



PERDAS NO ARRANQUIO DE AMENDOIM E RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO EM MANEJO CONSERVACIONISTA NA REFORMA DE CANAVIAL

Denizart Bolonhezi^(1,6), Rodrigo Valochi⁽²⁾, Paulo Cesar Zanandréa⁽³⁾, Eglairto Veloso de Carvalho⁽⁴⁾, Bruna Marinelli Vieira Cardoso^(4,7), Gustavo Ramos⁽⁴⁾, **Monique Biagi Betiol**⁽⁴⁾, José Roberto Scarpellini⁽¹⁾, Antonio Cesar Bolonhezi⁽⁵⁾

RESUMO. Com objetivo de quantificar a produtividade de vagens e as perdas na colheita, bem como estudar a resistência à penetração do solo em três sistemas de manejo do solo na reforma de cana crua, instalou-se pesquisa participativa em canavial comercial em condição de Latossolo Vermelho Amarelo em Planalto/SP. Os tratamentos preparo convencional (6 operações), preparo em faixa (Rip Strip) e plantio direto foram testados para a cultivar IAC-503. Concluiu-se que a produtividade de vagens no plantio direto, considerando-se as falhas de estande, foi 17 sc/ha menor que o preparo convencional e Rip Strip que não diferiram entre si. Todavia, em condição de palhada, perde-se 6% menos no arranquio e a resistência à penetração do solo é significativamente menor que no com preparo intensivo.

Palavras-chave: *Arachis hypogea* L., compactação do solo, colheita, produtividade

DIGGING POD LOSS OF PEANUT AND SOIL STRENGTH IN CONSERVATION TILLAGE UNDER SUGARCANE STRAW

ABSTRACT. In order to quantify the pod yield and digging pod loss, as well as the soil strength in three different soil management during green harvest sugarcane renew, it was installed on farm research. The trial was set up in a Oxisol located in Planalto city, Sao Paulo State, where the treatments conventional tillage (six operations), strip-tillage (Rip Strip) and no-tillage was evaluated for peanut cultivar IAC-503. It was conclude that the pod yield in no-tillage was 17 sc/ha lower than conventional and Rip Strip, regarding all the area harvested plus gaps. However, in conservation tillage the digging pod loss evaluated was 6% lower and the soil strength was significantly reduced than conventional tillage.

Key-words: *Arachis hypogea* L., soil compaction, harvest, yield

INTRODUÇÃO

A cultura do amendoim está concentrada no Estado de São Paulo, que representa 89% da produção (346 mil toneladas de amendoim em casca) e 87% da área cultivada (95,1 mil ha na safra 2014/15), sobretudo na reforma de canaviais (Bolonhezi et al., 2014) e praticada predominantemente por arrendatários, que estabelecem parcerias com as usinas e fornecedores de cana-de-açúcar. Nas

⁽¹⁾ Pesquisador científico, APTA Centro Leste, Ribeirão Preto/SP, denizart@apta.sp.gov.br; ⁽²⁾ Eng.º Agr.º, Grupo Valochi, Planalto/SP; ⁽³⁾ Adm. de Empresas Paulo César Zanandréa; FERTSOLO, Sertãozinho/SP, pczanadrea@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Estagiários de graduação, APTA Centro Leste, Ribeirão Preto/SP; ⁽⁵⁾ Prof. Dr., UNESP/FEIS, Ilha Solteira/SP, bolonha@agr.feis.unesp.br; ⁽⁶⁾ Bolsista de Produtividade do CNPQ, modalidade DT2; ⁽⁷⁾ Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ, modalidade PIBIT.



últimas duas décadas, esta oleaginosa sofreu drásticas alterações no sistema de produção, caracterizadas pela substituição de cultivares eretos por rasteiro do tipo “runner”, expressiva adoção de mecanização no processo de colheita (arranquio e recolhimento), mudanças no beneficiamento e secagem, aumento das exigências no controle de aflatoxina e mais recentemente a introdução de cultivares alto oleico.

