



Determinação do nível crítico de fósforo no solo em função do requerimento de nutriente pelo meloeiro e fósforo remanescente ⁽¹⁾

José Aridiano Lima de Deus⁽²⁾; Fabiana de Albuquerque Amarante⁽³⁾; Lauana Lopes dos Santos⁽²⁾; Fernanda Zeidan Oliveira⁽⁴⁾; Ismail Soares⁽⁵⁾; Júlio César Lima Neves⁽⁶⁾

⁽¹⁾Trabalho referente a parte da dissertação de mestrado do primeiro autor e executado com recursos do CNPq; ⁽²⁾Estudante de doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, aridianolima@yahoo.com.br; ⁽³⁾Estudante de mestrado, Universidade Federal do Ceará; ⁽⁴⁾Engenheira Agrônoma, Universidade Federal Rural da Amazônia; ⁽⁵⁾Professor Titular, Universidade Federal do Ceará; ⁽⁶⁾Professor Associado, Universidade Federal de Viçosa.

RESUMO: Estudos que visem estabelecer o nível crítico de fósforo para diferentes culturas são escassos. O objetivo do presente estudo foi estimar o nível crítico de fósforo no solo para diferentes tipos de meloeiro, além de simular para solos com diferentes poder tampão. Foram compilados dados da literatura referentes a acumulação e partição da massa de matéria seca e nutrientes em meloeiro para os tipos amarelo, cantaloupe, gália e pele-de-sapo. Foi determinado o nível crítico e feitas simulações para diferentes valores: 4, 10, 19, 30 e 44 mg/L de fósforo remanescente. O pele-de-sapo foi o tipo que apresentou maior nível crítico, seguido por cantaloupe, amarelo e gália. Como já esperado, a medida que se aumenta a produtividade, eleva-se o nível crítico de fósforo no solo, tendo em vista que, para que as plantas tenham ganhos em produtividade, o requerimento de nutrientes também irá aumentar. Os diferentes tipos de meloeiro apresentaram diferentes níveis críticos para uma mesma produtividade e poder tampão. Solos com maior poder tampão apresentam menor nível crítico, enquanto solos menos tamponados possuem maior nível crítico.

Termos de indexação: poder tampão, dreno-solo e extrator químico.

INTRODUÇÃO

Nível crítico (NC) refere-se ao teor do nutriente disponível no solo (podendo ser utilizado também para a planta) necessário para a obtenção da produção de máxima eficiência econômica desde que outros nutrientes e fatores de produção não sejam limitantes.

Para determinar a quantidade de nutrientes demandada pela cultura, Novais & Smyth (1999) sugerem a realização de cálculos que transforme a quantidade de nutrientes demandada pela planta em NC do nutriente no solo, correspondente ao NC ideal. Em seguida, realiza-se o balanço do NC ideal e o teor atual do nutriente no solo (Tomé Júnior, 2004). Possibilitando dessa forma, que eventuais

diferenças sejam transformadas em quantidades de nutriente a ser aplicada na forma de fertilizantes.

Em geral, são escassos estudos que visem estabelecer o NC de nutrientes para as mais diferentes culturas (Brunetto et al. 2005). Em parte, isto se deve, no caso específico para fósforo, devido sua variação em função do extrator utilizado, da cultura, e características químicas do solo que determinam seu poder tampão (Pereira & Gomes, 1998).

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi estimar o nível crítico de fósforo no solo para diferentes tipos de meloeiro, além de simular para solos com diferentes poderes tampão.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram compilados dados da literatura referentes a acumulação e partição da massa de matéria seca e nutrientes para diferentes tipos de meloeiro (Deus, 2012).

O requerimento de nutriente foi determinado para os tipos amarelo, cantaloupe, gália e pele-de-sapo, conforme descrito na **figura 1**. Inicialmente, tomou-se a produtividade que se deseja alcançar com a cultura, ou seja, as produtividades esperadas, para isto, foram utilizadas variações de 15 a 45 t ha⁻¹, respeitando o potencial genético dos tipos de melão utilizados.

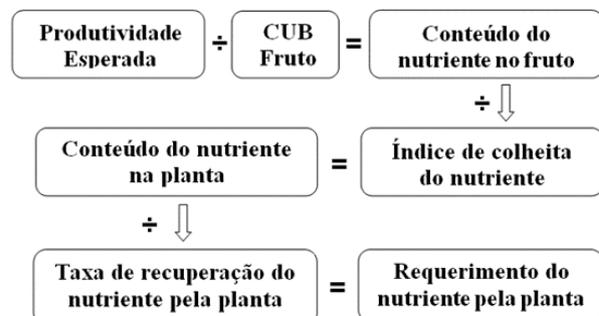


Figura 1 - Fluxograma genérico utilizado pelo Ferticalc-Melão para estimar o requerimento de fósforo pelo meloeiro



Todo o procedimento para a obtenção do requerimento de fósforo pelo meloeiro foi obtido conforme os sistemas de balanço nutricional desenvolvidos pela Universidade Federal de Viçosa, denominados de Ferticalc-UFV, sendo no presente caso para a cultura do melão, e estão detalhados nos trabalhos de Deus (2012) e Deus et al. (2015).

