

Caracterização de Ambientes de Produção para Amendoim na Região Alta Paulista

Submetido - 27 jul. 2020

Aprovado - 10 set. 2020

Publicado - 14 out. 2020



<http://dx.doi.org/10.17648/sas.v1i2.41>

Denizart Bolonhezi

Dr., Pesquisador Científico – IAC, Centro de Cana, Ribeirão Preto, SP, e-mail: denizart@iac.sp.gov.br.

Adriano Frisneda

Téc. Agrícola – Representante Técnico Comercial, TIMAC Agro, Tupã, SP.

Olavo Betiol

Eng.º Agrônomo, Mestrando em Agronomia – Departamento de Solos, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP e e-mail: olavobetiol96@gmail.com.

Élcio Ríos Perez Leal

Eng.º Agrônomo, Mestrando em Agronomia – Departamento de Solos, FCAV/Unesp, Jaboticabal, SP e e-mail: elciorpleal@gmail.com.

José Paulo de Oliveira Lollato

Eng.º Agrônomo – AGROTEKENE, Tupã, SP.

Angélica Prelá Pantano

Dra. Pesquisadora Científica - IAC, Centro de Ecofisiologia e Biofísica, Campinas, SP, e-mail: angelica@iac.sp.gov.br.

RESUMO

Não há informação sistematizada para o amendoim sobre caracterização de ambientes de produção, assim como há dúvidas sobre os principais fatores que determinam altas produtividades. Com o objetivo de identificar quais fatores determinaram altas produtividades e iniciar a construção do conceito de ambientes de produção para o amendoim, foram monitoradas as colheitas em 45 áreas comerciais nas safras 2017/2018, 2018/2019 e 2019/2020 na região de Tupã/SP. Foi proposta metodologia de avaliação da produtividade (entre 1,8 e 2,42 ha) e levantadas informações de solo e microclima em cada área. Os resultados permitiram identificar quatro estratos de produtividade (> 6200, 6200-5175, 5175-4125 e < 4125 kg ha⁻¹), com frequência variando com a ocorrência de deficiência hídrica que reduziu em 23% a produtividade na safra 2018/2019. Houve correlação positiva entre produtividade e chuva acumulada (r=0,52), teores de matéria orgânica (r=0,52) e negativa com o atraso da semeadura (r = - 0,37). Conclui-se que o conceito de ambiente de produção para amendoim deve envolver também o efeito de outros fatores, tais como; histórico de cultivo e conteúdo de carbono orgânico.

Palavras-chave: *Arachis hypogaea* L.; Pedologia; Clima; Produtividade.

Characterization of Production Environment for Peanut in Alta Paulista Region

ABSTRACT

There is no organized information for peanut about the characterization of environment production, as well as there are many doubts in terms of the factors that influencing the high yield. In order to identify which factors determining high yield and to start developing of the production environment for peanut, it was evaluated and harvested 45 commercial field during

the growing season 2017/2018, 2018/2019 and 2019/2020 in Tupa city, Sao Paulo State. A methodology was developed to evaluate the pod yield (area from 1,8 to 2,42 hectare), as well as information of soil and weather were collected. The results could identify four levels of productivity (> 6200, 6200-5175, 5175-4125 and < 4125 kg ha⁻¹) has changed the frequency according to the occurrence of water deficiency, which could diminish the pod yield around 23% in the growing season 2018/19. There was positive correlation between pod yield and rainfall ($r=0,52$), with soil organic matter ($r=0,52$), and negative correlation with late sowing date ($r= -0,37$). It could be concluded that the concept of production environment for peanut is dependent of other factors, such as; historic of field in terms of crop cultivated before and the soil organic matter.

Keywords: *Arachis hypogaea* L.; Pedology; Rainfall; Yield.

