

Eficiência agrônômica da adubação fosfatada na cultura da alface com fertilizante de eficiência aumentada: II. Solo Arenoso⁽¹⁾.

Douglas Ramos Guelfi Silva⁽¹⁾; Eduardo Bucsan Emrich⁽²⁾; Wantuir Filipe Teixeira Chagas⁽³⁾; Marco Túlio de Paiva Silveira⁽⁴⁾; André Luiz Carvalho Caputo⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Professor, Universidade Federal de Lavras/Departamento de Ciência do Solo, Lavras, Minas Gerais, douglasguelfi@dcs.ufla.br

⁽²⁾ Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais

⁽³⁾ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais

⁽⁴⁾ Estudante do curso de Agronomia da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais

RESUMO: Dentre os elementos essenciais à alface, fósforo se destaca. Devido à baixa eficiência da adubação fosfatada, estudos com fertilizantes de eficiência aumentada, como o MAP revestido com Policote, devem ser realizados. O objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência agrônômica da adubação fosfatada com fertilizantes de eficiência aumentada e o seu efeito residual sobre a nutrição e nas características de crescimento e produção da alface cultivada em solo arenoso. Para isso, foi conduzido experimento em casa de vegetação, em vasos com 4 kg preenchidos com um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa. O delineamento foi inteiramente ao acaso, com três repetições, utilizando um fatorial 2x5: duas fontes de fósforo (MAP e MAP + Policote[®]) e cinco doses de fósforo (0; 50; 100; 300 e 600 mg P₂O₅/kg). Na ocasião da colheita foram avaliados o número de folhas/planta, o comprimento de caule, a circunferência da planta, a produção de massa fresca e seca, o teor e acúmulo de fósforo na parte aérea das plantas e a eficiência agrônômica e de recuperação da adubação fosfatada. Após a colheita do 1º cultivo, realizou-se 2º cultivo da alface para avaliação do efeito residual. Foram observadas diferenças significativas entre fontes de fósforo apenas no segundo cultivo, quando o resíduo do MAP + Policote[®] promoveu maiores valores médios de produção de massa fresca, teor e acúmulo de fósforo na parte aérea da alface, de comprimento de caule, de circunferência de planta, e de índices de eficiência agrônômica e de recuperação aparente de fósforo. A adubação fosfatada com fertilizantes de eficiência aumentada promoveu melhorias na nutrição fosfatada e aumento nas características de crescimento e produtivas da alface. O revestimento do MAP com Policote aumentou a eficiência da adubação fosfatada, melhorando o aproveitamento do seu efeito residual.

Termos de indexação: fósforo, efeito residual, fertilizante.

INTRODUÇÃO

Dentre os elementos essenciais à nutrição da alface, o fósforo (P) merece atenção, por afetar seu desenvolvimento e equilíbrio nutricional (Mota et al., 2003). A eficiência da adubação fosfatada é baixa nos solos tropicais. Vários pesquisadores têm encontrando os percentuais de eficiência de 1,2 a 3,4% (Dorahy et al 2008), 17% (Takashi & Anwar, 2007), 0 a 30% (Murphy & Sanders, 2007). Esta baixa eficiência é frequente em solos cultivados na região dos Cerrados, que possuem

