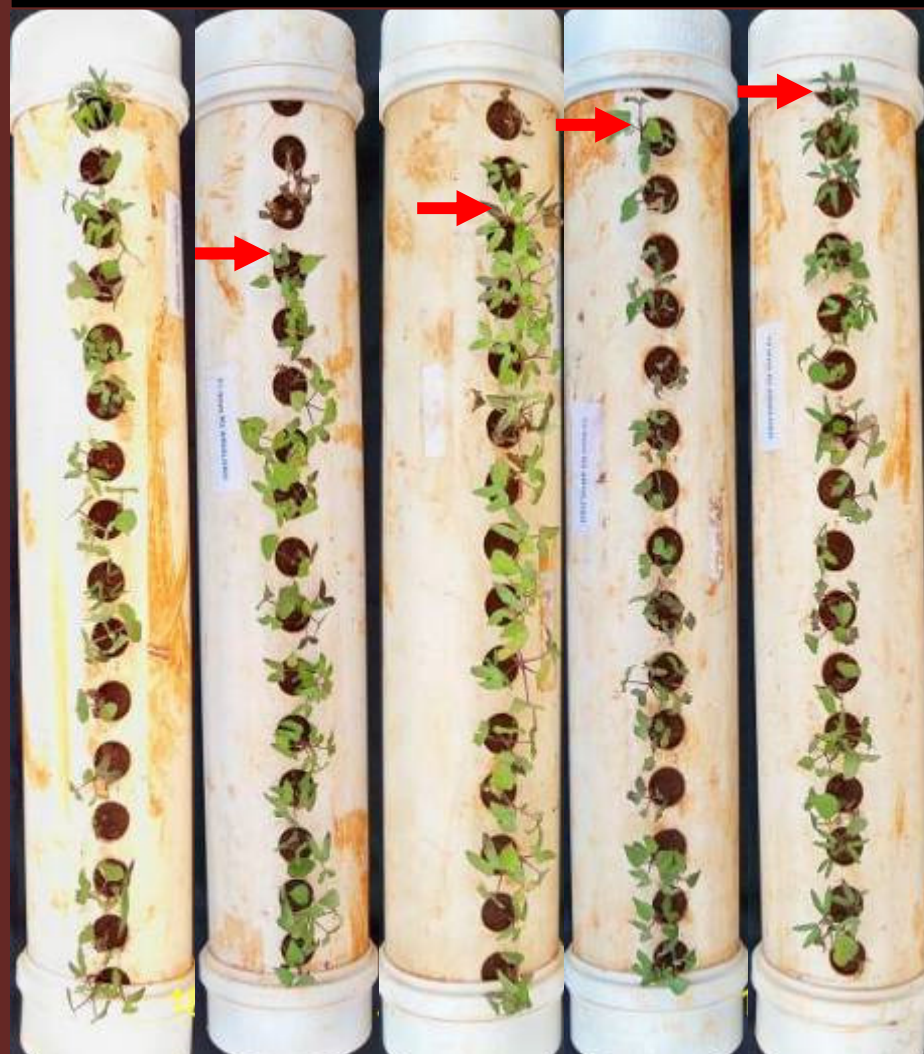
- ✓ **Gramíneas continuam sendo problema em cana-de-açúcar**
 - ❑ **Complexo de digitarias:**
 - Herbicida Front é uma opção de manejo da *D. nuda* e outras espécies do complexo
 - ❑ **Braquiárias (*decumbens* e *plantaginea*) continuam as ervas predominantes nas área de cana:**
 - Há necessidade de opções de manejo, sendo o Front uma delas
- ✓ **Cordas de viola – importância em áreas de cana crua**
 - ❑ **Controle das principais espécies pelo Front sem variabilidade de resultados**