Caracterización del Ambiente de la Producción para Maní en la Zona Manisera Alta Paulista

RESUMEN

No hay información organizada a respecto de la caracterización del ambiente de producción del maní, así como hay muchas dudas cuanto a los factores que pueden definir altos rendimientos. Para identificar qué factores determinaron la alta productividad y comenzar a construir el concepto de ambiente de producción para el maní, 45 fincas comerciales fueron cosechadas en las temporadas 2017/18, 2018/19 y 2019/20 en la región de Tupã / SP. Fue hecha una metodología para evaluar la productividad (entre 1.8 y 2.42 ha) y se recopiló información de suelo y clima en cada finca. Los resultados permitieron identificar cuatro estratos de productividad (> 6200, 6200-5175, 5175-4125 e < 4125 kg ha⁻¹) variando con la ocurrencia de deficiencia de agua que he disminuido la productividad en un 23%. Hubo una correlación positiva entre la productividad y la lluvia acumulada ($r = 0.52$), el contenido de carbón orgánico ($r = 0.52$) y una correlación negativa con el retraso de la siembra ($r = - 0.37$). Se concluye que el concepto de ambiente de producción para el maní, también debe involucrar el efecto de otros factores, tales como; cultivo anterior y contenido carbón orgánico.

Palabras clave: *Arachis hypogaea* L.; Pedología; Iluvia; Productividad.

Introdução

A cadeia de produção do amendoim está concentrada no Estado de São Paulo em dois principais polos, nas regiões de Jaboticabal/SP (“Alta Mogiana”) e Tupã/SP (“Alta Paulista”). Nas duas regiões a cultura passou por drásticas transformações tecnológicas, sendo que nos últimos 10 anos nas terras paulistas; a área, a produção e a produtividade cresceram 46, 67 e 13%, respectivamente (CONAB, 2020).

A diferença entre o potencial produtivo e o real obtido é conhecido na literatura como *yield gap* e tem sido alvo de diversas pesquisas com várias culturas, no sentido de explicar as causas que penalizam a produtividade. De acordo com Sentelhas *et al.* (2015), a deficiência hídrica e o manejo da cultura são responsáveis por 74% e 26% do *yield gap* da soja

no Brasil. Para a cultura do amendoim, Sonawane *et al.* (2016) concluíram para condições da Índia, que produtores de bom nível tecnológico reduzem em média 30% o *yield gap*.

Mas compreender as características do ambiente de produção também é fundamental para diminuir essa discrepância. A exemplo da cana-de-açúcar, que construiu com muita propriedade as matrizes de ambientes de produção, que tem como base a pedologia e as informações do clima.

A proposta do IAC para cana-de-açúcar é dinâmica e apresenta pelo menos 10 ambientes de produção (PRADO; 2011) e é imprescindível para posicionamento das variedades quanto à época de plantio e à época de colheita (LANDELL *et al.*, 2003). Contudo, não há conhecimento sistematizado, que permita estabelecer relações entre as características do ambiente e produtividade do amendoim.

Nesse sentido, foram realizadas nas últimas três safras (2017/18, 2018/19 e 2019/2020) na região produtora de Tupã/SP, 45 levantamentos da produtividade em nível de produtor, com os objetivos de; identificar em nível de campo quais as faixas de rendimentos e quais fatores determinaram esses tetos produtivos, de forma a iniciar a construção do conceito de ambientes de produção para o amendoim

Material e métodos

Os produtores participantes foram os cadastrados no CRAT (Concurso Regional de Amendoim da TIMAC), organizado pela TIMAC Agro na região de abrangência do polo produtivo de Tupã/SP, nas safras 2017/2018, 2018/2019 e 2019/2020.

Foi adaptada a metodologia utilizada no prêmio CESB (Comitê Estratégico Soja Brasil), que consiste em colher 5 ha, porém considerou-se módulos de colheita até 2,42 hectare, escolhidos em um talhão de 10 ha.

