



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

CARACTERÍSTICAS DO SOLO E DE RENDIMENTO DE VIDEIRAS 'SYRAH' SUBMETIDAS À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E FERTIRRIGAÇÃO NITROGENADA. 2º CICLO DE PRODUÇÃO

Davi José Silva⁽¹⁾; Luís Henrique Bassoi⁽²⁾; Marlon Gomes da Rocha⁽³⁾; Juliano Athayde Silva⁽⁴⁾; Ana Rita Leandro dos Santos⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Pesquisador, Embrapa Semiárido, BR 428, km 152, Petrolina-PE, CEP 56302-970, Caixa Postal 23, davi@cpatsa.embrapa.br; ⁽²⁾ Pesquisador, Embrapa Semiárido; ⁽³⁾ Doutorando em Agronomia (Irrigação e Drenagem), Depto Engenharia Rural, FCA / UNESP, Rua José Barbosa de Barros, 1780, 18610-307, Botucatu, SP; ⁽⁴⁾ Bolsista da FACEPE, Embrapa Semiárido ⁽⁵⁾ Professora, IFET Sertão Pernambucano Rodovia BR-235, km 22 Zona Rural Petrolina –PE, CEP 56300-000.

Resumo – Com o objetivo avaliar o efeito da aplicação de adubo orgânico (AO) no solo e de nitrogênio (N) na água de irrigação sobre características de solo, planta e produção de videiras 'Syrah', enxertadas sobre o porta-enxerto 'Paulsen' 1103, conduziu-se um ensaio de campo em Petrolina-PE. Os tratamentos constituídos de cinco doses de N (0, 10, 20, 40 e 80 kg ha⁻¹) e duas doses de AO (0 e 30 m³ ha⁻¹) em esquema de parcelas subdivididas, foram dispostos em blocos casualizados com cinco repetições. As doses de nitrogênio constituíram as subparcelas e o adubo orgânico as parcelas. A irrigação foi realizada por gotejamento. O AO foi aplicado em dose única e o N em fertirrigações semanais. Foram coletadas amostras de solo para caracterização da fertilidade do solo e amostras de folhas para avaliar os teores foliares de nitrogênio. A colheita foi realizada 110 dias após a poda. Nesta ocasião foi avaliado o rendimento, quanto ao número e peso de cachos por planta. A aplicação de AO ao solo aumentou os valores de todas as suas características químicas na camada de 0-20 cm de profundidade e diminuiu o peso fresco do material de poda lenhoso. A adubação nitrogenada proporcionou aumento da concentração foliar de N na fase de florescimento, sendo que a resposta foi quadrática na ausência de AO e linear na presença de 30 m³ ha⁻¹ de AO.

Palavras-Chave: matéria orgânica; nitrogênio; Vale do São Francisco; *Vitis vinifera*.

INTRODUÇÃO

A nutrição mineral é uma componente chave do manejo do vinhedo e tem o potencial de influenciar vários aspectos da produção da videira. Assim, torna-se importante buscar uma nutrição equilibrada, realizando o monitoramento do estado nutricional das plantas, para garantir a quantidade de nutrientes suficientes às necessidades de desenvolvimento vegetativo e de produção (Albuquerque et al., 2009).

A adubação orgânica exerce um papel essencial na cultura da videira. Bustamante et al. (2011) avaliaram, durante três safras, os efeitos da aplicação de diferentes

compostos derivados de resíduos de destilaria de vinho e de esterco de ovinos em um solo calcário cultivado com videiras 'Monastrell'. Eles observaram que os compostos de destilaria aumentaram a concentração de N orgânico no solo. Além disso, a aplicação do material orgânico induziu o aumento da atividade microbiana no solo e os teores de macro e micronutrientes, assim como a liberação de N inorgânico.