SOLO ARGILOSO

0 mm

40 mm



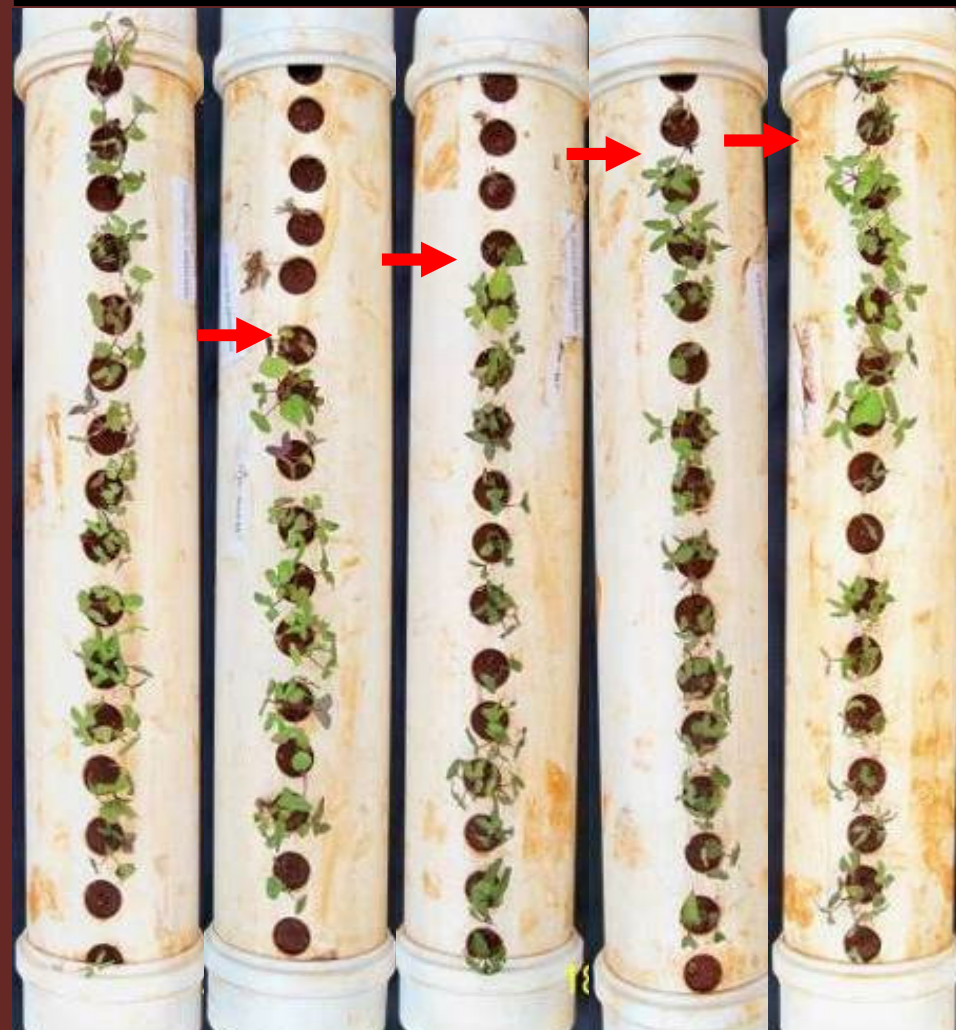
UTC

Front

Hex.

Sulf.

Diu.



UTC

Front

Hex.

Sulf.