Na safra 2017/18, 2018/19 e 2019/20 foram acompanhadas as colheitas em 11, 15 e 19 produtores, respectivamente. Criou-se um banco de

dados de cada área nos três anos, que foram numeradas de 1 a 45, incluindo informações quanto ao histórico do talhão (cultura anterior), cultivar, semeadora (dupla ou simples), localização geográfica e altitude do local, análise química da fertilidade do solo, data de semeadura e arranquio (**Tabelas 1, 2 e 3**).

Por ocasião do recolhimento das leiras, foram retiradas amostras de terra estratificadas nas camadas 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-60, 60-80 e 80-100 cm de profundidade, com finalidade de avaliação da textura e posterior classificação pedológica do solo. O recolhimento foi efetuado com equipamento do produtor e a produtividade foi aferida com uso de balança digital com capacidade para até 20 mil kg.

A área destinada para colheita apresentou *layout* variável, devido as diferentes condições das glebas e existência de terraços, mas oscilou entre 1,8 e 2,42 hectares, medidos com receptores de GNSS (*Global Navigation Satellite System*). Após pesagens dos transbordos, foram retiradas amostras do amendoim colhidos (entre 15 e 25 kg) para quantificação do percentual de impurezas (realizada em laboratório da APTA) e do teor de água nos grãos (descascamento no mesmo dia).

Para a determinação do teor de água nos grãos foi utilizado equipamento digital de marca Gehaka[®]. A produtividade final em kg ha⁻¹ foi corrigida para umidade de 8 % e descontados os valores das impurezas.

Os dados das safras 2017/2018, 2018/2019 e 2019/2020 foram analisados de acordo com estatística descritiva e análise de correlação simples entre a produtividade de vagens com as variáveis; chuva acumulada, teores de matéria orgânica, teores de fósforo, altitude, percentual de argila e data de semeadura.

Tabela 1. Informações das 11 áreas de amendoim colhidas na safra 2017/18, na região Alta Paulista, utilizando participantes do CRAT da TIMAC Agro.

N.º	Cidade	Alt. (m)	Histórico	Linha	Cultivar	Data	
						Sem.*	Colheita
01	Rinópolis	441	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	04/10	22/02
02	Herculândia	446	Cana	Simple	IAC-OL3	06/10	26/02
03	Queiróz	448	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	06/10	01/03
04	Varpa	403	Milho	Simple	Granolêic o	26/10	12/03
05	P. Paulista	522	Cana	Dupla	Granolêic o	16/11	20/03
06	Herculândia	502	Cana	Simple	IAC-OL3	20/11	27/03
07	Getulina	425	Cana	Simple	Granolêic o	16/11	05/04
08	Planalto	425	Cana	Simple	IAC-503	11/11	12/03
09	Nantes	476	Pasto/4xA m.	Simple	IAC-505	20/11	14/04
10	Getulina	448	Cana/Am./ Mi	Dupla	Granolêic o	27/10	14/04
11	Getulina	532	Cana/2x Am.	Dupla	G. Green	06/12	15/04

*Semeadura.

Tabela 2. Informações das 15 áreas de amendoim colhidas na safra 2018/19, na região Alta Paulista, utilizando participantes do CRAT da TIMAC Agro. (*Pasto/Amendoim/Milheto).

N.º	Cidade	Alt. (m)	Histórico	Linha	Cultivar	Data	
						Sem.	Colh.
12	Rinópolis	417	Pastagem	Dupla	Granolêico	28/09	08/02
13	Tupã	513	Pastagem	Dupla	Granolêico	06/10	06/02
14	Queiroz	430	Pa/Am/Mi	Simple	IAC-OL3	21/09	09/02
15	Nantes	454	Milho/Ave ia	Simple	IAC-505	06/11	01/04
16	Getulina	480	Cana	Dupla	Granolêico	31/10	17/03
17	Quatá	490	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	15/10	07/03
18	Quatá	442	Am/Mand.	Simple	IAC-OL3	22/09	22/02
19	Queiroz	413	Cana	Simple	Granolêico	30/10	13/03
20	Herculând ia	506	Cana	Simple	IAC-OL3	18/10	20/03
21	Getulina	442	Cana	Dupla	IAC-OL3	18/10	08/03