elevada acidez, alta saturação de alumínio e baixa saturação por bases. Estratégias têm sido utilizadas para aumentar a eficiência da adubação fosfatada, como o uso de fertilizantes de eficiência aumentada. Dessa forma, objetivo desse estudo foi avaliar a eficiência agrônômica da adubação fosfatada com fertilizantes de eficiência aumentada e o seu efeito residual sobre a nutrição e nas características de crescimento e produção da alface cultivada em solo arenoso.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado, em casa-de-vegetação da Universidade Federal de Lavras (Lavras – MG), ensaio de adubação fosfatada, utilizando um Neossolo Quartzarênico de textura arenosa, cujas características estão descritas na Tabela 1. O ensaio, delineado inteiramente ao acaso com três repetições, foi formado por um fatorial 5x2, sendo cinco doses de fósforo (0; 50; 100; 300 e 600 mg P₂O₅/kg) e duas fontes de fósforo: MAP (10-52-00) e MAP revestido por Policote (09-46-00). A parcela experimental foi formada por vaso com capacidade para 4 kg de solo. Os tratamentos foram homogeneizados ao solo em 10/07/12, juntamente com adubação de 250 mg.dm⁻³ N + 150 mg.dm⁻³ K, utilizando ureia e K₂SO₄, respectivamente, como fontes. Em seguida foi realizado o transplântio do cultivar Vera, deixando-se três plantas/vaso. O experimento foi conduzido conforme as práticas recomendadas para a cultura. Na colheita foram avaliados o número de folhas/planta, o comprimento de caule, a circunferência da planta, as produções de matéria fresca e seca de parte aérea das plantas, o teor e acúmulo de fósforo na parte aérea das plantas e as eficiências agrônômicas e de recuperação de fósforo. Após a colheita, o solo da parcela experimental foi homogeneizado para retirada de amostra de solo para determinação do teor de fósforo (P-Mehlich e P-remanescente). Posteriormente, o solo foi cultivado novamente com alface para avaliação do efeito residual da adubação fosfatada realizada no primeiro cultivo da alface. A condução do segundo cultivo da alface foi idêntica ao descrito acima, exceto pelo uso da adubação fosfatada. Os dados, dentro de cada cultivo, foram submetidos à análise de variância e regressão, utilizando-se o aplicativo Assistat (Silva & Azevedo, 2006). Escolheu-se, dentre os modelos linear, quadrático, logarítmico e exponencial, aquele de maior coeficiente de ajuste de regressão e lógica biológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1º Cultivo

As características avaliadas foram significativamente influenciadas apenas pelas doses de fósforo, exceto o fósforo remanescente (Tabelas 2 e 3). Não se constatou interação estatisticamente significativa entre fontes e doses de fósforo para as variáveis avaliadas, exceto para teor (TP) e acúmulo (AcP) de fósforo na parte aérea das plantas. A produção de massa fresca de parte aérea (MF) aumentou de 46,8 g/vaso, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 149,6 g/vaso, na dose de 361,0 mg P₂O₅/vaso (Tabela 5). A produção de massa seca de parte aérea (MS) aumentou de 6,20 g/vaso, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 12,2 g/vaso, na dose de 327,5 mg P₂O₅/vaso (Tabela 5). O N^o de folhas/planta (NF) aumentou de 8,90, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 16,6, com a dose de 341,9 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). Os valores de NF observados neste trabalho foram inferiores àqueles observados por Otto et al (2010), que variaram de 19 a 23 para a cultivar Vera. O comprimento de caule (CC) aumentou de 2,24 cm, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 5,63 cm, com a dose de 419,7 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). Os valores de CC observados neste trabalho foram similares aos observados por Sedyama et al (2009), que variaram de 4,8 a 6,5 cm. A circunferência de plantas aumentou de 26,0 cm, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 47,2 cm, com a dose de 324,2 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). Nota-se que ao utilizar o MAP como fonte, o TP aumentou linearmente de 0,88 g/kg, na ausência da adubação fosfatada, até o valor máximo de 4,5 g/kg (Tabela 5). Ao utilizar o MAP revestido com Policote, o TP aumentou de 1,54 g/kg, na ausência de adubação fosfatada, até o valor máximo de 4,15 g/kg, na dose de 600 mg P₂O₅/kg. Nota-se que nas doses inferiores a 379,3 mg P₂O₅/kg, o TP foi superior ao se utilizar o MAP revestido com Policote como fonte. O acúmulo de fósforo na parte aérea das plantas (AcP) aumentou com a adubação fosfatada (Tabela 5), seguindo a mesma tendência observada para TP. Ao utilizar o MAP como fonte, o AcP aumentou linearmente de 5,36 mg P₂O₅/vaso, na ausência da adubação fosfatada, até o valor máximo de 64,1 mg P₂O₅/vaso, com a dose de 600 mg P₂O₅/kg. Ao se utilizar o MAP revestido como fonte, o AcP aumentou de 10,7 mg P₂O₅/vaso, na ausência da adubação fosfatada, até o valor máximo de 52,1 mg P₂O₅/vaso, na dose de 600 mg P₂O₅/kg. Nas doses inferiores a 183,8 mg P₂O₅/kg, o AcP foi superior ao se utilizar o MAP revestido com Policote como fonte. O teor de fósforo no solo aumentou linearmente de 17,6 mg/kg, na ausência da adubação fosfatada, até o valor máximo de 483,5 mg/dm³, na dose de 600 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). O fato do aumento do teor de fósforo no solo (P-Mehlich) ter ocorrido linearmente, e não exponencialmente (como