A fertirrigação constitui uma das maneiras mais eficientes e econômicas de se aplicar os fertilizantes, utilizando o sistema de irrigação como condutor e distribuidor de fertilizantes. Para se obter uma fertirrigação eficiente é necessário levar em consideração as características técnicas de concepção e manutenção do sistema de irrigação, dimensionamento e monitoramento das necessidades hídricas em cada fase fenológica da videira (Silva & Soares, 2009).

O N é o nutriente utilizado com maior frequência na fertirrigação, seguido pelo potássio e fósforo. Existem vários fertilizantes contendo compostos nitrogenados que podem ser usados na fertirrigação da videira. Entre os mais usados estão uréia, sulfato de amônio, nitrato de amônio, MAP e DAP (fontes de fósforo e nitrogênio), nitrato de potássio (fonte de potássio e nitrogênio), nitrato de cálcio (fonte de cálcio e nitrogênio) e nitrato de magnésio (fonte de magnésio e nitrogênio) (Silva & Borges, 2009).

O nitrogênio é um dos nutrientes exigidos em maiores quantidades pela videira. É encontrado no solo em formas orgânicas (proteínas, aminoácidos, etc.) e inorgânicas (NH₄⁺ e NO₃⁻) (Albuquerque et al., 2009). De acordo com Kishino & Mashima, (1980), a videira absorve o nitrogênio do solo, principalmente, na forma de nitrato (NO₃⁻) e em menor quantidade na forma de amônio (NH₄⁺).

O nitrogênio participa de processos metabólicos e da regulação de muitos processos fisiológicos da videira. Morinaga et al. (2003) observaram que a partição de N e de fotoassimilados entre as raízes e os frutos foi influenciada pela maior carga de frutos em videiras (*Vitis labruscana* var. Aki-queen), com 5 anos de idade. Uma maior carga de frutos força a videira a acumular menos açúcares nas raízes e a na parte aérea. Isto significa que o fruto tem prioridade no acúmulo de fotoassimilados e na partição de N.

Este trabalho foi realizado com o objetivo avaliar o efeito da aplicação de adubo orgânico no solo e de nitrogênio na água de irrigação sobre características de solo, planta e produção de videiras da cultivar Syrah durante o segundo ciclo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente a Embrapa Semiárido, em Petrolina-PE (latitude 09° 08' 08,9'' S, longitude 40° 18' 33,6'' W, altitude 373 m). A videira (*Vitis vinifera* L.), cultivar Syrah, foi enxertada sobre o porta-enxerto 'Paulsen' 1103. O plantio no campo foi realizado em 30 de abril de 2009, no espaçamento de 1 m entre plantas e 3 m entre fileiras e a condução feita no sistema de espaldeira.

O solo da área foi classificado como ARGISSOLO VERMELHO AMARELO Eutrófico Latossólico, textura média (Silva, 2005), apresentando: areia 81 g kg⁻¹; silte 13g kg⁻¹; argila 6 g kg⁻¹; matéria orgânica 10,4 g kg⁻¹; pH em água 6,7; C.E. 0,46 dS m⁻¹; P disponível 88,8 mg dm⁻³; K disponível 0,38 cmol_c dm⁻³; Ca trocável 2,54 cmol_c dm⁻³; Mg trocável 0,98 cmol_c dm⁻³; Na trocável 0,03 cmol_c dm⁻³; Al trocável 0,05 cmol_c dm⁻³; CTC 4,92 cmol_c dm⁻³ e V 81 %

A irrigação foi realizada por gotejamento, com emissores espaçados em 0,5 m na linha de plantas e vazão de 2 L h⁻¹.

Os tratamentos foram constituídos de cinco doses de nitrogênio (0, 10, 20, 40 e 80 kg ha⁻¹) e duas doses de adubo orgânico (0 e 30 m³ ha⁻¹ - equivalente a 15 Mg ha⁻¹). Estes tratamentos estão dispostos em parcelas subdivididas. As doses de nitrogênio constituíram as subparcelas e o adubo orgânico as parcelas. O ensaio foi disposto em blocos casualizados com cinco repetições. A unidade experimental (UE) foi constituída de 16 plantas, sendo 8 plantas úteis. As fontes de nitrogênio e adubo orgânico foram, respectivamente, uréia e esterco de caprino. O esterco foi aplicado em dose única, previamente à poda, e a uréia em fertirrigações semanais desde uma semana antes da poda até 42 dias após a poda.