22	Iacri	450	Cana	Simples	Granolêico	5/12	17/04
23	Quintana	464	Cana	Dupla	IAC-OL3	20/09	01/03
24	Luiziânia	412	Cana	Dupla	IAC-OL3	31/11	13/03
25	Tupã	480	Cana	Dupla	IAC-OL3	7/11	26/03
26	Queiroz	413	Cana	Simples	Granolêico	30/10	13/03

Tabela 3. Informações das 19 áreas de amendoim colhidas na safra 2019/20, na região Alta Paulista, utilizando os participantes do CRAT da TIMAC Agro. (*Pasto/Amendoim/Milheto/Amendoim)

N.º	Cidade	Alt. (m)	Histórico	Linha	Cultivar	Data	
						Sem.	Colheita
27	Arco Íris	444	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	21/09	14/02
28	Arco Íris	453	Pastagem	Simples	IAC-OL3	28/09	14/02
29	Luiziânia	446	Cana	Simples	IAC-OL3	22/09	29/02
30	Universo	477	Cana/2x Amendoim	Simples	Granolêico	23/10	03/03
31	Rinópolis	480	Pastagem	Dupla	Granolêico	02/10	03/03
32	Quatá	539	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	15/10	05/03
33	Taçiba	466	Pastagem	Dupla	IAC-OL3	22/10	05/03
34	Tupã	438	Pa./Am./Mi/Am.*	Dupla	IAC-505	27/10	06/03
35	Guaimbê	435	Cana	Dupla	IAC-OL3	28/10	09/03
36	Alto Alegre	704	Cana	Simples	IAC-OL3	25/10	09/03
37	Getulina	527	Cana/Am.	Dupla	Granolêico	20/11	16/03
38	Borá	483	Cana	Dupla	Granolêico	17/11	28/03
39	Varpa	428	Pa./3xAm./Mandioca	Dupla	IAC-505	28/10	28/03
40	Tupã	404	Cana	Simples	IAC-OL3	27/11	01/04
41	Herculândia	445	Cana	Simples	IAC-OL3	26/11	31/03
42	Iacri	456	Cana/Braquiária	Simples	Granolêico	01/12	11/04
43	Martinópolis	473	Cana	Simples	IAC-505	28/11	27/04
44	Getulina	435	Cana/Am./Soja	Simples	Granolêico	20/11	09/04
45	Getulina	466	Cana/Am.Mi	Dupla	Granolêico	13/11	---

Resultados e discussão

Verifica-se nas “**Figuras 1, 2 e 3**” os resultados de produtividade de vagens das 45 áreas colhidas nas últimas três safras. Nota-se que é possível separar quatro faixas de produtividade (> 6200 , $6200-5175$, $5175-4125$ e < 4125 kg ha⁻¹) variando a frequência em cada faixa, dependendo da chuva acumulada nos meses de dezembro e janeiro. A chuva e a produtividade média nas safras 2017/18, 2018/19 e 2019/20, foram respectivamente; 6.188 kg ha⁻¹ e 977 mm, 5.072 kg ha⁻¹ e 745 mm, 5.403 kg ha⁻¹ e 1016 mm.

Levantamento microclimatológicos em 09 participantes comuns nos 02 anos, permite inferir que a deficiência hídrica na safra 2018/19 reduziu em 23% a produtividade média de amendoim na região. De acordo com pesquisas conduzidas na Índia, a deficiência reduziu entre 10 e 20% a produtividade do amendoim (NAAB *et al.*, 2004). Verificou-se correlação positiva ($r=0,52$) entre produtividade e chuva acumulada nos meses de verão (**Tabela 4**) somente nas duas primeiras safras. Na safra 2018/19, devido a ocorrência de veranico, o teor de matéria orgânica correlacionou-se melhor com a produtividade, do que com o teor de argila na cama de 0-40 cm. Convém salientar nos três anos, semeaduras tardias penalizaram a produtividade, explicando 37% da diminuição na produtividade.

