

## CURVA DE CRESCIMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO SISTEMA MPB EM MANEJO CONSERVACIONISTA DE SOLO

Bruna Marinelli Vieira **Cardoso**<sup>1</sup>; Rafael Henrique de Freitas **Noronha**<sup>2</sup>; Denizart **Bolonhezi**<sup>3</sup>

Nº 16311

**RESUMO** – Com objetivo de estudar o crescimento vegetativo de mudas de cana pré-brotadas (MPB) ao longo do tempo, pesquisa de campo foi instalada em maio de 2015 na APTA Ribeirão Preto/SP, sobre Latossolo Vermelho eutrófico. Em delineamento parcelas subdivididas e quatro repetições, os tratamentos principais foram os manejos de solo (convencional, Rip Strip e plantio direto) e os secundários os dois genótipos de cana-de-açúcar, uma variedade de cana nobre (IACSP 95-5000) e um clone de cana energia. Avaliações mensais foram realizadas em 1,5 m<sup>2</sup> das subparcelas para determinação do perfilhamento e da biomassa fresca e seca total e dos colmos. O máximo perfilhamento foi atingido aos 150 e se estabilizou aos 240 dias após o transplante, com maiores valores no plantio direto e para cana energia (+14 perfilhos). A maior biomassa ocorre entre 210 e 330 dias após o transplante, com ganhos significativos no plantio direto para a variedade IACSP 95-5000 e no Rip Strip para a cana energia, em relação ao convencional.

**Palavras-chaves:** *S. officinarum* (L), *S. spontaneum*, biomassa, plantio direto, preparo em faixa.

**ABSTRACT** – With the aim to study the vegetative growth of pre-sprouted seedlings along the time, field research was installed in may/2015 at APTA Experimental Station located in Ribeirão Preto, São Paulo State, under clay Oxisol. In a split-plot experimental design with four replications, the main treatments were the soil management (conventional, Rip Strip and no-tillage) and the secondary treatments were sugarcane varieties (IACSP 95-5000 and a line of energy sugarcane). Monthly, biomass samples were taken from vegetative parts of plants in 1,5 m<sup>2</sup> in order to determine total fresh and dry biomass stalk biomass, as well as the tillering. The maximum tillering was achieved at 150 and it was stabilized around 240 days after transplanting with the highest biomass in no-tillage and energy sugarcane variety (plus 14 tillers). The higher total fresh biomass occurred between 210 and 330 days after transplanting, with significant gains in the no-tillage for IACSP 95-5000 and in the Rip Strip for energy sugarcane in comparison to conventional tillage system.

**Keywords:** *S. officinarum* (L), *S. spontaneum*, dry biomass, no-tillage, strip tillage.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia de Produção, UNAERP, Ribeirão Preto/SP; [brunamvcar@hotmail.com](mailto:brunamvcar@hotmail.com)

2 Colaborador, Doutorando da UNESP/FCAVJ, Jaboticabal/SP, [rafael.noronha.agro@gmail.com](mailto:rafael.noronha.agro@gmail.com)

3 Orientador: Pesquisador da APTA Centro Leste, Ribeirão Preto/SP; [denizart@apta.sp.gov.br](mailto:denizart@apta.sp.gov.br)



## **1 INTRODUÇÃO**

Na região Centro-Sul do Brasil a cana-de-açúcar é cultivada em 9.480.577 milhões de hectares (ha), dos quais 5,7 milhões estão presentes no Estado de São Paulo, região produtora com mais de 80 % dos canaviais colhidos sem queima prévia (Canasat, 2015). Esta expansão associada à retração das áreas reformadas, à intensa mecanização e à baixa pluviosidade nos dois últimos anos, culminou em declínio da produtividade dos canaviais (queda de 82 para 68 t ha<sup>-1</sup>). Neste período de crise do setor sucroenergético, a renovação dos canaviais é uma estratégia para aumentar a média da produtividade dos empreendimentos. Contudo o elevado preço dos insumos aliado ao maior número de operações no preparo do solo em sistema cana crua, concorrem para aumentar sobremaneira os custos de produção, hoje em torno de R\$ 5.500 a R\$ 7.000 por hectare. Além disso, com a adoção do plantio mecanizado, grande quantidade de mudas vem sendo utilizada (> 18 t ha<sup>-1</sup> de colmos), fato que contribui para incremento nos custos de implantação. Esta realidade é mais impactante aos 70 mil fornecedores que respondem por mais de 30% da cana processada.

Uma alternativa para reduzir a quantidade de mudas e melhorar a qualidade dos viveiros de produção é o transplântio de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar. De acordo com Abd El Mawla et al. (2014), este sistema reduz a quantidade de mudas de 10 para 2 t ha<sup>-1</sup>, economiza 2000 m<sup>-3</sup> a quantidade de água utilizada na irrigação, melhora a sincronização do perfilhamento e conseqüente uniformização do estande e reduz tempo de formação do canavial. Este método de propagação, consiste da extração das gemas, formação da muda em substrato sob ambiente protegido e posterior plantio em campo e pode proporcionar ganhos de 18% na produtividade do canavial (Mohanty et al., 2015). No Brasil já é conhecido desde o final da década de 80 (Stolf & Tokeshi, 1990), mas recentemente foi remodelado pelo IAC através do sistema conhecido como MPB (Landell et al., 2013).