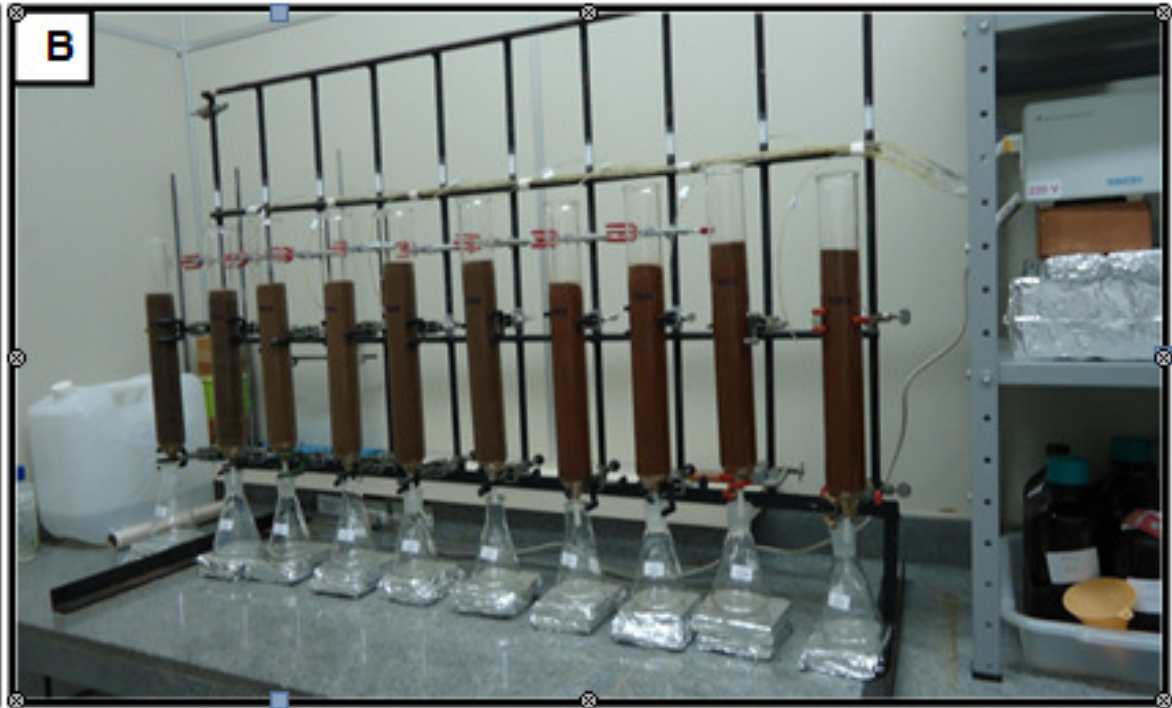
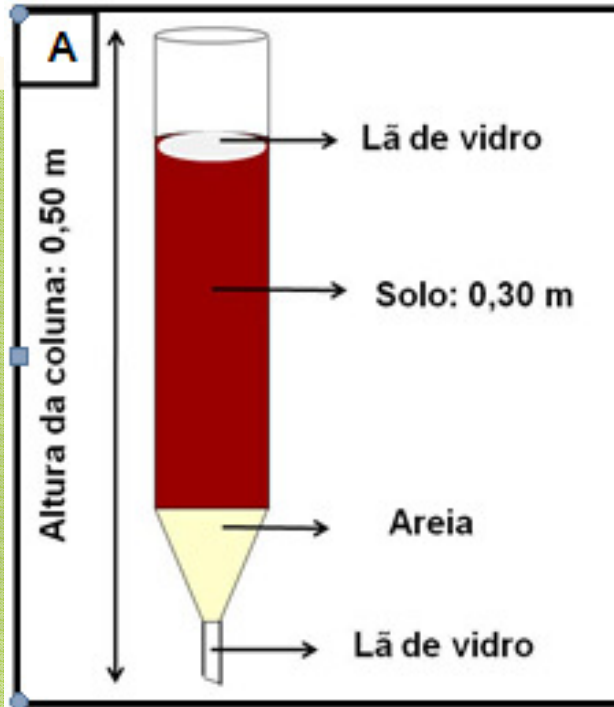
Diu.



Tabela 2.1 - Atributos físicos e químicos* dos solos utilizados nos experimento de lixiviação dos herbicidas em cinco tipos de solo. Piracicaba - SP, 2012

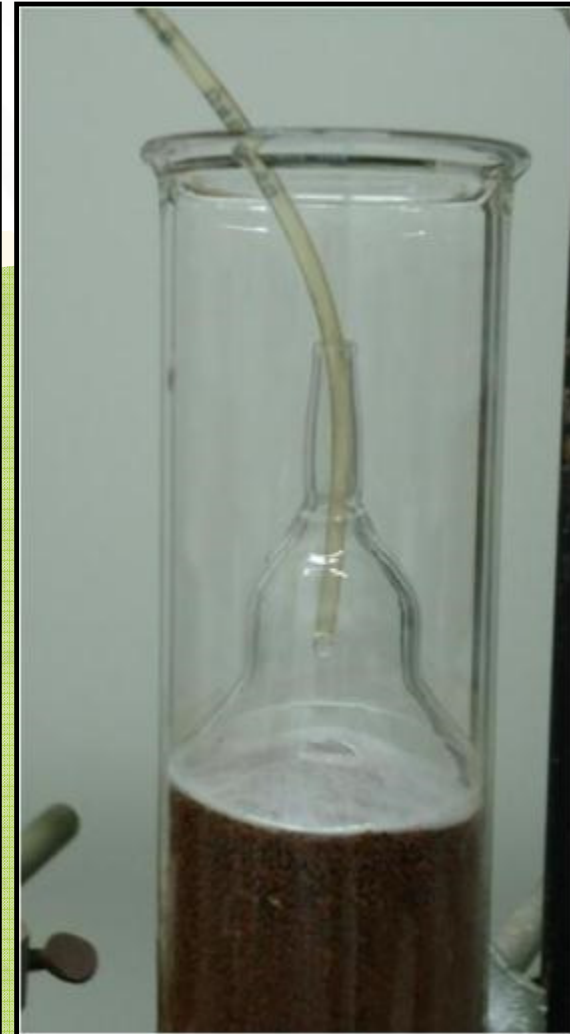
Parâmetros	Solos				
	LVe ¹	LVAd ²	NXe ³	PVAe ⁴	RQo ⁵
Textura	Muito argilosa	Muito argilosa	Média argilosa	Média argilosa	Arenosa
Areia (g·kg ⁻¹)	182	122	582	561	886
Argila (g·kg⁻¹)	729	754	302	327	101
Silte (g·kg ⁻¹)	89	124	116	112	13
pH CaCl ₂	5,09	4,45	5,93	5,11	4,96
M.O. (g·dm⁻³)	43	28	17	19	19
P (mg·dm ⁻³)	60	24	19	6	20
S (mg·dm ⁻³)	19	79	7	11	4
K (mmol _c ·dm ⁻³)	6,4	3,1	1,4	2,2	0,4
Ca (mmol _c ·dm ⁻³)	32	28	78	23	16
Mg (mmol _c ·dm ⁻³)	28	26	60	14	6
Al (mmol _c ·dm ⁻³)	0,01	1	0,01	0,01	1
H+Al (mmol _c ·dm ⁻³)	38	71	9	23	22
SB (mmol _c ·dm ⁻³)	66,4	57,1	139,4	39,2	22,4
CTC (mmol_c·dm⁻³)	104,4	127,8	148,3	62,6	44,4
V (%)	64	45	94	63	50
M (%)	0	2	0	0	4
B (mg·dm ⁻³)	0,14	0,09	0,04	0,05	0,03
Cu (mg·dm ⁻³)	1,2	1,0	0,3	0,6	0,3
Fe (mg·dm ⁻³)	37	34	20	60	51
Mn (mg·dm ⁻³)	13,2	7,0	6,7	41,7	1,6
Zn (mg·dm ⁻³)	1,2	0,2	0,2	0,2	0,5
M.O. (g·kg ⁻¹)	32	18	21	27	34
C.O. (g·kg⁻¹)	18	10	12	16	20