ocorreu com o solo argiloso), é coerente com a granulometria do solo em questão, onde o menor teor de argila está associado à menor capacidade de retenção de fósforo pelo solo, permitindo que o aumento linear da disponibilidade de fósforo seja observada com a adubação fosfatada. O teor de fósforo remanescente (P-rem) aumentou linearmente com a adubação fosfatada, em ambas as fontes avaliadas de fósforo (Tabela 5). Na ausência da adubação fosfatada constataram-se teores de P-rem (43,4 mg/L e 41,3 mg/L para MAP e MAP revestido com Policote, respectivamente) que indicam que o solo em questão não apresentava alta capacidade de retenção de fósforo. Esta baixa capacidade de retenção de fósforo, associada à adição de doses de P₂O₅ resultaram em elevação dos teores de P-rem. Os índices de eficiência agrônômica (IEA) e de eficiência aparente de utilização de fósforo (IEARF) foram influenciados significativamente apenas pelas doses de fósforo (Tabela 5). Nota-se que o IEA e IEARF foram reduzidos com o aumento das doses de fósforo.

2º Cultivo

A MF, o TP, o AcP, o CC, o CP, o IEA e o IERAF foram influenciados pelo resíduo das fontes de fósforo (Tabelas 2 e 3), sendo suas médias maiores ao se utilizar o MAP revestido com Policote como fonte do que àquelas observadas ao se utilizar o MAP (Tabela 4). A MF aumentou com o resíduo da adubação fosfatada (Tabela 5), alcançando os valores máximos de 28,6 e 36,1 g/vaso, com o resíduo das dose de 492,9 e 458,1 mg P₂O₅/kg, respectivamente, ao se utilizar o MAP e o MAP revestido com Policote, respectivamente, como fonte. Nota-se que o resíduo da adubação com MAP revestido com Policote resultou em máxima MF superior àquela observada com o resíduo da adubação com MAP e com resíduo de dose inferior àquela observada para o MAP na máxima MF. A MS aumentou linearmente com o resíduo da adubação fosfatada, alcançando o valor máximo de 8,51 g/vaso, com o resíduo da dose de 600 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). O TP aumentou linearmente com o resíduo da adubação fosfatada utilizando o MAP como fonte, alcançando o valor máximo de 2,93 g/kg, com a dose de 600 mg P₂O₅/kg (Tabela 5). Ao se utilizar o MAP revestido com Policote como fonte, o resíduo da adubação fosfatada elevou o TP até o valor máximo de 3,67 g/kg, com a dose de 567,2 mg P₂O₅/kg. Nota-se que com o resíduo da adubação fosfatada utilizando-se o MAP revestido com Policote obteve-se maior TP, com menor dose residual de adubação fosfatada. O AcP aumentou linearmente com o resíduo da adubação fosfatada (Tabela 5), alcançando os valores máximos de 22,0 e 32,8 mg P/vaso, com o resíduo da dose de 600 mg P₂O₅/kg, utilizando as fontes MAP e MAP revestido com Policote, respectivamente. O NF foi significativamente influenciado pelo resíduo da adubação fosfatada (Tabela 5), alcançando o valor máximo de 14,4 com o resíduo da dose de 442,8 mg P₂O₅/kg. O