Em razão da disponibilidade de fósforo sofrer forte influência do poder tampão do solo, é utilizado para fins de cálculo o valor de fósforo remanescente (P-rem) conforme descrito na **tabela 1**. Como no país, são utilizados diferentes extratores químicos, para fósforo são considerados Mehlich-1 e Resina.

Tabela 1 – Taxa de recuperação de fósforo pelo extrator.

Extrator	Equação
Mehlich-1	TRP = 0,067282+0,012161**P _{rem-60}
Resina	TRP = 0,419***(P _{rem-60})0,128099

*** e ** significativo a 0,1 e 1 %, respectivamente.

Fonte: Possamai (2003)

Após a obtenção do requerimento de fósforo na planta para atingir uma dada produtividade, estimou para cada tipo o NC de fósforo no solo, sendo este referente ao suprimento total deste nutriente pela planta sem que houvesse a necessidade da adição do mesmo por fertilizantes. A determinação do NC foi simulada para solos com diferentes poder tampão: 4, 10, 19, 30 e 44 mg/L de P-rem.

$$NC_{\text{solo}} = (\text{Req}_P \cdot \text{TxRecExt}_P) / \text{PESR} \quad (\text{Eq. 1})$$

Em que, NC_{solo} = Nível crítico de fósforo no solo, em mg dm^{-3} ; Req_P = Requerimento de fósforo pela planta, em kg ha^{-1} ; TxRecExt_P = Taxa de recuperação para o extrator de fósforo aplicado ao solo via fertilizante, em %; PESR = Profundidade efetiva do sistema radicular que equivale a 2 dm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no requerimento total de fósforo pelo meloeiro (**Tabela 1**). Estimou os valores de NC de fósforo no solo (**Tabela 2**). Os tipos de meloeiro apresentaram diferentes NC para uma mesma produtividade e poder tampão. Ficando evidente a importância de estabelecer um NC específico para diferentes materiais genéticos numa mesma cultura.

O pele-de-sapo foi o tipo que apresentou maior NC, seguido por cantaloupe, amarelo e gália. Este resultado mostra as diferentes eficiências nutricionais da utilização de fósforo por parte destes tipos de melão.

Como já esperado, a medida que se aumenta a produtividade, eleva-se o NC de fósforo no solo,

pois, para que a planta tenha ganhos em produtividade, o requerimento de nutrientes também aumenta.

Em relação ao NC para os diferentes valores de P-rem, foi observado que em solos com menores valores (4 mg/L), ou seja, maior poder tampão o NC foi menor, enquanto para solos de maior P-rem (44 mg/L), ou seja, menor poder tampão, apresentou mais que o dobro nos valores de NC.

Isso está relacionado à grande influência que o fósforo tem ao poder tampão, pois solos que apresentam menores valores de P-rem, são mais característicos de solos argilosos, mais tamponados e apresenta alta capacidade de fixação, sendo predominante o dreno-solo. Já em solos arenosos e até mesmo de textura média, há maior predomínio do dreno-planta (Novais & Smyth, 1999).

Trabalhando com Latossolos e Neossolos Mesquita et al. (2004), no intuito de determinar o NC para diferentes capins, constatou que para os Latossolos, os teores críticos de P para o estabelecimento das forrageiras são menores, no entanto as doses críticas que equivale a 90 % da máxima produção, são bem maiores nesse solo. Os autores explicam que a razão das doses críticas serem maiores em Latossolos em comparação com o Neossolo, está relacionada à grande capacidade de adsorção do P nesse solo, pois o teor de argila apresenta correlação direta com o teor de óxidos e hidróxidos de ferro e de alumínio, sendo este um dos principais responsáveis pela fixação do P.

CONCLUSÕES

Os diferentes tipos de meloeiro apresentaram diferentes níveis críticos para uma mesma produtividade e poder tampão.

Solos com maior poder tampão apresentam menor nível crítico, enquanto solos menos tamponados possuem nível crítico maior.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo bolsa de estudo e apoio financeiro para realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRUNETTO, G.; GATIBONI, L. C.; RHEINHEIMER D. S.; SAGGIN, A.; KAMINSKI, J. Nível crítico e reposta das culturas ao potássio em um Argissolo sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 29:565-571, 2005.

DEUS, J. A. L. Sistema de recomendação de corretivos e fertilizantes para o meloeiro com base no balanço



nutricional [Dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2012.