Entretanto, a recomendação de plantio exige muita mobilização do solo e várias operações (preparo do solo, sulcação e adubação e transplântio das mudas), expondo aos sérios riscos de erosão e à maior susceptibilidade ao estresse hídrico. Como existe grande interesse de adotar este sistema em plantios comerciais, surge necessidade de avaliar qual o potencial de aplicação dos princípios da agricultura conservacionista. Dessa forma, são apresentadas as seguintes hipóteses; (i) o plantio direto de mudas pré-brotadas sobre mucuna favorece o crescimento vegetativo e crescimento radicular, independente do genótipo de cana-de-açúcar; (ii) a produtividade de colmos e açúcar na cana planta é aumentada no manejo conservacionista do solo; (iii) o estoque de carbono e nitrogênio no solo é diminuído no sistema intensivo de preparo de solo. O presente



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

trabalho teve por objetivo estudar o crescimento vegetativo ao longo dos meses de duas variedades de cana-de-açúcar (IACSP 95-5000 e cana para biomassa) propagada em método MPB em diferentes sistemas de manejo do solo.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi instalada em experimento de longa duração iniciado em 2003/04 na APTA Centro Leste em Ribeirão Preto, sobre um Latossolo Vermelho cultivado com pastagem durante 26 anos, na qual foram instalados três tratamentos de manejo de solo (convencional, reduzido e plantio direto) para cultivo de amendoim. As parcelas experimentais foram dimensionadas para favorecer a mecanização das operações e apresentam 30 x 10 m. Após 12 anos com esquema de rotação de culturas envolvendo amendoim, milho+gramíneas e um anos com soja, as parcelas foram cultivadas com mucuna verde, a qual foi semeada em 04/12/2014.

A pesquisa está instalada em delineamento experimental blocos ao acaso, com os tratamentos arranjados em esquema de parcelas subdivididas com 4 repetições. Os tratamentos principais são os manejos de solo (convencional, cultivo mínimo com Rip Strip e transplântio direto) e os secundários os genótipos de cana-de-açúcar, IACSP95-5000 (*Saccharum officinarum*) um clone de cana energia (*Saccharum spontaneum* hybrids) foram produzidas na estrutura do Centro de Cana-de-Açúcar do IAC em Ribeirão Preto, através do sistema MPB (mudas pré-brotadas). O preparo de solo das parcelas do tratamento convencional consistiu de aração com aivecas, seguida de gradagem intermediária e gradagem niveladora. O tratamento denominado cultivo mínimo que durante 12 anos foi manejado somente com arado escarificador, foi utilizado equipamento conhecido como Rip Strip® da KMC (Kelley Manufacturing Co.). Este equipamento realiza preparo em faixas entre 20 e 46 cm de largura através de quatro discos corrugados posicionados na vertical e entre 25 e 45 cm de profundidade, através de uma haste subsoladora. Este equipamento foi desenvolvido para viabilizar a cultura do amendoim em manejo conservacionista nos USA e nunca tinha sido utilizado na cultura da cana-de-açúcar. Utilizou-se transplantadora fabricada pela STA Máquinas Agrícolas, que utiliza tecnologia italiana da marca Pivot no sistema de transplântio do tipo “caneca”. Na adubação foram fornecidos 40, 140 e 80 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O somente por ocasião do transplântio. O transplântio foi realizado no dia 07/05/2015 para todos os tratamentos. No mês de agosto, por ocasião dos 90 dias após o transplântio, iniciaram-se as amostragens mensais da biomassa da parte aérea e leitura da área foliar com equipamento CI-202 da CID-Bioscience. Para estas determinações, cortou-se a parte aérea em 1 m de sulco, nos dois genótipos. Após contagem do número total de perfilhos, fez-se separação por três classes de



