

Produtividade de vagens e aflatoxina para amendoim cultivado sob diferentes manejos de solo na renovação de canavial no sistema MEIOSI

Submetido – 09 jul. 2021

Aprovado – 31 jul. 2021

Publicado - 30 set. 2021


[http://dx.doi.org/10.52755/sas.v.2i\(edesp1\)136](http://dx.doi.org/10.52755/sas.v.2i(edesp1)136)
Olavo Betiol

Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia, – FCAV/Unesp. E-mail: olavobetiol96@gmail.com.

Rodrigo Valochi

Eng. Agrônomo, – FLA Produções Agrícolas. E-mail: rodrigo@flaagricola.com.br.

Marcos Doniseti Michelotto

Pesquisador Científico, APTA Polo Regional Centro Norte, Pindorama – SP. E-mail: michelotto@apta.sp.gov.br.

Carlos Eduardo Angeli Furlani

Dr., Professor adjunto – FCAV/Unesp. E-mail: furlani@fcav.unesp.br. Orcid:

Denizart Bolonhezi

Pesquisador Científico, IAC, Centro Avançado de Pesquisa em Cana, Ribeirão Preto – SP. E-mail: denizart@iac.sp.gov.br.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi estudar o efeito de três manejos do solo: convencional, reduzido e sem preparo (semeadura direta) para a cultura do amendoim cv. IAC-503 semeado em sucessão com cana-de-açúcar no sistema MEIOSI, sobre as características agrônômicas, produtividade e aflatoxina nos grãos colhidos. O ensaio foi realizado na safra 2020/2021 no município de Planalto (São Paulo, Brasil) sob área de cana-de-açúcar colhida crua, usando delineamento experimental de blocos casualizados, com três preparos do solo (convencional, reduzido com subsolador e semeadura direta) e sete repetições. Nenhuma diferença estatística foi verificada entre os tratamentos para produtividade de vagens. Por outro lado, as maiores perdas de vagens foram verificadas no preparo com escarificador e os maiores níveis de aflatoxina foram verificados na semeadura direta.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Semeadura direta; Escarificador; Perdas na colheita.

Pod yield and aflatoxin in peanut cultivated in different soil tillage under sugarcane renovation in the MEIOSI system

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of three soil tillage: conventional, reduced and without preparation (no-tillage) for peanut cv. IAC-503 cultivated in rotation with sugarcane by the MEIOSI system, on agronomic characteristics, yield, aflatoxin in harvested kernels. The trial was carried out in the 2020/2021 growing season at Planalto city (São Paulo, Brazil) under a green harvest sugarcane field, using a randomized complete block experimental design, with three soil tillage (conventional, reduced with chisel and no-tillage) and seven replications. No statistical difference was verified for pod yield among treatments. On the hand, reduced tillage showed the highest amount of pod loss and no-tillage the highest level of aflatoxin levels.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; No-tillage; Chisel; Pod loss.

Este é um trabalho de acesso aberto e distribuído sob os Termos da Creative Commons Attribution Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International.



Rendimiento de vainas y aflatoxina del maní cultivado en diferentes labranzas del suelo en la renovación de la caña de azúcar en el sistema MEIOSI

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue estudiar el efecto de tres labranzas del suelo: convencional, reducida y sin preparación (siembra directa) para maní cv. IAC-503 sembrado en rotación con caña de azúcar por el sistema MEIOSI, sobre las características agronómicas, rendimiento, aflatoxinas en granos cosechados. El ensayo se llevó a cabo en la campaña 2020/2021 en la ciudad de Planalto (São Paulo, Brasil) en un área de caña de azúcar cosechada sin fuego, utilizando un diseño experimental de bloques al azar, con tres labranzas del suelo (convencional, reducido con subsoladora y siembra directa) y siete repeticiones. No fue observada diferencias estadísticas entre los tratamientos de labranza, cuanto a las productividades de vainas. Por otro lado, labranza reducida ha presentado las mayores pérdidas de vainas, así como siembra directa obtuvo los mayores niveles de aflatoxinas.