Antes da aplicação de quaisquer tratamentos, foram coletadas amostras de solo em todas as UE para caracterização da fertilidade do solo. As características avaliadas foram pH, C.E., carbono orgânico, cátions trocáveis, acidez potencial e P disponível, segundo metodologias descritas por Embrapa (1999). A segunda poda de produção foi realizada em 10 de novembro de 2010. Por ocasião da poda avaliou-se o peso fresco do material lenhoso (PFL).

Com o objetivo de monitorar os teores foliares de nitrogênio, foram coletadas amostras de folhas nos períodos de florescimento e amolecimento de bagas. Os critérios de seleção utilizados foram folhas inteiras e saudáveis, posicionadas na parte intermediária de um ramo maduro escolhido ao acaso. Foi coletada uma folha em todas as planta de cada UE.

Após o florescimento foram realizadas duas aplicações foliares de sulfato de magnésio 2%, com intervalo de quinze dias. Os demais tratamentos culturais

foram realizados de acordo com o manejo convencional da cultura da videira de vinho.

A colheita foi realizada 110 dias após a poda. Nesta ocasião foi avaliado o número de cachos por planta e o peso da produção.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando os efeitos foram significativos, foram realizadas análises de regressão. Foram testados os modelos linear e quadrático, sendo aceitos ajustes para coeficientes com erro menor que 10% (P<0,10) de probabilidade pelo teste F e com o maior R².

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises de solo coletadas antes do segundo ciclo de produção (13 de abril de a 9 de agosto de 2010) observou-se que a aplicação de adubo orgânico no primeiro ciclo já foi capaz de alterar as características químicas do solo na camada de 0-20 cm de profundidade (Tabela 1). Praticamente em todas as variáveis as diferenças foram significativas a 5 % de probabilidade, com exceção da CTC cuja diferença foi significativa a 10% (Tabela 2). Este resultado ratifica o efeito da matéria orgânica na manutenção e melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo. Nesse sentido, Raij (1991) relata que a adição de um adubo orgânico ao solo é fundamental na construção e manutenção da fertilidade do solo, uma vez que influencia inúmeras características, dentre elas, a liberação lenta de P, N e S e a melhoria da capacidade tampão do solo.

Com relação aos efeitos do nitrogênio, as diferenças foram menos evidentes, sendo significativas para as variáveis matéria orgânica (M.O.), condutividade elétrica (C.E.), teor de Ca, Sb e saturação por bases (V) (Tabela 2). Ao realizar o desdobramento para os efeitos do N em cada nível de adubo orgânico, as diferenças ficaram mais evidentes na CTC e V na ausência de AO e M.O., C.E., K, Ca e Sb na dose 30 m³ ha⁻¹ de AO. Para algumas variáveis foram ajustados modelos da análise de regressão (Tabela 5).

Para as características da planta e de produção apenas o peso fresco do material lenhoso (PFL) foi afetado de forma negativa pelo fator AO, possivelmente devido ao excesso de N, mas não houve interação entre os dois fatores (Tabelas 3 e 4). Estes resultados ainda não são conclusivos, pois esta variável estima o vigor da planta em termos de acúmulo de reservas nos ramos, principalmente na forma de amido (dados não analisados), o que não pode ser discutido apenas quanto à influência dos tratamentos em questão. Houve diferenças significativas para a concentração de N na fase de florescimento (NFF) em resposta as doses de N aplicadas, mas este comportamento não se repetiu na fase de amolecimento de baga (NFA), nem para as demais variáveis avaliadas (Tabela 4). A resposta ao nitrogênio na fase de florescimento foi quadrática na ausência de AO e linear na presença de AO (Tabela 5).