comprimento de caule aumentou com o resíduo da adubação fosfatada (Tabela 5), alcançando os valores máximos de 1,94 e 2,61 cm, com o resíduo das doses de 576 e 494,8 mg P_2O_5/kg , respectivamente, ao se utilizar o MAP e o MAP revestido com Policote, respectivamente, como fonte de fósforo. A CP aumentou com o resíduo da adubação fosfatada (Tabela 5), alcançando os valores máximos de 29,8 e 35,2 cm, com o resíduo das doses de 411,3 e 410,3 mg P_2O_5/kg , respectivamente, utilizando as fontes MAP e MAP revestido com Policote, respectivamente. O resíduo da adubação fosfatada utilizando o MAP revestido como fonte resultou em maiores IEA (8,32 g MS/g P_2O_5) e IERAF (13,4.10⁻³ g AcP/g P_2O_5) que aqueles observados com o resíduo da adubação com MAP (6,50 g MS/g P_2O_5 e 7,79.10⁻³ g AcP/g P_2O_5 , respectivamente). Entretanto, o resíduo das doses de fósforo não influenciou significativamente estes índices de eficiência. O teor de fósforo disponível no solo (P-Mehlich) foi estatisticamente influenciado pelos resíduos de doses e fontes de fósforo (Tabela 2). Em média, o P-Mehlich observado com o resíduo da adubação fosfatada utilizando o MAP revestido com Policote foi maior que aquele observado com o resíduo da adubação com MAP (Tabela 4). O P-Mehlich aumentou linearmente com o resíduo da adubação fosfatada até os valores máximo de 130,5 e 187,7 mg/dm³, com o resíduo da adubação de 600 mg P_2O_5/kg , utilizando as fontes MAP e MAP revestido com Policote, respectivamente (Tabela 5). O teor de fósforo remanescente (P-Rem) foi significativamente influenciado apenas pelos resíduos das doses de fósforo (Tabela 2). O P-Rem aumentou linearmente com os resíduos da adubação fosfatada (Tabela 5), variando de 27,6 mg/L (na ausência do resíduo de fósforo) até o máximo de 37,2 mg/L (com o resíduo da adubação com 600 mg P_2O_5/kg). Nota-se que no solo arenoso não houve diferenças entre as respostas à adubação fosfatada com as fontes avaliadas no 1º cultivo, o que ocorreu ao se avaliar o resíduo da adubação fosfatada (2º cultivo). Como trata-se de uma cultura de ciclo curto, cultivada em um solo com baixa capacidade de retenção de fósforo, possivelmente, no 1º cultivo não houve tempo suficiente para a ocorrência de fixação de fósforo a ponto de comprometer o aproveitamento deste nutriente pela planta, o que ocorreu no 2º cultivo. A máxima produção de matéria fresca (MF) de alface foi observada com a utilização de MAP revestido com Policote (36,1 g/vaso) com o resíduo de dose (458,1 g P_2O_5/kg) inferior àquela observada com o uso do resíduo do MAP para obtenção da máxima MF (28,6 g/vaso, com o resíduo de 492,9 g P_2O_5/kg). Também nota-se que com o revestimento com Policote obteve-se maiores CC (34,9 cm), TP (3,56 g/kg), AcP (25,7 mg P/vaso), IEA (8,32 g MS/g P_2O_5) e IERAF (13,4.10⁻³ g de P acumulado/g P_2O_5) do que aqueles observados com MAP (29,4 cm, 2,58 g/kg, 18,7 mg P/vaso, 6,50 g MS/g P_2O_5 e 7,79.10⁻³ g de P

acumulado/g P_2O_5 , respectivamente). O teor de fósforo (P-Mehlich) no solo foi influenciado pelas doses nos dois cultivos, entretanto, apenas no segundo cultivo foi constatada diferença entre as fontes. Possivelmente, o maior tempo de contato entre fertilizante e solo, ocorrido no segundo cultivo da alface, resultou em maior fixação de fósforo no solo, permitindo que diferenças entre fontes pudessem ser constatadas. Como a duração do 1º cultivo foi relativamente curta, possivelmente não houve tempo suficiente para ocorrência de fixação de fósforo no solo a níveis significativos.

CONCLUSÕES

O revestimento do MAP com Policote aumentou a eficiência da adubação fosfatada, melhorando o aproveitamento do seu efeito residual.

As características avaliadas foram influenciadas positivamente pelas fontes e doses de P e por seus respectivos efeitos residuais. No 2º cultivo o resíduo do MAP + Policote® promoveu maior produção de massa fresca, teor e acúmulo de P na parte aérea da alface, comprimento de caule, circunferência de planta e dos índices de eficiência agrônômica e de recuperação aparente de fósforo.

O revestimento do MAP com Policote® aumentou a eficiência da adubação fosfatada, melhorando o aproveitamento do seu efeito residual.