Com relação ao perfil técnico das lavouras, verificou-se que 60% dos cultivares eram do IAC (IAC-OL3, IAC-503 e IAC-505) e 40% cv. Granolêico. A adoção de semeadoras com linha simples ou dupla, representou 49 e 51 %, respectivamente. A reforma de canavial predominou com 47% das áreas, seguido por outros arranjos produtivos (milho, mandioca) com 31% e pastagem com 22%. Esse é um fator importante, considerando que a maior frequência de altas produtividades foi observada em reforma de pastagem.

No que diz respeito à classificação pedológica dos solos das áreas avaliadas, não é possível apresentar resultados completos e conclusivo. Uma interpretação preliminar das duas primeiras safras, permite dizer que 64% das áreas tiveram os solos classificados com a legenda RQ-1 (argila <

7%) e RQ-2 (argila ente 8-15%), que indicam ser da ordem NEOSSOLO Quartzarênico. As demais áreas foram identificadas, pela textura como P₃A (Argissolo latossólico, argila no Hz A < 15% e no Hz Bt entre 16-25%) com 29% das áreas, e somente uma classificada como L1(Latossolo textura média, argila 16-25%). De acordo com Prado (2011), em termos de capacidade de armazenamento de água e potencial produtivo para cana-de-açúcar, as legendas seguem a seguinte ordem; P₃A > L1> RQ-2>RQ1. Contudo, no presente estudo as três maiores produtividades na safra 2017/18 foram nos produtores Flávio Colluci (8.120 kg ha⁻¹), Éder Tenório Bonfante (7.521 kg ha⁻¹) e Rodrigo Valochi (7.035 kg ha⁻¹), em solos classificados respectivamente com as legendas; P₃A, P₃A e L1.

Para a safra 2018/19, os vencedores foram Cláudio Pimentel (7.056 kg ha⁻¹), Adilson Munhoz (6064 kg ha⁻¹) e Aparecido Bidóia (6.012 kgha⁻¹), em solos identificados, respectivamente, com as legendas RQ-1, RQ-2 e RQ-2, de acordo com a metodologia do IAC (PRADO *et al.*, 2011).

Esses resultados sugerem que provavelmente a correlação entre produtividade de amendoim e unidade de classificação do solo, não seja a mesma que verificada para a cana-de-açúcar, pois existem outros fatores que determinam as altas produtividades. Adams *et al.* (1993) investigaram a relação entre o sistema de classificação de solos (nível de série e família), com a produtividade do amendoim, usando base de dados de 17 safras e 164 produtores.

Concluíram, que as produtividades foram significativamente afetadas pelo tipo de solo, mas também pelo ano (chuva), declividade e espessura do horizonte A, no caso de solos com horizonte Bt.

Por outro lado, deve-se enfatizar que a textura do solo é reconhecida como um dos principais fatores que afetam o crescimento, desenvolvimento, produtividade e qualidade do amendoim. De acordo com Zhao *et al.* (2015), o número de flores e vagens por planta, bem como a biomassa das estruturas reprodutivas do amendoim são favorecidas por solos com baixos teores de argila na superfície.