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

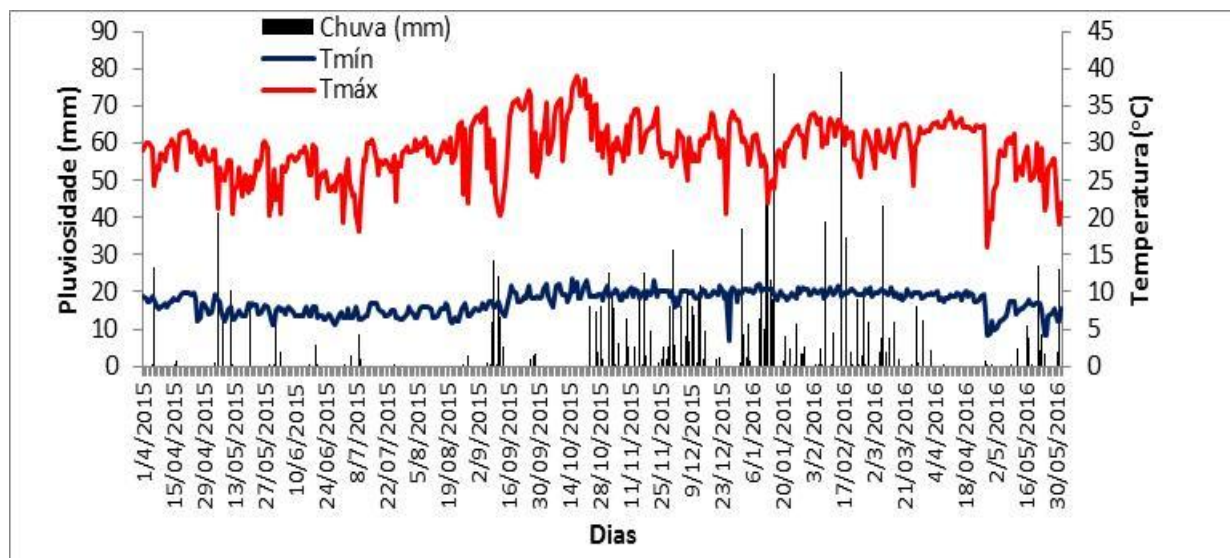
tamanho e foram destacadas 3 folhas representativas de cada grupo para leitura da área foliar. Dessa forma, foram determinados; perfilhamento, número de colmos, acúmulo da biomassa fresca e seca total, biomassa fresca e seca dos colmos, diâmetro dos colmos, número de internódios e comprimento dos colmos. O material vegetal foi colocado em estufa de circulação forçada de ar (60-70 °C) até massa constante. Após secagem, as amostras foram trituradas e serão enviadas para análise do teor de nutrientes presentes. Procedeu-se análise da variância para cada um dos 10 meses de avaliação e análise da regressão considerando os meses como variável quantitativa.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Figura 1, pode-se observar a distribuição das chuvas, temperatura máxima e mínima do ar, considerando o período compreendido desde o transplântio (07/05/2015) até final de setembro/2015, perfazendo 259 mm, distribuídos em 35 dias de chuva. A temperatura média máxima e mínima foram respectivamente 27.8 e 15.4 °C, portanto o inverno foi mais quente que o normal. De setembro até início do inverno, o total acumulado chegou a 1229 mm em 107 dias e temperaturas médias máximas situaram-se acima de 30 °C. Portanto, as condições microclimáticas no período compreendido desta pesquisa ficaram acima da média histórica. Isto ajuda a explicar os resultados observados e quantificados nesta pesquisa. Em virtude das plantas serem oriundas de mudas pré-brotadas, o primeiro estágio de desenvolvimento (brotação e estabelecimento) aconteceu em condições controladas. Assim sendo, a presente pesquisa iniciou avaliações a partir do estágio de desenvolvimento do perfilhamento (entre 40 e 120 dias) e se estendeu até o estágio do crescimento e maturação dos colmos. Nota-se na Tabela 01 que o perfilhamento mais que dobrou entre agosto e outubro, estabilizando-se em torno de 20 colmos por metro a partir de janeiro. É importante mencionar que em todas as avaliações, o perfilhamento e número de colmos sempre foi maior nos sistemas de manejo conservacionistas, em relação ao convencional. O perfilhamento e número de colmos foram significativamente maiores na cana energia em todas as avaliações, superando em média 14 perfilhos a mais, que os contabilizados no genótipo de cana nobre IACSP 95-5000. Este resultado concorda com os obtidos por Bolonhezi et al (2014) em experimento de longa duração, sinalizando uma vantagem competitiva destes sistemas. A manutenção da umidade do solo e maior teor de matéria orgânica são algumas das razões para explicar os benefícios da presença da palhada nos manejos conservacionistas que podem conferir aumentos médios de 10 Mg ha<sup>-1</sup> na produtividade dos canaviais (Bolonhezi et al., 2011).



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**



**Figura 1.** Distribuição das chuvas, das temperaturas máximas, mínimas no período compreendido entre 01/04/2015 até 01/06/2016. Ribeirão Preto, SP. APTA Centro Leste.

**Tabela 1.** Perfilamento (n.º pl/m) e número de colmos das variedades de cana nobre (IACS P95-5000) e cana energia em diferentes sistemas de manejo de solo (**PC**-preparo convencional; **RS** – Rip Strip, **PD**-plantio direto) para implantação de canavial em sistema de mudas pré-brotadas (MPB) e estádios de desenvolvimento da cultura.

Manejos	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<b>PC</b>	25.5 ab	33.3 b	57.1b	43.9	32.9	21.9	23.5	22.3	21.1 b	22.3
<b>RS</b>	20.9 b	40.4ab	68.0ab	45.0	34.6	24.1	27.1	25.6	24.1 a	24.3
<b>PD</b>	26.4 a	44.3 a	75.9 a	53.4	38.6	23.8	27.1	25.9	24.6 a	24.3
<b>Teste F</b>	4.2 ns	5.23 *	3.4 ns	1.1 ns	1.71 ns	0.4 ns	1.4 ns	3.3 ns	9.2 *	3.9 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	5.2	8.7	18.1	17.8	7.9	6.8	6.3	3.87	2.21	2.1
<b>Variedades</b>										
<b>IAC955000</b>	23.8	32.8 b	49.1 b	37.6 b	28.2 b	18.8 b	20.3 b	19.8 b	19.4 b	17.7 b
<b>Energia</b>	24.7	45.8 a	84.9 a	57.3 a	42.5 a	27.7 a	31.5 a	29.3 a	27.2 a	29.5 a
<b>Teste F</b>	0.11 ns	16.4**	58.8 **	20.4**	39.9 **	39.6**	15.2**	26.5 **	36 **	351.7**
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	4.6	5.8	8.6	7.9	4.1	2.6	5.3	3.37	2.4	1.15
<b>Int. M x V</b>	1.68 ns	1.4 ns	2.0 ns	0.1 ns	0.23 ns	0.53 ns	0.04ns	0.24 ns	1.1 ns	0.28 ns
<b>C.V.(%)princ</b>	16,9	17,6	21,5	29,9	17,8	23,3	19,2	12,5	7,6	6,9
<b>C.V.(%)sec.</b>	25,2	19,9	17,1	22,5	15,6	14,8	27,1	18,3	13,5	6,5

<sup>1</sup>Teste de Tukey (10%)