DEUS, J. A. L.; SOARES, I.; NEVES, J. C. L.; MEDEIROS, J. F.; MIRANDA, F.R. Fertilizer recommendation system for melon based on nutritional balance. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 39:498-511, 2015.

MESQUITA, E. E.; PINTO, J. C.; FURTINI NETO, A. E.; SANTOS, I. P. A.; TAVARES, V. B. Teores críticos de fósforo em três solos para o estabelecimento de capim-Mombaça, capim-Marandu e capim-Andropogon em vasos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33:290-301, 2004.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.

PEREIRA, J. B. M.; GOMES, T. C. A. Níveis críticos de fósforo para alguns solos do Acre. *Pesquisa em andamento*. Embrapa Acre, Porto Velho, n.139, p.1-2, 1998.

POSSAMAI, J. M. Sistema de recomendação de corretivos e fertilizantes para o cultivo do algodoeiro [Dissertação]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2003.

TOMÉ JÚNIOR, J. B. Uma nova abordagem nas recomendações de adubação [Tese]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004.



Tabela 1 – Requerimento total de fósforo pelo meloeiro para atingir uma dada produtividade em função do P-rem.

P-rem mg L ⁻¹	Produtividade -- kg ha ⁻¹ --	Amarelo	Cantaloupe	Gália	Pele-de-sapo	Geral
4	15.000	22,93	32,44	16,37	63,83	29,90
	22.500	34,40	48,65	24,56	95,74	44,85
	30.000	45,86	64,87	32,75	127,65	59,81
	37.500	57,33	81,09	40,93	159,56	74,76
	45.000	68,79	97,31	49,12	191,48	89,71
10	15.000	19,80	28,00	14,14	55,10	25,82
	22.500	29,70	42,00	21,20	82,65	38,72
	30.000	39,60	56,01	28,27	110,20	51,63
	37.500	49,49	70,01	35,34	137,76	64,54
	45.000	59,39	84,01	42,41	165,31	77,45
19	15.000	16,00	22,64	11,43	44,54	20,87
	22.500	24,00	33,95	17,14	66,81	31,30
	30.000	32,01	45,27	22,85	89,08	41,74
	37.500	40,01	56,59	28,57	111,35	52,17
	45.000	48,01	67,91	34,28	133,62	62,60
30	15.000	12,53	17,72	8,94	34,87	16,34
	22.500	18,79	26,58	13,42	52,30	24,50
	30.000	25,06	35,44	17,89	69,74	32,67
	37.500	31,32	44,30	22,36	87,17	40,84
	45.000	37,58	53,16	26,83	104,61	49,01
44	15.000	9,48	13,40	6,77	26,37	12,36
	22.500	14,21	20,11	10,15	39,56	18,53
	30.000	18,95	26,81	13,53	52,75	24,71
	37.500	23,69	33,51	16,91	65,94	30,89
	45.000	28,43	40,21	20,30	79,12	37,07

Tabela 2 – Nível crítico de P no solo para atingir uma dada produtividade em função do P-rem.

P-rem mg L ⁻¹	Produtividade -- kg ha ⁻¹ --	Amarelo	Cantaloupe	Gália	Pele-de-sapo	Geral
4	15.000	1,33	1,88	0,95	3,71	1,74
	22.500	2,00	2,82	1,43	5,56	2,60
	30.000	2,66	3,77	1,90	7,41	3,47
	37.500	3,33	4,71	2,38	9,26	4,34
	45.000	3,99	5,65	2,85	11,12	5,21
10	15.000	1,87	2,65	1,34	5,22	2,44
	22.500	2,81	3,98	2,01	7,82	3,67
	30.000	3,75	5,30	2,68	10,43	4,89
	37.500	4,68	6,63	3,34	13,04	6,11
	45.000	5,62	7,95	4,01	15,65	7,33
19	15.000	2,39	3,39	1,71	6,66	3,12
	22.500	3,59	5,08	2,56	9,99	4,68
	30.000	4,79	6,77	3,42	13,32	6,24
	37.500	5,98	8,46	4,27	16,65	7,80
	45.000	7,18	10,16	5,13	19,98	9,36
30	15.000	2,71	3,84	1,94	7,55	3,54
	22.500	4,07	5,76	2,91	11,33	5,31
	30.000	5,43	7,68	3,88	15,11	7,08
	37.500	6,79	9,60	4,84	18,89	8,85
	45.000	8,14	11,52	5,81	22,66	10,62
44	15.000	2,86	4,05	2,04	7,97	3,73
	22.500	4,29	6,07	3,07	11,95	5,60
	30.000	5,72	8,10	4,09	15,93	7,46
	37.500	7,16	10,12	5,11	19,92	9,33
	45.000	8,59	12,15	6,13	23,90	11,20