Atualmente, mais de 80% dos canaviais paulistas (5.76 milhões de ha) são colhidos sem queima prévia (cana crua), e a partir de 2017 mesmo nas áreas com declividade acima de 12% o fogo não será permitido no Estado de São Paulo. Nestas condições, é desejável a adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo na reforma do canavial, pois esta reduz em 30% os custos com preparo e reduz em 10 vezes a erosão. Contudo, os produtores de amendoim ainda não se adaptaram a esta mudança, fato que dificulta o estabelecimento de parcerias de arrendamento e conseqüentemente migração em busca de terras para cultivo nos Estados vizinhos, refletindo em aumento no custo de produção e comprometimento da cadeia produtiva paulista. Embora já exista um mínimo de lastro técnico-científico gerado sobre a viabilidade do amendoim em manejo conservacionista, algumas questões, tais como; perdas na colheita, impacto da compactação do solo sobre o desenvolvimento das plantas, estabelecimento do estande inicial e níveis de aflatoxina, ainda necessitam ser validadas em escala comercial. Convém salientar, que recentemente foi introduzido dos USA, equipamento para preparo de solo em faixas, denominado *Rip Strip*, o qual pode ser uma alternativa ao agricultor descapitalizado, que não tem condições de adquirir uma semeadora moderna, mas necessita se ajustar à reforma de cana crua. As pesquisas realizadas na última década para as condições norte-americanas, tem utilizado com frequência um equipamento denominado de *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. Siri-Prieto et al. (2009) estudaram o uso deste implemento em comparação com a semeadura direta, em integração com pecuária. Concluíram que o maior lucro foi obtido com o preparo em faixa (US\$ 462), em comparação à semeadura direta sobre pastagem (US\$ 41).

OBJETIVO

Considerando este contexto, o presente trabalho tem como objetivos; quantificar a produtividade de vagens e as perdas na colheita, bem como estudar a resistência à penetração do solo em três sistemas de manejo do solo na reforma de cana crua.

MATERIAL E MÉTODOS

Na safra 2015/16 foi instalada pesquisa participativa em área comercial no município de Planalto/SP, em LATOSSOLO Vermelho Amarelo, típico, eutrófico e textura franco-argilo-arenosa, sobre canavial reformado com histórico de 7 cortes da cv. SP 80-3250 e 17 t ha^{-1} de matéria seca de palhicho, no qual anualmente houve fornecimento de cama de frango, torta de filtro e vinhaça. Por essa razão, o amendoim não recebeu fornecimento de fertilizantes na semeadura. Nesta área



foram estabelecidos os 3 tratamentos de manejo de solo; preparo convencional (1 grade aradora, 2 intermediárias, 1 aração e 2 niveladoras) preparo em faixa (Rip Strip®) e semeadura direta (somente dessecação da soqueira). A semeadura do cultivar IAC-503 (alto oleico, ciclo longo de 135-140 dias, resistente a doenças foliares e estresse hídrico) foi realizada nos dias **26/10/2015**, mas houve necessidade de nova semeadura no dia **12/11/2015**. A semente utilizada pelo produtor foi produzida na propriedade na safra anterior e a densidade de semeadura utilizada foi de **18 sementes por metro** e espaçamento de 0,90 m entre linhas. A propriedade utiliza sistema de piloto automático nos tratores, aspecto importante considerando que a utilização do Rip Strip® demanda uso deste sistema pois a semeadura deve coincidir com as faixas preparadas, a fim de manter a qualidade operação da semeadora John Deere de seis linhas, modelo 9213. Em razão da praticidade de instalação, os três tratamentos de manejo foram instalados lado a lado, deixando-se aproximadamente 1,0 hectare para cada sistema. Para as avaliações ao longo do ciclo, foi estabelecido um grid de amostragem com **30 pontos demarcados previamente** (por ocasião do levantamento do estande inicial) e espaçados a cada 30 metros na linha e 15 metros entre as linhas. Inicialmente, foram coletadas plantas nos 30 pontos em cada sistema, porém em virtude do grande volume para ser transportado, reduziu-se para **9 pontos** de coleta em cada amostragem. A resistência à penetração foi avaliada antes da instalação dos tratamentos e após a semeadura da cultura em alguns estágios de desenvolvimento. Para tal utilizou-se penetrômetro digital marca DLG modelo PNT-2000, que possui motor elétrico que mantém força constante, eliminando erro do operador. Em cada leitura, procedeu-se a coleta de amostras de solo em diferentes camadas (0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-40 e 40-50 cm) para determinação da umidade pelo método gravimétrico. O arranquio foi realizado em **31/03/2016** (140 dias após semeadura), conforme acompanhamento do ponto de maturação das vagens. As avaliações de produtividade de vagens seguiu o grid proposto desde o início da pesquisa, porém foram amostrados mais 18 pontos em cada sistema, sendo 12 amostras de 1 metro em 4 leiras, espaçados em 30 metros na leira e 6,3 m entre leiras formadas após a operação do arranquio. As vagens de cada amostra foram retiradas através de trilhadeira de parcelas (MIAC) acoplada em trator. Após secagem quantificou-se a massa das vagens e posteriormente procedeu-se o descascamento mecanizado, limpeza de impurezas, determinação da umidade e massa de grãos. Após operação de arranquio, foram quantificadas todas as vagens presentes na superfície e até profundidade de 10 cm em uma área de 2 m² considerando um grid de 10 pontos de amostragem coletados aleatoriamente nos três sistemas, conforme descrito por Silva et al. (2013). As vagens presentes foram recolhidas, secas e pesadas para determinação da produtividade potencial e percentual de perdas. Os resultados foram submetidos a análise estatística descritiva e ANOVA com adequado teste de comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estabelecimento inicial da cultura é uma das principais dúvidas quanto à viabilidade de produzir amendoim em condição de palhada, considerando que a