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

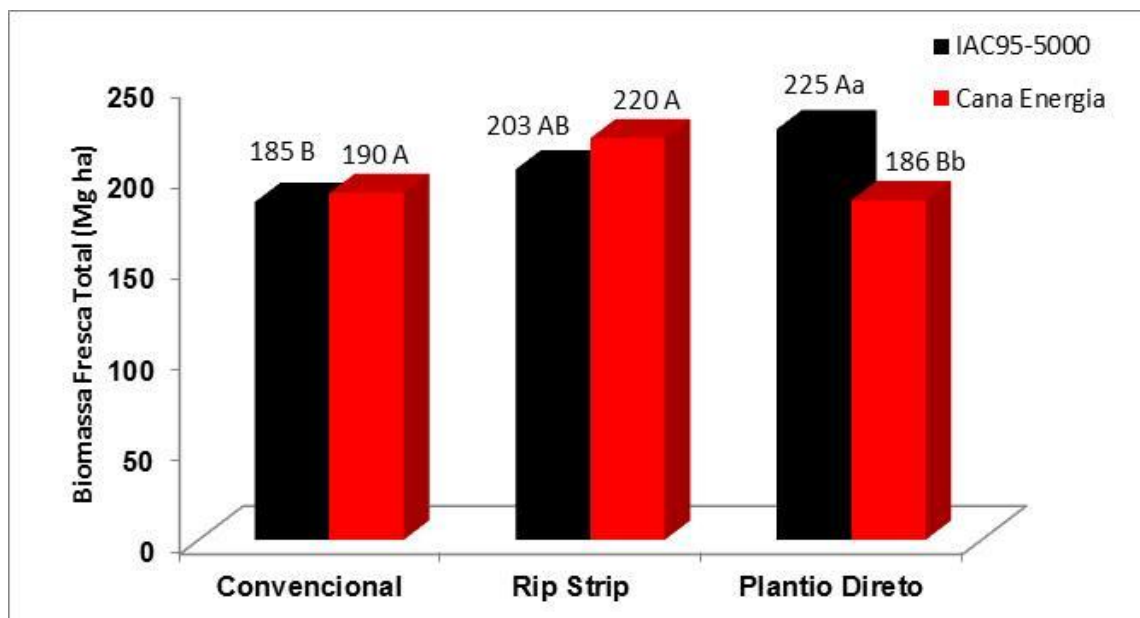
Com relação à produção de biomassa fresca total, verifica-se na Tabela 2 os resultados da ANOVA para cada mês de amostragem. Observa-se que para a média das variedades os sistemas conservacionistas, principalmente o Rip Strip, proporcionou aumento significativo na biomassa fresca total na fase de crescimento dos colmos (até os 270 dias). Em função destes resultados, pode-se estimar que a produtividade de colmos será maior nos manejos conservacionistas. Na amostragem realizada no mês de maio, verifica-se interação significativa, denotando que a resposta ao tipo de preparo depende da variedade de cana-de-açúcar em questão. O desdobramento desta interação está no gráfico da Figura 2, o qual demonstra que para a variedade IACSP 95-5000 o plantio direto proporcionou aumento de 40 Mg ha<sup>-1</sup> na biomassa fresca total em relação ao sistema de preparo convencional, enquanto que para Cana Energia a produtividade foi 36 Mg ha<sup>-1</sup> menor que o melhor sistema (Rip Strip). Este resultado demonstra que embora a Cana Energia tenha na sua constituição genética predominância da espécie *Saccharum spontaneum*, que confere maior rusticidade e vigor, não apresentou boa adaptabilidade ao transplântio em solo sem preparo. Ao contrário, respondeu bem ao efeito de subsolagem na linha de transplântio. Os resultados referentes ao sistema radicular (não apresentados neste trabalho) poderão confirmar a maior exigência deste genótipo em termos de impedimento físico do solo.

**Tabela 2.** Biomassa fresca total (Mg ha<sup>-1</sup>) das variedades de cana nobre (IACSP 95-5000) e cana energia em diferentes sistemas de manejo de solo (**PC**-preparo convencional; **RS** – Rip Strip e **PD**- plantio direto) para implantação de canavial em sistema de mudas pré-brotadas (MPB) e estádios de desenvolvimento da cultura.

Manejos	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<b>PC</b>	1.8 ab	3.1 b	11.7	47.0	67.8	95.1	153 b	165 b	177 b	187
<b>RS</b>	2.3 a	4.7 a	18.7	53.4	81.3	115.1	177 a	187 a	196 a	212
<b>PD</b>	1.5 b	4.6 ab	19.4	63.9	98.7	109.9	166 ab	181 a	195 a	206
<b>Teste F</b>	3.45 ns	4.3 ns	3.1 ns	1.1 ns	1.5 ns	0.68 ns	4.1 *	9.2*	11.4**	2.8 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.81	1.5	8.7	28.8	44.9	44.7	21.1	12.8	10.9	27
<b>Variedades</b>										
<b>IAC955000</b>	1.94	4.86 a	17.4	56.3	83.6	120.4	177	190 a	204 a	204
<b>Energia</b>	1.77	3.37 b	15.8	53.2	81.6	92.9	154	165 b	175 b	199
<b>Teste F</b>	0.51 ns	5.81 *	0.8 ns	0.3 ns	0.05ns	12.0 ns	1.6 ns	4.9 ns	18.8 **	0.7 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.45	1.13	3.2	11.1	17.8	14.5	33.5	21.5	12.1	11.7
<b>Int. M x V</b>	0.29 ns	0.02ns	0.4 ns	0.4 ns	0.63ns	0.25 ns	0.25 ns	0.4 ns	3.2 ns	6.9 *
<b>C.V.(%)princ</b>	34,7	28,7	41,8	41,9	43,3	33,3	10,1	5,8	4,6	10,6
<b>C.V.(%) sec</b>	32,7	36,8	25,9	27,2	28,8	18,2	27,1	16,2	8,6	7,8