Palabras clave: *Arachis hypogaea L.; Siembra directa; Escarificador; Labranza mi pérdidas de vainas.*

Introdução

No Brasil, a produção de amendoim está em torno de 597 mil toneladas anuais, concentrada no estado de São Paulo, que apresenta aproximadamente 157 mil há em cultivo, com predominância de produtores arrendatários e cultivo na reforma de canaviais (CONAB, 2021). Nessas áreas, prevalece o preparo de solo convencional para produção de amendoim. Em áreas de reforma de canaviais colhidos sem queima, são feitas entre 5 e 7 operações de preparo, as quais oneram os custos de produção e causam uma grande mobilização do solo, tendo como consequência a ocorrência de erosão. Estima-se que para produzir 1,0 kg de vagem se perde 5,0 kg de terra, de acordo com levantamentos norte-americanos (McCARTY *et al*, 2016). Atualmente, a parceria entre as cadeias produtivas do amendoim e cana-de-açúcar tem sido abalada em virtude desses recorrentes problemas.

Considerando que o preparo de solo convencional é predominante, principalmente em áreas de reforma de canaviais, a adoção de preparos conservacionistas se torna uma alternativa viável para mitigação desses impactos, bem como contribuir para diminuir o custo de produção do

amendoim e aumentar a resiliência em períodos de veranicos. Convém enfatizar, que existem muitos mitos técnicos sobre a viabilidade da semeadura direta de amendoim, tais como; aumento das perdas na colheita, maior incidência de doenças e menor produtividade. O ceticismo por parte dos produtores quanto a semeadura sobre palhada de cana-de-açúcar, em parte se justificam, pois, caso não sejam utilizadas semeadoras adequadas e em certas circunstâncias, pode ocorrer redução no estande inicial, emergência irregular e atraso no desenvolvimento vegetativo e das vagens.

Dentre os desafios para a adoção de manejos conservacionistas para o amendoim destacam-se a incerteza sobre os níveis de aflatoxina nos grãos. Por conseguinte, ainda são necessárias pesquisas para elucidar quais os benefícios e os desafios do cultivo de amendoim em preparos conservacionista.

Considerando o exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar três preparos do solo na reforma do canavial, sobre as características agronômicas do amendoim, bem como sobre o nível de aflatoxina nos grãos produzidos.

Material e métodos

O ensaio foi instalado na safra 20/21 na cidade de Planalto (Estado de São Paulo, Brasil), após o último corte de cana-de-açúcar. As coordenadas geográficas do local estudado são 21° 00' 34"S e 49° 59' 56" W. O experimento foi instalado e conduzido em talhão comercial de cana-de-açúcar sem queima com histórico de 7 cortes. Em área de 35 hectares foi feita a sistematização para reforma com sistema MEIOSI, em seguida, foram destinados 2,9 hectares (8,3%) para produzir cana-de-açúcar (linha mãe) e 32,1 hectares intercalados (91,7%) para a produção de amendoim. Antes da semeadura, foi aplicado 1,5 Mg ha⁻¹ de calcário em superfície. Para o transplante das linhas mãe no sistema MEIOSI, foram utilizadas mudas pré-brotadas sob preparo convencional, que foi realizado apenas para plantar uma linha de cana-de-açúcar espaçadas entre elas a 23,1 m.

O preparo convencional (PC) compreendeu cinco operações: uma gradagem utilizando grade pesada, subsolagem, seguido de grade leve e duas gradagens feitas com grade niveladora. No preparo reduzido (PR) foi utilizado subsolador (GTS[®], modelo Terrus DXS) profundidade de trabalho de 0,45 m. Para a semeadura direta (SD) e preparo reduzido foi utilizado semeadora adubadora John Deere[®], modelo 1113, equipada com disco de corte ondulado à frente da haste escarificadora (profundidade de trabalho 0,25 m) de distribuição de fertilizante, sistema de distribuição de sementes a vácuo, com disco duplo desencontrado, composta de seis linhas espaçadas de 0,90 m. Para todos tratamentos foi utilizado o mesmo modelo de semeadora adubadora, porém no preparo convencional foi equipada com disco duplo desencontrado na distribuição de fertilizante, e sem disco de corte de palha.

As faixas entres as linhas de cana-de-açúcar foram usadas como parcelas para instalação do ensaio, onde foi utilizado delineamento de blocos casualizados com três tratamentos: preparo convencional, preparo reduzido com subsolador e semeadura direta. A cultivar de amendoim foi a IAC-503 semeada em 21/11/2020, as regulagens foram iguais em todos os tratamentos em termos de densidade de sementes (17 sementes por metro), fertilizante no sulco (11, 87 e 11 kg ha⁻¹ de N, P₂O₅ e K₂O respectivamente). Aos 30 dias após semeadura (DAS), 72 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de KCl foi aplicado à lanço.