REFERÊNCIAS

- DORAHY, C. G.; ROCHESTER, I. J.; BLAIR, G. J.; TILL, A. R. Phosphorous use-efficiency by cotton grown in an alkaline soil as determining using 32P and 33P radio-isotopes. *Journal of Plant Nutrition*, 31: 1877-1888. 2008.
- MOTA, J.H.; YURI, J.E.; RESENDE, G.M.; OLIVEIRA, C.M.; SOUZA, R.J.; FREITAS, S.A.C.; RODRIGUES JÚNIOR, J.C. Produção de alface americana em função da aplicação de doses e fontes de fósforo. *Horticultura Brasileira*, 21(4): 620-622, 2003.
- MURPHY, L.; SANDERS, L. 2007. Improving N and P use efficiency with polymer technology. T. Vyn (ed.) 2007 Indiana CCA Conference Proceedings. pp. 1-13. http://www.agry.purdue.edu/CCA/2007/2007/Proceedings/Larry%20MURPHY-CA_KLS.pdf
- OTTO, R.F; REGHIN, M.Y.; NIESING, P.C.; REZENDE, B.L.A. Respostas produtivas de alface em cultivo protegido com agrotêxtil. *Bragantia*, 69(4): 855-860, 2010.
- SEDIYAMA, M. A. N.; PEDROSA, M. W.; SALGADO, L. T. PEREIRA, P. C. Desempenho de cultivares de alface para cultivo hidropônico no verão e no inverno. *Científica*, 37(2): 98 - 106, 2009.
- SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. A New Version of The Assstat-Statistical Assistance Software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4, Orlando-FL-USA: Anais... Orlando: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2006. p.393-396.
- TAKASHI, S.; ANWAR, M. R. Wheat grain yield, phosphorous uptake and soil phosphorous fraction after 23 years of annual fertilizer application to an Andosol. *Field Crops Research*, 101(2):160-171. 2007.

Tabela 1. Análise química e física do solo.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	V	m	Argila
(H ₂ O)	g/kg	-- mg/dm ³	--		----- mmol/dm ³	-----		---- %	----	g/kg
5,4	1,3	6,6	33	5,0	2,0	8,0	32	19,6	51	050

P, K - Extrator Mehlich 1; Ca - Mg - Al - Extrator: KCl - 1 mol/L; H + Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L - pH 7,0.

Tabela 2 – Resultados do teste F para massa fresca (MF) e seca (MS), teor (TP) e acúmulo (AcP) de fósforo na parte aérea da alfaca e teores de fósforo (P-Mehlich e P-rem) observados no solo, bem como respectivas médias e coeficientes de variação observados na análise de variância.

	MF	MS	TP	AcP	P-Mehlich	P-rem
Fonte	1,225 ^{ns}	2,295 ^{ns}	3,501 ^{ns}	0,214 ^{ns}	2,22 ^{ns}	7,36*
Dose	28,02**	12,13**	60,81**	52,62**	41,5**	16,7**
1º Cultivo	Fonte*Dose	0,492 ^{ns}	0,54 ^{ns}	3,504*	3,580*	0,62 ^{ns}
	Média	113,59 g/vaso	10,22 g/vaso	2,386 g/kg	26,91 mg P/vaso	192,3 mg/dm ³
	CV (%)	21,94	22,60	16,35	25,17	36,5
	Fonte	4,58*	0,00 ^{ns}	7,62*	5,43*	27,98**
	Dose	56,8**	14,8**	20,6**	32,6**	265,8**
2º Cultivo	Fonte*Dose	3,99*	1,61 ^{ns}	2,76 ^{ns}	3,38*	8,94**
	Média	19,3 g/vaso	5,36 g/vaso	1,96 g/kg	12,1 mg P/vaso	58,8 mg/dm ³
	CV (%)	18,4	25,06	27,1	34,4	16,6

ns – não significativo; * p<0,05; ** p<0,01.

Tabela 3 – Resultados do teste F para número de folhas/planta (NFP), comprimento de caule (CC), circunferência de planta (CP) e índices de eficiência agrônômica (IEA) e de recuperação aparente de fósforo (IERAF), bem como respectivas médias e coeficientes de variação observados na análise de variância.

	NFP	CC	CP	IEA	IERAF
Fonte	2,02 ^{ns}	3,47 ^{ns}	0,099 ^{ns}	0,431 ^{ns}	0,453 ^{ns}
Dose	43,53**	20,87**	27,28**	5,446**	4,096*
1º Cultivo	Fonte*Dose	1,12 ^{ns}	1,88 ^{ns}	0,240 ^{ns}	0,3793 ^{ns}
	Média	13,93	4,369 cm	38,37 cm	9,769 g MS/g P ₂ O ₅
	CV (%)	10,25	21,50	11,31	79,18
	Fonte	1,43 ^{ns}	7,34*	5,56*	3,26Δ
	Dose	23,9**	17,4**	23,9**	2,34 ^{ns}
2º Cultivo	Fonte*Dose	2,17 ^{ns}	2,33 ^{ns}	2,98*	3,61*
	Média	11,5	1,66 cm	25,9 cm	7,41 g MS/g P ₂ O ₅
	CV (%)	10,1	17,8	9,91	33,4

ns – não significativo; Δ p<0,10; * p<0,05; ** p<0,01.