<sup>1</sup>Teste de Tukey (10%)





**Figura 2.** Desdobramento da interação Manejo x Variedade de cana-de-açúcar, referente à avaliação do mês de maio de 2016, para a biomassa fresca total ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) submetida a diferentes sistemas de manejo de solo. Letras maiúsculas comparam médias entre sistemas dentro do mesmo genótipos e minúsculas entre genótipos

Em termos de biomassa seca total (Tabela 3), verificou-se maior acúmulo no sistema Rip Strip nos meses de fevereiro e março, para a média das duas variedades testadas. Para a média dos sistemas de manejo, nos meses de janeiro e abril foram constatadas diferenças estatísticas em termos de acúmulo de matéria seca, favorável ao genótipo de cana nobre. Este resultado não confirma os relatos da literatura de maior produtividade de matéria seca em genótipos desenvolvidos para finalidade de produção de energia (Matsuoka et al., 2012). Deve-se considerar que os colmos representam 84% da biomassa fresca total na variedade IACSP 95-5000, enquanto no clone de Cana Energia avaliado representa 86%, nas amostragens realizadas em março e abril. Na Tabela 4, pode-se verificar que em relação à produtividade de colmos, no mês de abril os dois manejos conservacionistas apresentaram ganhos significativos de  $15 \text{ Mg ha}^{-1}$  em comparação com o preparo convencional. Todavia, na mesma Tabela 4, nota-se que para a média dos preparos de solo, a variedade IACSP 95-5000 produziu  $21 \text{ Mg ha}^{-1}$  de colmos a mais que o clone de cana energia. Em termos de biomassa seca dos colmos, somente verifica-se diferença estatística entre os genótipos no mês de abril (Tabela 5).



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

**Tabela 3.** Biomassa seca total ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) das variedades de cana nobre (IACSP 95-5000) e cana energia em diferentes sistemas de manejo de solo (**PC**-preparo convencional; **RS** – Rip Strip e **PD**- plantio direto) para implantação de canavial em sistema de mudas pré-brotadas (MPB) e estádios de desenvolvimento da cultura.

Manejos	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<b>PC</b>	0.50	0.89	2.93	11.3	16.3	21.3	29 b	39 b	50.7	61.5
<b>RS</b>	0.42	1.12	4.87	14.2	21.8	26.0	36 a	44 a	52.8	69.8
<b>PD</b>	0.59	1.16	4.83	14.9	21.8	25.3	33 ab	43 ab	54.2	68.3
<b>Teste F</b>	2.16 ns	2.5 ns	3.4 ns	0.6 ns	0.5 ns	0.83ns	6.2 *	4.4 ns	1.0 ns	2.3 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.21	0.32	2.12	9.15	15.7	9.8	4.8	3.96	6.3	10.4
<b>Variedades</b>										
<b>IAC955000</b>	0.55	1.22	4.22	13.85	19.6	25.8 a	33.6	45 a	56 a	67.9
<b>Energia</b>	0.46	0.89	4.19	13.1	20.4	22.6 b	31.1	40 b	49 b	65.2
<b>Teste F</b>	1.65 ns	3.7 ns	0.01ns	0.1 ns	0.04ns	4.1 *	0.45 ns	3.6 ns	13 **	0.62 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.12	0.31	1.43	4.23	7.3	2.88	6.7	4.6	3.6	6.6
<b>Int. M x V</b>	0.34 ns	0.13ns	0.2 ns	0.26	0.37 ns	0.57 ns	0.27 ns	0.3 ns	0.4 ns	1.53 ns
<b>C.V.(%)princ</b>	33,0	24,2	40,1	53,9	62,8	32,4	11,8	7,4	9,5	12,6
<b>C.V.(%)sec</b>	32,0	39,3	45,6	42,0	48,7	15,9	27,6	14,5	9,2	13.2

<sup>1</sup>Teste de Tukey (10%)

**Tabela 4.** Biomassa fresca de colmos ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) das variedades de cana nobre (IACSP 95-5000) e cana energia em diferentes sistemas de manejo de solo (**PC**-preparo convencional; **RS** – Rip Strip e **PD**- plantio direto) para implantação de canavial em sistema de mudas pré-brotadas (MPB) e estádios de desenvolvimento da cultura.

Manejos	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<b>PC</b>	0.92	1.54	6.4	31.7	60.2	76.7	129 b	140 b	152 b	157
<b>RS</b>	0.68	2.36	10.7	39.2	74.2	93.5	149 a	158 a	167 a	178
<b>PD</b>	1.15	2.41	11.2	47.9	90.7	88.3	139 ab	153 a	167 a	172
<b>Teste F</b>	3.16 ns	3.1 ns	2.2 ns	1.7 ns	1.7 ns	0.6 ns	3.5 ns	8.8 ns	11.8 **	2.7
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.47	0.98	6.3	22.1	41.7	38.9	19.6	11.1	9.1	24.5
<b>Variedades</b>										
<b>IAC955000</b>	0.94	2.32	9.15	38.3	72.5	94.8 a	147.5	160 a	172 a	172
<b>Energia</b>	0.89	1.88	9.69	40.9	77.5	77.6 b	130.4	141 b	151 b	166
<b>Teste F</b>	0.20 ns	1.68ns	0.2 ns	0.3 ns	0.29 ns	6.2 *	1.22 ns	3.5 ns	12.8 **	1.0 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.20	0.63	2.26	8.89	16.7	12.7	28.3	18.7	10.7	11.2
<b>Int. M x V</b>	0.23 ns	0.01ns	0.4 ns	0.7 ns	0.71 ns	0.34 ns	0.27 ns	0.3 ns	2.7 ns	6.0 *
<b>C.V. (%)</b>	40.8	37,2	53,0	44.3	44.0	35.9	11,2	5,9	4.5	11,5
<b>C.V. (%)</b>	30.2	39,8	31,9	29.9	29.0	19.7	27,3	16,2	8.8	8,8