semente do amendoim pode perder a película e abrir com facilidade, além ser recalcitrante e normalmente de tamanho grande, demandando bom conteúdo de umidade para iniciar processo de germinação e emergência. Portanto, avaliações do estande foram realizadas desde a emergência até a colheita. Na Figura 01, nota-se que o estande inicial no plantio direto não foi significativamente menor em relação aos sistemas convencional e preparo em faixa (Rip Strip). Esta avaliação quando realizada na colheita, evidencia que somente no preparo em faixa não ocorreu diminuição no estande. Verifica-se também na Figura 1, que as amostragens expressaram produtividades menores que o valor obtido pela colheita em área total (0,7943 ha no preparo convencional, 1.505 ha no Rip Strip e 0.8754 ha no plantio direto), com exceção do plantio direto. Nota-se que a produtividade de vagens medida pelas amostragens no plantio direto foi 19 e 35% maior, em comparação com os preparos convencional e Rip Strip, respectivamente. Contudo ao colher-se a área total, as falhas contribuíram para reduzir entre 39 e 42 sacas por alqueire na semeadura direta em comparação com o preparo convencional e Rip Strip, que praticamente não diferiram entre si. Depreende-se disso, que se forem corrigidas as falhas através de semeadora adequada, qualidade de sementes e boa condição de umidade, poder-se-ia obter bons resultados em condição de palhada. Estes resultados concordam com trabalhos conduzidos na exterior, nos quais também testaram o Rip Strip (Faircloth et al., 2012; Godsey et al., 2011) e para nossas condições (Tasso Junior, 2003; Bolonhezi et al., 2007; Crusciol e Soratto, 2008). A possibilidade de perdas na operação de arranquio é outra importante dúvida que dificulta a adoção dos manejos conservacionistas. Quanto a isto, verifica-se na Figura 2, que nos tratamentos plantio direto e Rip Strip, as perdas quantificadas após arranquio foram em média 6% menores que as medidas no tratamento com preparo convencional. Esta informação confirma mais uma vez que ao contrário do que se espera, a grande quantidade de palhicho da cana auxilia a manter umidade e facilita a operação de arranquio. Bolonhezi et al. (2009a, 2009b) concluíram em pesquisa conduzida em parceria com a Usina Guaira, que a produtividade de vagens foi superior no plantio direto sobre palhicho de cana crua e que as perdas (980 kg ha⁻¹) foram significativamente menores que no sistema convencional de preparo (1800 kg ha⁻¹). Por outro lado, Bolonhezi et al. (2014) verificaram que as perdas no arranquio e recolhimento foram 12, 12.3 e 17 sacas por ha, respectivamente no sistemas convencional de preparo, cultivo mínimo com destruidor mecânico de soqueira e semeadura direta.

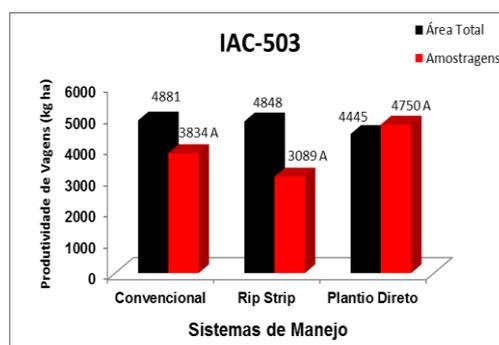
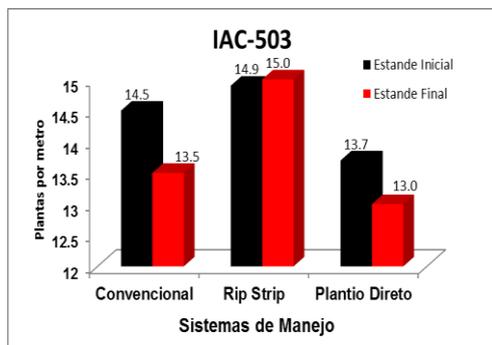


Figura 1. Estande final e produtividade de amendoim IAC-503 em diferentes sistemas de manejo de solo na reforma de cana crua. Planalto/SP, safra 2015/16.