As características agronômicas foram avaliadas aos 142 DAS, bem como a contagem do número de plantas emergidas. A amostragem do percentual de vagens maduras feita segundo o método de raspagem da vagem (WILLIAM e DREXLER, 1981). O arranquio ocorreu no dia 16/04/21, aos 149 DAS, todas as parcelas foram mecanicamente arrancadas e invertidas utilizando um arrancador/invertedor (KBM[®], modelo AIA KBM2-G), após o arranquio o amendoim foi recolhido (21/04/2021) com colhedora de quatro linhas (MIAC[®], modelo Twin Master). Cada parcela experimental, teve toda a produção recolhida e transportada a unidade de beneficiamento, o peso líquido das vagens foi obtido para determinar a produção, neste

momento uma amostra foi retirada para análise a aflatoxina. Depois da operação de colheita foi feita a amostragem de perdas de vagens segundo Silva et al. (2013). A análise estatística foi realizada pelo software AGROESTAT (BARBOSA; MALDONADO, 2009) utilizando ANOVA e o teste de Tukey foi empregado para determinar a separação entre as médias.

Resultados e discussão

Embora a pesquisa tenha mostrado resultados negativos em termos de biomassa seca da parte vegetativa para semeadura direta, nenhuma diferença significativa foi observada para população de plantas e número de vagens por planta (**Tabela 1**). Esses resultados são um indicador da melhoria das novas semeadoras, que proporcionam boas condições para as sementes, mesmo com a presença de resíduos na superfície do solo, ao contrário de estudos anteriores realizados (JORDAN *et al.*, 2001; SIRI-PRIETO *et al.*, 2009; BOLONHEZI *et al.*, 2007).

Por outro lado, observou-se menor biomassa seca vegetativa para semeadura direta, e preparo localizado, indicando um crescimento lento no início do desenvolvimento. Um atraso no crescimento vegetativo do amendoim observado aos 142 DAS, pode ter interferido no percentual de vagens maduras próximo à colheita, como pode ser verificado na **Tabela 1**.

A despeito da menor porcentagem de vagens maduras e população de plantas, os manejos conservacionistas não diferiram estatisticamente do preparo convencional quanto à produtividade de vagens (**Tabela 2**). As maiores perdas de vagens totais (operações de arranquio e recolhimento), foram observadas nos preparos reduzido e semeadura direta. Para amendoim em rotação com cana-de-açúcar existem poucos resultados e a maioria apresentou pequena ou nenhuma diferença significativa em termos de produtividade de vagens, para os manejos, preparo reduzido e semeadura direta (BOLONHEZI *et al.*, 2007; LEONEL, 2010).

Tabela 1. Características agrônômicas para o amendoim em diferentes preparos de solo. Planalto, São Paulo, Brasil, 2021.

Tratamentos ⁽¹⁾	Biomassa seca da parte vegetativa	Vagens	População de plantas	Vagens maduras
—	Mg ha ⁻¹	n. ^o planta ⁻¹	1000 pl ha ⁻¹	%
PC	6,44	22	165	62,4
PR	6,22	22	158	61,2
SD	5,46	22	184	55,4
Test F	1,09 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,83 ^{ns}	1,58 ^{ns}
CV (%)	21,61	20,16	22,64	13,23

⁽¹⁾Médias na mesma coluna comparam os preparos de solo em cada item avaliado; ns: Não significativo a 5% de probabilidade; *: significativo pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

Em relação aos níveis de aflatoxina (**Tabela 2**), verificou-se aumento expressivo na semeadura direta em comparação com o preparo convencional e reduzido.

De acordo com Bowen e Hagan (2015), a ocorrência da infecção pelos agentes causais *Aspergillus flavus* (Link) e/ou *Aspergillus parasiticus* (Speare) ocorre em presença de altas temperaturas e baixa umidade na camada de solo referente à zona de frutificação do amendoim, sobretudo quando essas condições de estresse por seca ocorrem entre 40 e 75 dias antes da colheita.

Essa condição explica os menores valores encontrados por Leal *et al.* (2018) na semeadura direta, pois em condição de palhada espera-se maior conteúdo de água no solo, sobretudo nas camadas superficiais. Entretanto, na presente pesquisa, mesmo na presença de alta quantidade de palhicho de cana na superfície do solo, em virtude do severo período de estresse hídrico, essa vantagem competitiva não contribuiu para proteger contra a ação do fungo.