<sup>1</sup>Teste de Tukey (10%)





**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

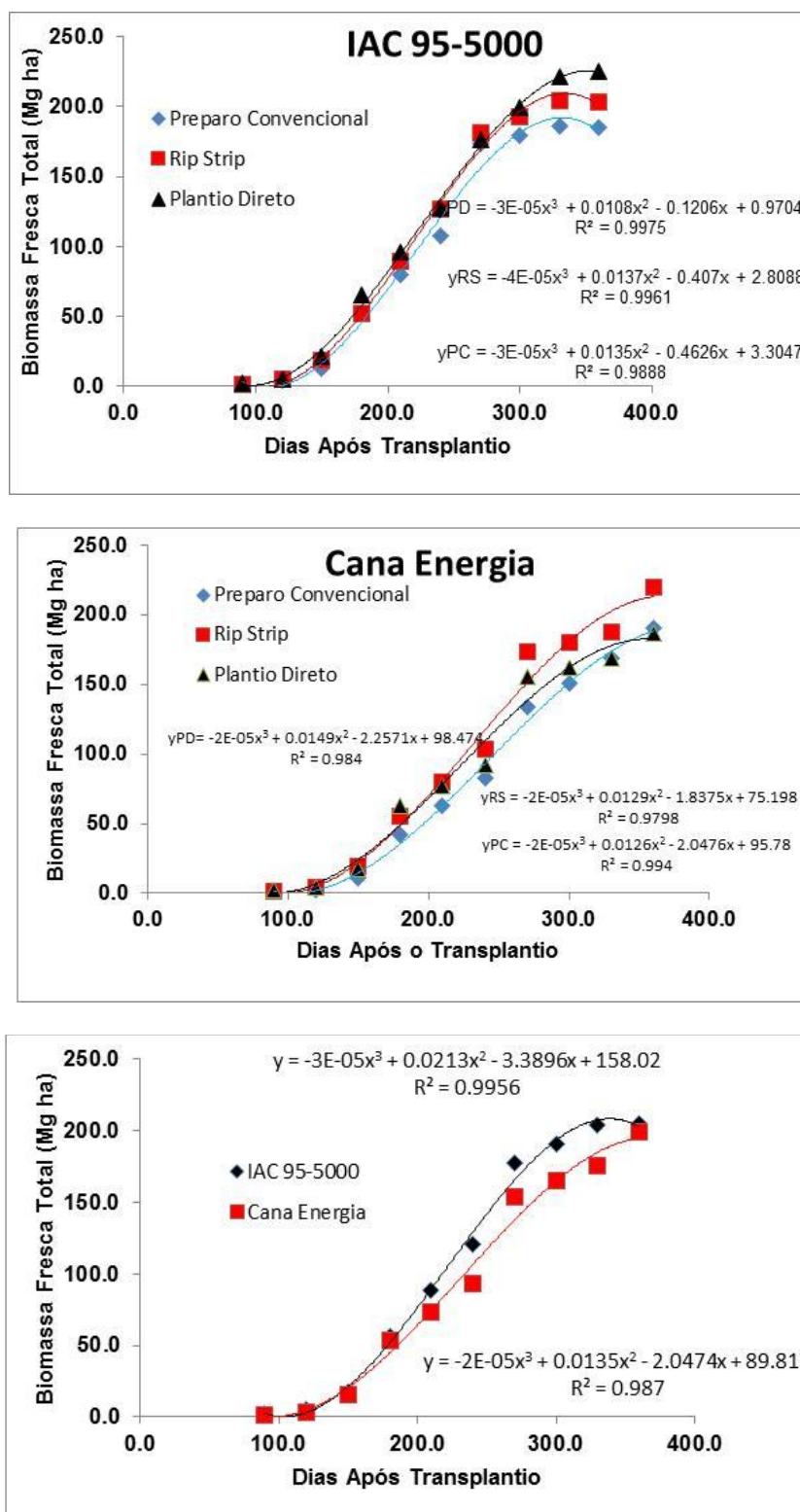
**Tabela 5.** Biomassa seca de colmos ( $\text{Mg ha}^{-1}$ ) das variedades de cana nobre (IACSP 95-5000) e cana energia em diferentes sistemas de manejo de solo (**PC**-preparo convencional; **RS** – Rip Strip e **PD**- plantio direto) para implantação de canavial em sistema de mudas pré-brotadas (MPB) e estádios de desenvolvimento da cultura.