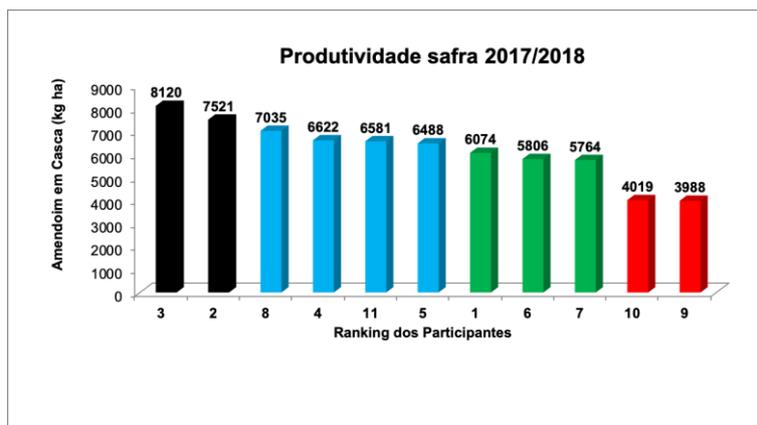


Figura 1. Distribuição das produtividades de amendoim (kg ha^{-1}) na safra 2017/18. Região de Tupã/SP. Ranking segue numeração descrita na **Tabela 1**.

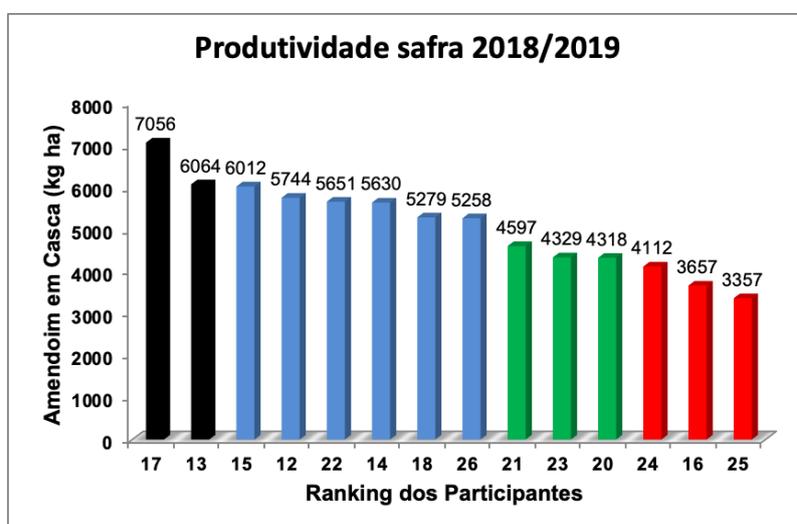


Figura 2. Distribuição das produtividades de amendoim (kg ha^{-1}) na safra 2018/2019. Região de Tupã/SP. Ranking segue descrição da **tabela 2**.

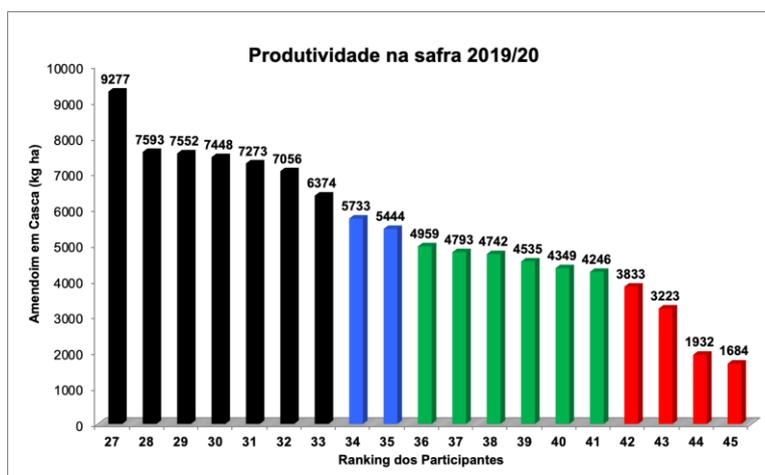


Figura 3. Distribuição das produtividades de amendoim (kg ha^{-1}) na safra 2019/20. Região de Tupã/SP. Ranking segue descrição da **Tabela 3**.