Tabela 4 – Médias de matéria fresca (MF), teor (TP) e acúmulo (AcP) de fósforo de parte aérea, índices de eficiência agrônômica (IEA) e de recuperação aparente de fósforo (IERAF) observadas entre as fontes de fósforo.

	MF (g/vaso)	CC (cm)	TP (g/kg)	AcP (mg P/vaso)	IEA (g MS/g P ₂ O ₅)	IERAF (g AcP/g P ₂ O ₅)	P-Mehlich (g/kg)
MAP	17,9 b	1,51 b	1,69 b	10,3 b	1,03 b	3,75.10 ⁻³ b	49,3 b
MAP+Policote	20,7 a	1,81 a	2,23 a	13,9 a	6,59 a	14,1.10 ⁻³ a	68,2 a

Médias seguidas pela mesma letra, no mesmo cultivo, na coluna, são estatisticamente iguais entre si (Teste F)

Tabela 5 – Equações ajustadas para produções de matéria fresca (MF) e seca (MS), teor (TP) e acúmulo (AcP) de fósforo na parte aérea, circunferência de planta (CP), índices de eficiência agrônômica (IEA) e de recuperação aparente de fósforo (IERAF) e teores de fósforo disponível (P-Mehlich) e remanescente (P-rem) em função de doses e fontes de fósforo.

	1º Cultivo	r ²	2º Cultivo	r ²
MAP	TP	y = 1,54 + 4,35.10 ⁻³ x	MS	y = 3,51 + 8,33.10 ⁻³ x
MAP+Policote		y = 0,88 + 6,09.10 ⁻³ x	NF	y = 8,40 + 2,71.10 ⁻² x - 3,06.10 ⁻⁵ x ²
MAP	AcP	y = 5,37 + 9,83.10 ⁻² x	P-rem	y = 27,6 + 1,59.10 ⁻² x
MAP+Policote		y = 10,7 + 6,95.10 ⁻³ x		
MAP	P-rem	y = 43,4 + 2,09.10 ⁻² x	MAP	MF
MAP+Policote		y = 41,6 + 1,73.10 ⁻² x	MAP+Policote	y = 6,34 + 9,06.10 ⁻² x - 9,19.10 ⁻⁵ x ²
MF		y = 46,9 + 0,569 x - 7,88.10 ⁻⁴ x ²	MAP	y = 3,64 + 1,42.10 ⁻¹ x - 1,55.10 ⁻⁴ x ²
MS		y = 6,20 + 3,74.10 ⁻² x - 5,71.10 ⁻⁵ x ²	MAP+Policote	TP
NF		y = 8,90 + 4,52.10 ⁻² x - 6,61.10 ⁻⁵ x ²	MAP	y = 0,95 + 3,30.10 ⁻³ x
CC		y = 2,24 + 1,62.10 ⁻² x - 1,93.10 ⁻⁵ x ²	MAP+Policote	TP
CP		y = 26,0 + 1,31.10 ⁻¹ x - 2,02.10 ⁻⁴ x ²	MAP	AcP
P-Mehlich		y = 17,6 + 0,77 x	MAP+Policote	y = 3,31 + 3,12.10 ⁻² x
IEA		y = 50,9 - 7,68 ln(x)	MAP	CC
IERAF		y = 9,05.10 ⁻² - 1,16.10 ⁻² ln(x)	MAP+Policote	y = 1,11 + 2,88.10 ⁻³ x - 2,50.10 ⁻⁶ x ²
			MAP	CP
			MAP+Policote	y = 0,94 + 6,76.10 ⁻³ x - 6,83.10 ⁻⁶ x ²
			MAP	CP
			MAP+Policote	y = 19,3 + 5,10.10 ⁻² x - 6,20.10 ⁻⁵ x ²
			MAP	P-
			MAP+Policote	y = 18,0 + 8,37.10 ⁻² x - 1,02.10 ⁻⁴ x ²
			MAP	Mehlich
			MAP+Policote	y = -1,54 + 0,22 x
			MAP+Policote	Mehlich
				y = -4,31 + 0,32 x