Manejos	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai
<b>PC</b>	0.21	0.36	1.43	7.6	14.5	13.8	19.7 b	29.2	38.6	45.8
<b>RS</b>	0.14	0.42	2.47	10.5	19.9	17.3	24.7 a	31.8	38.9	51.8
<b>PD</b>	0.25	0.45	2.60	10.3	19.5	16.8	21.8 ab	31.2	40.5	50.4
<b>Teste F</b>	2.85 ns	1.1 ns	2.2 ns	0.5 ns	0.5 ns	0.64 ns	3.6 ns	2.8 ns	0.5 ns	1.3 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.11	0.15	1.53	8.1	15.3	8.5	4.6	2.8	5.1	9.6
<b>Variedades</b>										
<b>IAC955000</b>	0.21	0.46	2.1	9.1	17.2	16.4	22.2	31.8	41.3 a	50.3
<b>Energia</b>	0.19	0.36	2.2	9.9	18.7	15.8	21.9	29.6	37.4 b	48.4
<b>Teste F</b>	0.61 ns	1.4 ns	0.07ns	0.2 ns	0.18 ns	0.06 ns	0.02 ns	1.4 ns	6.8 ns	0.33 ns
<b>d.m.s.<sup>1</sup></b>	0.04	0.14	0.98	3.7	7.03	2.57	4.8	3.4	2.8	8.8
<b>Int. M x V</b>	0.54	0.01ns	0.4 ns	0.4 ns	0.43 ns	0.69 ns	0.37 ns	0.4 ns	0.3 ns	1.6 ns
<b>C.V.(%)parc</b>	43,1	30,1	56,1	67,5	67.4	42,4	16,7	7.5	10,3	15,5
<b>C.V.(%)sub</b>	30,5	46,2	60,2	52,4	52.3	21,5	29,1	14.6	9,5	15,8

<sup>1</sup>Teste de Tukey (10%)

Quanto à curva de acúmulo de biomassa fresca e seca total, pode-se observar nas Figuras 3 e 4, que o modelo polinomial (3º grau) foi o que melhor se ajustou aos dados. De maneira geral, a forma sigmoide é característica dos modelos de crescimento vegetativo (Machado et al., 1982; Marafon, 2012). Na presente pesquisa, as três fases do crescimento vegetativo da cana-de-açúcar, mencionados na literatura, não puderam ser visualizadas com clareza em virtude das mudas terem sido transplantadas com cerca de 60 dias de idade, logo iniciando o perfilhamento em campo. Assim como, a fase final de maturação ainda não foi finalizada, considerando que a pesquisa foi instalada no outono, condição que estende o ciclo para 15 ou 18 meses.

Observa-se que para variedade IACSP 95-5000, a partir dos 270 dias após o transplante o acúmulo da biomassa fresca total é significativamente maior no plantio direto, seguida pelo Rip Strip e por último o preparo convencional. Ao contrário, para o clone de cana energia, considerando o mesmo período, verifica-se maior biomassa fresca total para o tratamento Rip Strip e pequena diferença entre plantio direto e preparo convencional. Nota-se também que entre 210 e 330 dias após o transplante das mudas, a biomassa fresca total foi superior na variedade de cana nobre IACSP 95-5000 em comparação ao clone de cana energia. Contudo em termos de acúmulo de matéria seca, esta diferença é de pequena magnitude no período mencionado (Figura 4).



**Figura 3.** Curva de acúmulo de biomassa fresca total para os genótipos cana-de-açúcar IAC 95-5000 e Cana Energia, submetidas a diferentes manejos de solo. Avaliações mensais a partir dos 90 dias após transplântio.