Brunetto et al (2009) também obtiveram aumento linear para as concentrações de N foliar em resposta a doses crescentes N, fornecidos pela uréia, mesmo em condição de alto teor de matéria orgânica no solo. Os autores comentam que onde há liberação de quantidades satisfatórias de N mineral pelo processo de mineralização, o N do fertilizante

aplicado é absorvido e acumulado nas folhas. Isso ocorre porque as folhas seriam o dreno de N durante o ciclo vegetativo e produtivo da videira por causa do aumento da sua área foliar, e o N não utilizado fisiologicamente pode ser redistribuído e armazenado nas partes perenes para uso no ciclo seguinte.

Para NFA não houve efeito das doses de adubo orgânico, mas a interação entre os fatores AO e N foi significativa. Isto sugere que a matéria orgânica do AO não interfere nos teores foliares de N, mas pode mascarar ou anular o efeito do N mineral em outras fases fenológicas da videira.

Apesar de não afetar características de produção como número de cachos (NCP) e rendimento (PROD) as doses crescentes de N podem exercer efeitos em características das bagas, do mosto e do vinho (dados não apresentados). Resultados obtidos por Brunetto et al. (2007) evidenciaram que a adubação nitrogenada em videiras Cabernet Sauvignon não afetou a produção e seus componentes de rendimento, mas interferiu nas características de qualidade do mostos e do vinho. Entretanto, em outro trabalho realizado por Brunetto (2009), doses de 15 e 30 t ha⁻¹ de N promoveram o aumento da produção de uvas Cabernet Sauvignon, por causa do aumento da massa dos cachos, causada pelo aumento do comprimento e da largura dos cachos, ou aumento do número de bagas.

CONCLUSÕES

1. A aplicação de adubo orgânico ao solo aumenta os valores de M.O., pH, C.E., P, K, Ca, Mg, Sb, CTC e V e diminui o peso fresco do material de poda lenhoso.

2. A adubação nitrogenada proporciona aumento da concentração foliar de N na fase de florescimento, tanto na ausência quanto na presença de adubo orgânico.

AGRADECIMENTOS

Ao prof. Dr. Carlos Alberto Aragão, UNEB-DTCS, pelas orientações e disponibilização dos programas de análise estatística.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, T. C. S.; SILVA, D. J.; FARIA, C. M. B. de; PEREIRA, J. R. Nutrição e adubação. In: SOARES, J. M.; LEAO, P. C. de S., ed. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 431-480.
- BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W. B.; GIOTTO, E.; TRENTIN, E. E.; LOURENZI, C. R.; VIEIRA, R. C. B.; GATIBONI, L. C. Produção e composição química da uva de videiras Cabernet Sauvignon submetidas à adubação nitrogenada. Ci. Rural, 39:2035-2041, 2009.
- BRUNETTO, G.; CERETTA, C. A.; KAMINSKI, J.; MELO, G. W. B.; LOURENZI, C. R.; FURLANETTO, V.; MORAES, A. Aplicação de nitrogênio em videiras na Campanha Gaúcha: produtividade e características químicas do mosto da uva. Ci. Rural, 37:389-393, 2007.
- BUSTAMANTE, M.A.; SAID-PULLICINO, D. AGULLÓ, E. AUDREU, J. PAREDES, C. Application of winery and distillery waste composts to a Jumilla (SE Spain) vineyard: Effects on the characteristics of a calcareous sandy-loam soil. Agric. Ecosyst. Environ., 140:80-87, 2011.
- EMBRAPA. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.
- MORINAGA, K.; IMAI, S.; YAKUSHIJI, H.; KOSHITA, Y. Effects of fruit load on partitioning of ¹⁵N and ¹³C, respiration, and growth of grapevine roots at different fruit stages. Sci. Hortic., 97:239-253, 2003.
- RAIJ, B. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba, Ceres, Potafos, 1991. 343p.
- SILVA, J. A. M. Irrigação lateralmente alternada e com deficit hídrico na videira cv. Petite Syrah. 2005. 99 f. (Dissertação, Universidade Federal de Viçosa).
- SILVA, D. J.; BORGES, A. L. Fertilizantes para fertirrigação. In: BORGES, A. L.; COELHO, E. F., ed. Fertirrigação em fruteiras tropicais. 2. ed. rev. ampl. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. p. 20-36.
- SILVA, D. J.; SOARES, J. M. Fertirrigação. In: SOARES, J. M.; LEAO, P. C. de S., ed. A vitivinicultura no Semiárido brasileiro. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. p. 483-512.