Tabela 2. Dados referentes a colheita do amendoim em diferentes preparos de solo. Planalto, São Paulo, Brasil, 2021.

Tratamentos ⁽¹⁾	Umidade	Impureza	Produtividade	Perdas totais	Aflatoxina
—	%	ha ⁻¹	Mg	ppb	
PC	10,5c	0,18	6,62	0,74b	0,06
PR	14,4b	0,15	6,61	1,15a	0,06
SD	16,5a	0,13	6,36	0,88ab	46,12
Test F	214,58**	0,67 ^{ns}	1,04 ^{ns}	3,78 ^{ns}	1,99 ^{ns}
CV (%)	3,94	44,22	5,69	31,01	323,86

⁽¹⁾Médias na mesma coluna comparam os preparos de solo em cada item avaliado; ns: Não significativo a 5% de probabilidade; *: significativo pelo teste de Tukey ($p < 0.05$).

Conclusões

Mesmo com menor % de vagens no ponto de maturação e mais perdas, o preparo reduzido e a semeadura direta não diferiram estatisticamente em termos de produtividade de vagens, em comparação com o preparo convencional. Todavia, constatou-se maior nível de aflatoxina na semeadura direta.

Referências

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim de safras de grãos** – maio de 2021 (amendoim total). Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>> Acesso em: 01 jun. 2021.

BOWEN, K.L.; Hagan, A.K. Temperature and moisture that affect aflatoxin contamination of peanuts. **Peanut Science**, v. 42, p. 121-127, 2015. <https://doi.org/10.3146/0095-3679-42.2.121>

Elcio Rios Pérez Leal; André Samir Ucheli; Olavo Betiol; Larissa Morais da Silva Ambrosio et al. PRODUTIVIDADE E AFLATOXINA EM AMENDOIM CULTIVADO EM SISTEMAS CONSERVACIONISTAS DE MANEJO DO SOLO NA REFORMA DE CANA CRUA. In: ANAIS DO ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 2018, São Paulo. **Anais eletrônicos...** Campinas, Galoá, 2018. DOI: 10.17648/amendoim-2018-93827

MCCARTY J, Ramsey S, Sandefur HA. Historical Analysis of the Environmental Footprint of Peanut Production in the United States from 1980 to 2014. **Peanut Science**, v. 43, p. 157–167, 1 jul. 2016. <https://doi.org/10.3146/PS16-9.1>

Alvares CA, Stape JL., Sentelhas, PC, de Moraes Gonçalves JL. Modeling monthly mean air temperature for Brazil. *Theoretical & Applied Climatology*, v. 113, n. 3–4, p. 407–427, ago. 2013. <https://doi.org/10.1007/s00704-012-0796-6>

Williams EJ, Drexler JS. A Non-Destructive Method for Determining Peanut Pod Maturity. *Peanut Science*, v. 8, n. 2, p. 134–141, 1 jul. 1981. <https://doi.org/10.3146/i0095-3679-8-2-15>

Barbosa JCW, Maldonado Júnior. "Software AgroEstat: Sistema de análises estatísticas de ensaios agrônômicos." Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, Brasil; 2009.

Jordan DL, Barnes JS, Bogle CR, Naderman GC, Roberson GT Johnson PD. Peanut Response to Tillage and Fertilization. *Agronomy Journal*, v. 93, n. 5, p. 1125–1130, 2001. <https://doi.org/10.2134/agronj2001.9351125x>

Siri-Prieto G, Reeves DW, Raper RL. Tillage Requirements for Integrating Winter-Annual Grazing in Peanut Production: Plant Water Status and Productivity. *Agronomy Journal*, v. 101, n. 6, p. 1400–1408, nov. 2009. <https://doi.org/10.2134/agronj2009.0116>

Bolonhezi D, Mutton MÂ, Martins ALM. **Sistemas conservacionistas de manejo do solo para amendoim cultivado em sucessão à cana crua.** *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 42, p. 939–947, jul. 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2007000700005>

LEONEL CL. **Influência do preparo do solo em área de reforma de canavial na qualidade física do solo e na cultura do amendoim.** 2010. 81 f. Tese (doutorado em agronomia) – Unesp, Jaboticabal, São Paulo, 2018.