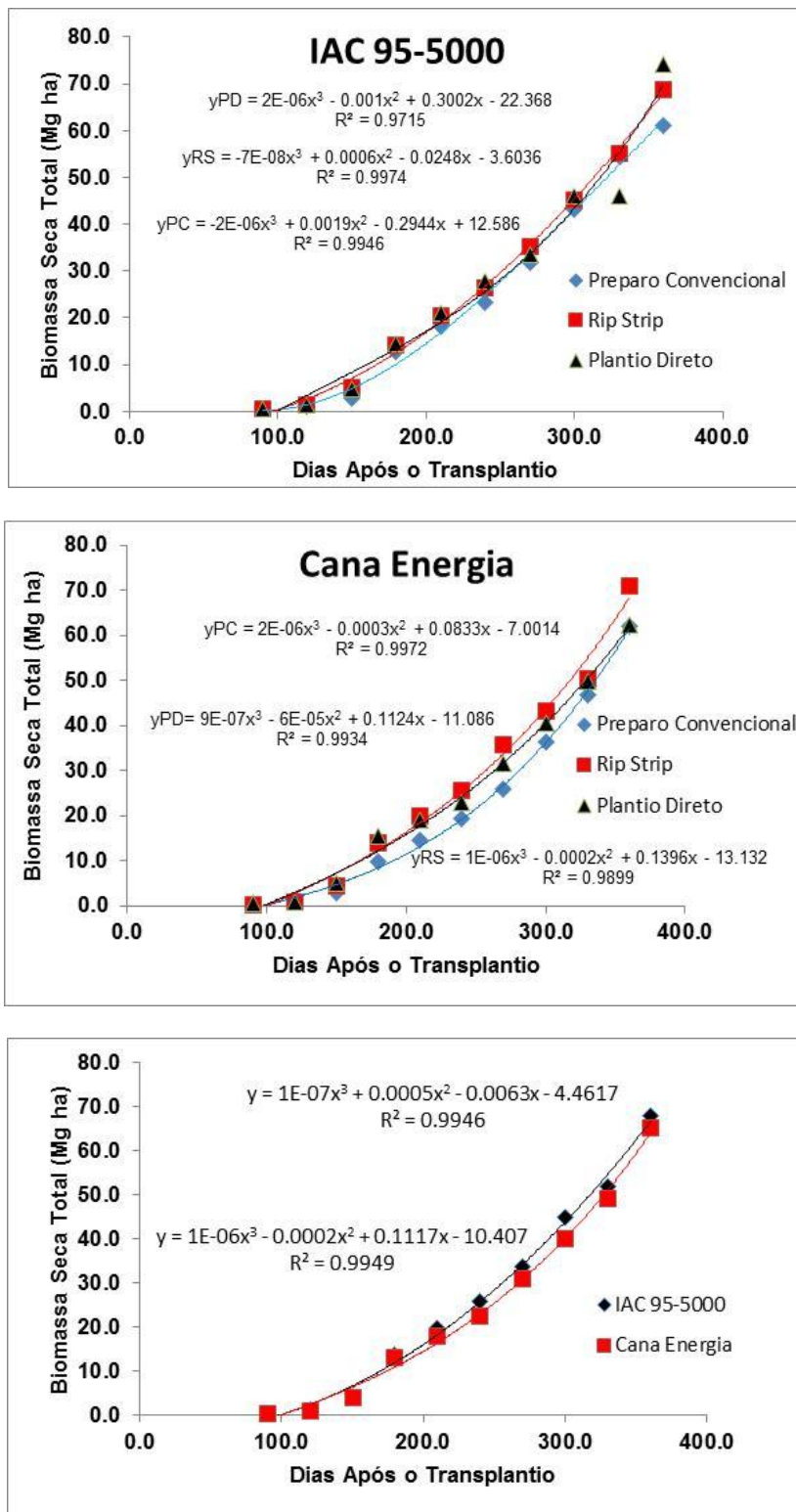


Figura 4. Curva de acúmulo de biomassa seca total para os genótipos cana-de-açúcar IAC 95-5000 e Cana Energia, submetidas a diferentes manejos de solo. Avaliações mensais a partir dos 90 dias após transplante.



**10º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2016**  
**02 a 04 de agosto de 2016 – Campinas, São Paulo**  
**ISBN 978-85-7029-135-6**

#### **4 CONCLUSÃO**

O máximo perfilhamento foi atingido aos 150 e se estabilizou aos 240 dias após o transplante, com maiores valores no plantio direto que apresentou aumento de 20 perfilhos por metro em comparação com o tratamento preparo convencional. O clone de cana energia produz em média 14 perfilhos a mais que a cana nobre IACSP 95-5000. O maior acúmulo de biomassa fresca total ocorre entre 210 e 330 dias após o transplante, com ganhos significativos no plantio direto para a variedade IACSP 95-5000 e no Rip Strip para o clone cana energia, em comparação ao sistema convencional de preparo.

#### **5 REFERÊNCIAS**

ABD EL MAWLA, H.A.; HEMIDA, B.; MAHMOUD, W.A. Study on the mechanization of sugarcane transplanting. **International Journal of Engineering and Technical Research**, v.2, n.8, 2014, p. 237-241.

BOLONHEZI, D.; ROSSINI, D.B.; COSTA, N.; MARCONATO, M.B.; CANTARELLA, H.; GENTILIN JUNIOR, O.; GARCIA, J.C.; SANT'ANA, S.A. de; BOLONHEZI, A.C. Surface application of lime for sugarcane production under no-tillage system. Balancing Sugar and Energy Production in Developing Countries: Sustainable Technologies and Marketing Strategies. **Proceedings...INTERNATIONAL SUGAR CONFERENCE**, IV, New Delhi, India, p.140-144, 2011. (Full Paper).

BOLONHEZI, D.; GENTILIN Jr., O.; SCARPELLINI, J.R.; BOLONHEZ, D.; **SILVA, T.L.** Sugarcane in No-tillage and Liming Long-term Experiment: Fifteen Years fo Results. In: **WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE**, VI, Winnipeg, Canada, 2014. **Proceedings...Winnipeg**, 2014, p. 4-5.

LANDELL, M.G.A.; CAMPANA, M.P.; FIGUEIREDO, P. Sistema de Multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pré-brotadas (MPB), oriundas de gemas individualizadas. 2. ed. rev. Campinas: Instituto Agrônômico, 2013. 16p. (Documentos IAC, 109)

MARAFON, A.C. Análise quantitativa de crescimento em cana-de-açúcar: uma introdução ao procedimento prático. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, 2012, 29 p. (Documentos 168).

MACHADO, E. C.; PEREIRA, A. R.; FAHL, J. I.; ARRUDA, H. V.; CIONE, J. Índices biométricos de duas variedades de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 9, p. 1323-1329, set. 1982.

MOHANTY, M.; DAS, P.P.; NANDA, S.S. Introducing SSI (Sustainable Sugarcane Initiative) technology for enhanced cane production and economic returns in real farming situations under east cost climatic of India. **Sugar Tech**, v. 17, n.2, 2015, p. 116-120.

STOLF, R.; TOKESHI, H. A ratoon transplanting technique for renewing sugarcane fields. **Sugarcane**, v.2, n.2, p. 6-9.

#### **6 AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem ao CNPQ pelas Bolsas concedidas, modalidade PIBIT (estudante) e Desenvolvimento Tecnológico DT-2 (processo 311688/2012-8) concedida ao orientador, à CAPES pela Bolsa concedida ao estudante de doutorado (UNESP/Jaboticabal) e à Fundação AGRISUS pelo financiamento da pesquisa (processo n. PA-1495/15).