Tabela 1. Características químicas de amostras de solo coletadas antes da segunda poda de produção de videiras ‘Syrah’ na camada de 0-20 cm de profundidade, em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de nitrogênio (N) aplicadas na água de irrigação

AO	N	M.O.	pH-H ₂ O	C.E.	P	K	Ca	Mg	Na	Sb	CTC	V
m ³ ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹		dS m ⁻¹	mg dm ⁻³			cmol _c dm ⁻³				%
0	0	11,1	6,2	0,23	113,4	0,16	2,56	0,62	0,03	3,37	5,65	61
0	10	10,0	6,1	0,16	88,0	0,15	2,18	0,52	0,03	2,88	4,92	58
0	20	10,1	5,9	0,20	100,2	0,15	2,30	0,54	0,03	3,01	4,49	67
0	40	10,1	6,0	0,14	110,7	0,15	2,30	0,64	0,02	3,11	4,99	63
0	80	10,1	5,9	0,16	99,1	0,15	2,42	0,58	0,02	3,17	4,46	72
30	0	15,4	6,9	0,47	122,9	0,57	2,82	0,68	0,08	4,15	5,53	75
30	10	11,5	6,5	0,24	114,7	0,35	2,44	0,66	0,05	3,50	5,01	70
30	20	16,9	6,8	0,25	103,4	0,48	2,82	0,84	0,07	4,21	5,56	76
30	40	13,1	6,5	0,30	114,7	0,40	2,76	0,82	0,05	4,02	5,61	72
30	80	14,7	6,6	0,40	113,5	0,53	2,88	0,84	0,07	4,31	5,96	72

Tabela 2. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) para os teores de matéria orgânica (M.O.), valores de pH e condutividade elétrica (C.E.), teores de P, K, Ca e Mg, e valores de Sb, CTC e V em amostras de solo coletadas de 0-20 cm de profundidade em um cultivo de videiras 'Syrah' em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de nitrogênio (N) aplicadas na água de irrigação

FV	GL	Quadrado Médio									
		M.O. g kg ⁻¹	pH	C.E. dS m ⁻¹	P mg dm ⁻³	K	Ca	Mg cmol _c dm ⁻³	Sb	CTC	V %
Bloco	4	28,94 ^{ns}	0,14 ^{ns}	0,01 ^{ns}	1740,56**	0,03 ^{ns}	0,33*	0,00 ^{ns}	0,63*	0,38 ^{ns}	85,67 ^{ns}
AO	1	205,40*	5,06**	0,31**	1668,34**	1,23**	1,92**	0,44*	10,80**	4,99 ⁺	926,54*
Resíduo 1	4	16,01	0,05	0,01	67,70	0,02	0,04	0,03	0,08	0,84	49,36
N	4	13,13 ⁺	0,13 ^{ns}	0,04*	525,06 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,22**	0,03 ^{ns}	0,54*	0,62 ^{ns}	108,81*
AO x N	4	9,28 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,02 ^{ns}	229,96 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,04 ^{ns}	0,02 ^{ns}	0,15 ^{ns}	1,12*	59,58 ^{ns}
N d/AO 0	4	1,02 ^{ns}	0,07 ^{ns}	0,01 ^{ns}	514,58 ^{ns}	0,00 ^{ns}	0,10 ^{ns}	0,01 ^{ns}	0,17 ^{ns}	1,16*	137,99*
N d/AO 30	4	21,39*	0,12 ^{ns}	0,05**	240,44 ^{ns}	0,04*	0,15*	0,04 ^{ns}	0,51*	0,57 ^{ns}	30,40 ^{ns}
Resíduo 2	32	6,02	0,06	0,01	861,77	0,02	0,05	0,05	0,17	0,40	34,97