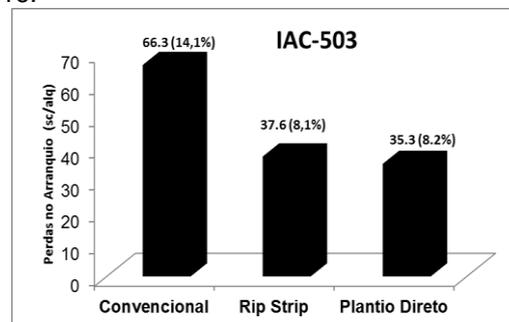
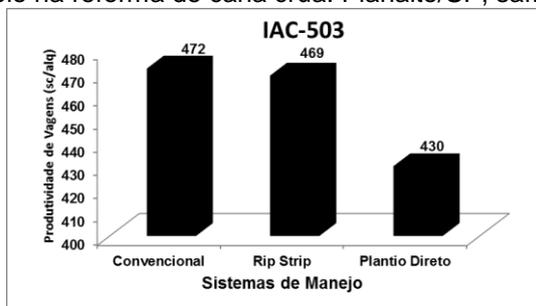


Figura 2. Produtividade de amendoim IAC-503 em área total e perdas no arranquio em diferentes sistemas de manejo de solo na reforma de cana crua. Planalto/SP, safra 2015/16.

A maior compactação em canaviais é a principal razão para continuar utilizando preparo convencional intensivo e pode interferir na operação de arranquio, sobretudo quando a colheita coincide com períodos de deficiência hídrica. Nota-se na Figura 3, que a resistência à penetração do solo medida no mês de janeiro, cerca de 2 meses após os preparos, demonstram valores significativamente maiores justamente no tratamento com solo preparado intensivamente, sobretudo na linha onde chegou a valores médios superiores a 5,0 MPa. Na entrelinha, embora a diferença tenha diminuído, mostra que a manutenção da palhada na superfície mantém umidade e torna o solo menos resistente. Os resultados da Figura 4 demonstram que o preparo em faixa (Rip Strip) melhorou as condições físicas do solo na zona de crescimento de raízes e vagens, em comparação com o plantio direto.

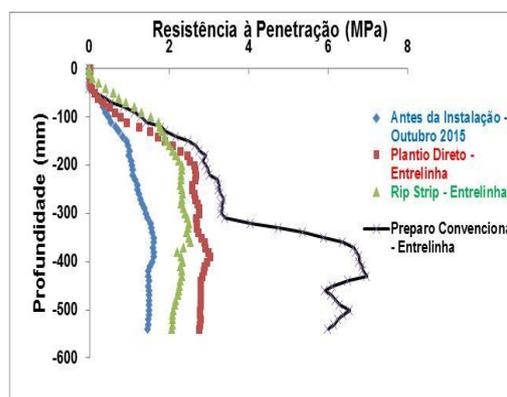
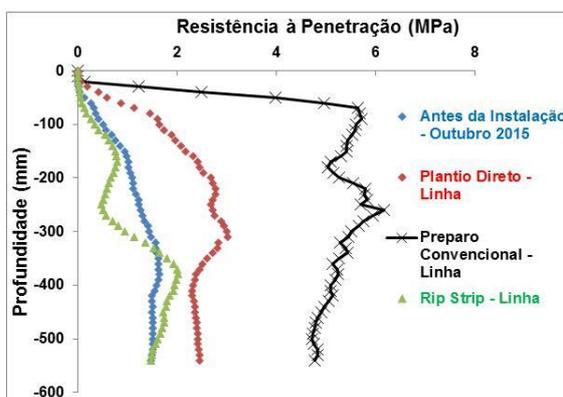


Figura 3. Resistência à penetração (MPa) medidos na linha e entrelinha do amendoim em



diferentes sistemas de manejo de solo na reforma de cana crua. Planalto/SP, medidas obtidas em 07/01/2016. Média de 30 pontos de leitura em cada sistema de manejo.