Tabela 4. Coeficientes de correlação simples (r) entre a produtividade de amendoim em casca e algumas características do ambiente. Foram considerados 26 pares nas duas primeiras safras e 45 comparações nas três.

Safras	Chuva	Chuva	Alt.	Época	Argila	P	M.O.
2017/2018	Ciclo	Dez/Jan		Semeadura	0-40 cm		
2018/2019	m	mm	m	dias	%	mg dm ⁻³	g dm ⁻³
Produtividade de Amendoim	0,38	0,52	---	---	0,14	---	0,52
Três Safras							
Produtividade de Amendoim	0,10	0,11	0,2 4	- 0,37	---	0,38	---

Conclusões

Foram identificadas 4 faixas de produtividades; > 6200, 6200-5175, 5175-4125 e < 4125 kg ha⁻¹, com frequência em cada faixa variando conforme a ocorrência de veranicos, o qual chegou a impactar em 23% o rendimento na safra 2018/19. Altos tetos produtivos (> 7200 kg ha⁻¹) foram verificados em solos com baixos teores de argila (0-40 cm), indicando que os fatores chuva acumulada, teores de matéria orgânica e histórico são determinantes na caracterização de ambientes de produção para o amendoim.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelas bolsas de produtividade DT-2, bem como aos produtores participantes nessas três safras, ao apoio da empresa TIMAC Agro no custeio das avaliações, ao suporte logístico da empresa AGROTEKENE. Ao Prof. Dr. *Paulo Cesar Sentelhas* (ESALQ/USP) pelo fornecimento dos dados climatológicos (2017/18 e 2018/19) viabilizados pelas *StartUp* Agrymet e Agrymax. Ao LabSolo da FEAGRI/UNICAMP pelas análises de textura das amostras de solo e ao Dr. Hélio do Prado pela ajuda na identificação de algumas legendas de classificação dos solos.

Referências

ADAMS, J.F.; HAJEK, B.F.; DAVIS, D.P.; HARTZOG, D.L. Relationship between peanut yield and soil classification of Ultisoils in southeastern Alabama. **Agricultura, Ecosystems and Environment**, v. 43, p. 79-86, 1993.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira – Séries históricas, amendoim safra total, julho 2020. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos>>.

LANDELL, M.G.A.; PRADO, H.; VASCONCELOS, A.C.; PERECIN, D.; ROSSETO, R.; BIDÓIA, M.A.P.; SILVA, M.A.; XAVIER, M.A. Oxisol subsurface related to sugarcane productivity. **Scientia Agrícola**, v. 60, n.4., p. 741-745, 2003.

NAAB, J.B.; SINGH, P.S.; BOOTE, K.J.; JONES, J.W.; MARFO, K.O. Using the CROPGRO-Peanut model to quantify yield gaps of peanut in the Guinea Savana of Ghana. **Agronomy Journal**, v, 96, n. 5., p. 1231-1242, 2004.

PRADO, H. **Pedologia Fácil – Aplicações. 3ª Edição- Revista e Ampliada**. 2011, 180 p.

SENTELHAS, P.C.; BATTISTI, R.; CÂMARA, G.M.S.; FARIAS, J.R.B.; HAMPF, A.; NENDEL, C. The soybean yield gap in brazil magnitude, causes and possible solutions for a sustainable production. **Journal of Agricultural Science**, v. 153, p. 1394-1411, 2015.

SONAWANE, K.G.; PORKHARKAR, V.G.; GULAVE, C.M. Impact of improved production technology of groundnut (*Arachi hypogaea* L.) on farm productivity and income in Western Maharashtra. **J. Oilseeds Res.**, v. 33, n. 2, p. 138-145, 2016.

ZHAO, C.X.; JIA, L.H.; WANG, Y.F.; WANG, M.L.; McGIFFEN Jr., E. Effect of diferente soil texture on peanut growth and development. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, v. 46, p. 2249-2257, 2015.