Material & Métodos

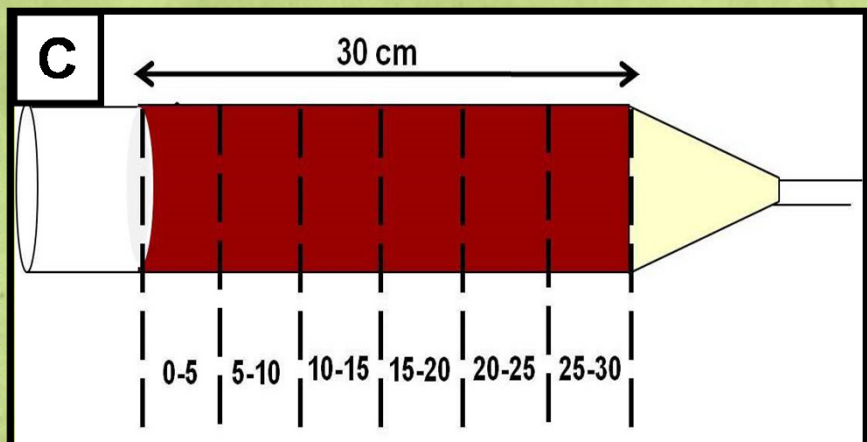


Esquema de uma coluna de lixiviação (A) e ensaio montado na sala climatizada (B). Piracicaba – SP, 2012

Dias, 2012



Dias, 2012



Radioatividade recuperada* de diurom, hexazinona, diurom + hexazinona após oxidação em relação à radioatividade aplicada, nas diferentes profundidades para os solos

Solos	Profundidade					
	0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm	20-25 cm	25-30 cm
	%					
Diurom						
LVe	90,93	1,73	1,40	1,29	1,27	1,51
LVAAd	95,95	1,03	0,94	1,17	0,45	0,27
NXe	94,49	1,11	0,74	0,55	0,70	0,87
PVAe	98,72	0,90	0,68	0,63	0,61	0,41
RQo	111,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hexazinona						
LVe	14,32	14,75	17,75	26,78	16,87	13,88
LVAAd	16,99	10,67	22,01	25,25	25,26	2,85
NXe	18,49	11,14	16,05	24,38	33,34	2,92
PVAe	7,55	7,16	12,50	31,93	38,90	8,25
RQo	19,48	8,21	9,60	13,43	12,29	5,48
Diurom + hexazinona						
LVe	109,59	0,06	0,00	0,004	0,00	0,21
LVAAd	99,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
NXe	106,99	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
PVAe	101,25	1,19	0,00	0,00	0,00	0,03
RQo	96,81	6,21	0,07	0,00	0,00	0,01

COMPORTAMENTO NO SOLO DO HERBICIDA FRONT