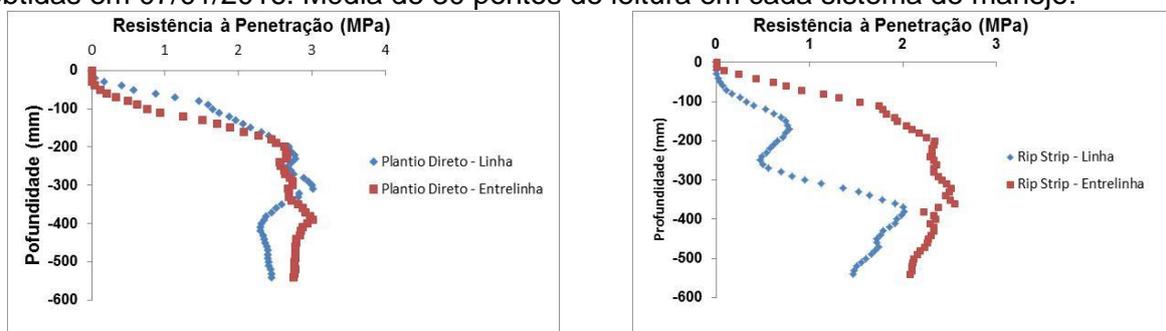


Figura 4. Resistência à penetração (MPa) medidos na linha e entrelinha de amendoim em semeadura direta e preparo em faixa (Rip Strip) na reforma de cana crua. Planalto/SP, 07/01/2016. Média de 30 pontos de leitura em cada sistema de manejo.

CONCLUSÕES

A produtividade de vagens no plantio direto foi maior que nos tratamentos com revolvimento de solo, mesmo que parcial, quando não são consideradas as falhas de estande. Porém, considerando área total colhida, o Rip Strip e convencional produziram em média **423 kg ha⁻¹** a mais que o plantio direto. Todavia, em condição de palhada as perdas no arranquio são em média **6% menores** que no tratamento convencional. A resistência à penetração do solo medida na linha no tratamento com preparo convencional, considerando a profundidade entre 10 e 50 cm, foi em média **2 MPa** maior que os tratamentos com palha. O Rip Strip reduz a resistência à penetração do solo na linha de semeadura.

AGRADECIMENTOS

À Fundação AGRISUS pelo financiamento do projeto (PA-1654/15), à KBM Dumont pelo empréstimo do equipamento Rip Strip, à DLG Automação por fornecer equipamento penetrômetro e principalmente à Família Valochi por todo apoio na condução desta pesquisa em parceria.

LITERATURA CITADA

BOLONHEZI, D.; MUTTON, M.A.; MARTINS, A.L.M. Sistemas conservacionistas de manejo de solo para amendoim cultivado em sucessão à cana crua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 42, 939 - 94, 2007.

BOLONHEZI, D. ; GENTILIN JR., O. ; MUTTON, M. A. ; GODOY, I. J. ; MARTINS, A. L. M. . Conservation Tillage Systems for Peanut Cultivars in Rotation with Green Harvest Sugarcane in Brazil. In: 41 AMERICAN PEANUT RESEARCH AND



EDUCATION SOCIETY, 2009, Raleigh, NC. **Proceedings** of 41 APRES. Perkins, OK, 2009.

BOLONHEZI, D.; ROSSINI, D.B.; FRIZZAS, A.; FURLANI, C.E. A. de; BOLONHEZI, A.C. **Conservation agriculture principles applied for brazilian peanut crop system.** In: WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, VI. **Proceedings...**, Winnipeg, Canadá, p.140-144, 2014. CD-Rom.

CRUSCIOL, A.C., SORATTO, R. Nitrogen supply for cover crops and effects on peanut grown in succession under a no-till system. **Agronomy Journal**. 100(6):1-6, 2008.

FAIRCLOTH, W.H.; ROWLAND, D.L.; LAMB, M.C.; BALKCOM, K.S. Interaction of tillage and irrigation amount on peanut performance in the southeastern US. **Peanut Science**, 39: 105-112, 2012.

GODSEY, C.B.; VITALE, J.; MULDER, P.G.; ARMSTRONG, J.J.; DAMICONE, J.; JACKSON, K.; SUEHS, K. Reduced tillage practices for the southwestern US peanut production region. **Peanut Science**, 38:41-47, 2011.

SILVA, R. P.; ZERBATO, C.; BERTONHA, R.S.; MAHL, D.; CASSIA, M.T.; PAIXÃO, A.S.S. **Cartilha "LAMMA" do produtor rural. Avaliação de perdas na colheita de amendoim.** Associação Brasileira de Engenharia Agrícola, Jaboticabal, 2013. 17 p.

TASSO JÚNIOR, L.C. **Cultura de soja, milho e amendoim sob diferentes sistemas de manejo do solo em área com palha residual de colheita mecanizada de cana crua.** 2003, 154 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.