**, *, ⁺ = significativo a 1%, 5 % e 10% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns = não significativo.

Tabela 3. Características da planta (teores de nitrogênio nas folhas na fase de florescimento - NFF e amolecimento das bagas - NFA, e peso fresco do lenho podado - PFL), e de rendimento (número de cachos por planta - NCP e peso da produção - PROD) durante o segundo ciclo de produção de videiras 'Syrah' em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de nitrogênio (N) aplicadas na água de irrigação

AO	N	NFF	NFA	PFL	NCP	PROD
m ³ ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	g kg ⁻¹	g kg ⁻¹	g parcela ⁻¹		kg ha ⁻¹
0	0	33,38	27,78	235,27	9,5	4492,04
0	10	35,09	29,17	247,43	11,6	5336,20
0	20	37,22	26,27	233,02	10,3	4308,71
0	40	37,82	27,14	243,63	11,3	4809,12
0	80	37,35	26,97	251,38	9,9	3919,54
30	0	35,15	28,59	211,64	9,9	4485,78
30	10	35,45	28,94	213,13	9,4	4482,04
30	20	35,89	27,43	201,75	10,6	4672,87
30	40	37,58	28,19	219,88	9,9	4357,87
30	80	38,13	28,01	239,04	11,5	4703,29

Tabela 4. Resumo da análise de variância (Quadrados Médios) para os teores de nitrogênio nas folhas na fase de florescimento (NFF), teores de nitrogênio nas folhas na fase de amolecimento das bagas (NFA), peso fresco do lenho podado (PFL), número de cachos por planta (NCP) e produção de cachos (PROD) de videiras 'Syrah' em função de doses de adubo orgânico (AO) aplicadas no solo e doses de nitrogênio (N) aplicadas na água de irrigação

FV	GL	Quadrado Médio				
		NFF g kg ⁻¹	NFA g kg ⁻¹	PFL g parcela ⁻¹	NCP	PROD Mg ha ⁻¹
Bloco	4	28,40**	2,90 ^{ns}	4978,28 ^{ns}	1,48 ^{ns}	4271,90**
AO	1	1,96 ^{ns}	10,76 ^{ns}	7128,75 ⁺	1,20 ^{ns}	0,718 ^{ns}
Resíduo 1	4	1,47	6,63	1469,12	1,22	210,19
N	4	27,55**	6,28 ^{ns}	1080,75 ^{ns}	2,02 ^{ns}	480,53 ^{ns}
AO x N	4	5,38*	1,06 ^{ns}	123,21 ^{ns}	6,80 ^{ns}	1014,23 ^{ns}
N d/AO 0	4	24,04**	5,70 ^{ns}	241,04 ^{ns}	5,48 ^{ns}	1390,04 ^{ns}
N d/AO 30	4	8,88**	1,65 ^{ns}	926,92 ^{ns}	3,34 ^{ns}	104,73 ^{ns}
Resíduo 2	32	2,00	4,35	745,23	5,70	1328,81

**, *, ⁺ = significativo a 1%, 5 % e 10% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns = não significativo.

Tabela 5. Equações de regressão para condutividade elétrica (C.E.) capacidade de troca de cátions (CTC) e porcentagem de saturação por bases (V) em amostras de solo coletadas antes da segunda poda de produção de videiras 'Syrah', na camada de 0-20 cm de profundidade, e concentração foliar de nitrogênio na fase de florescimento (NFF) em função de doses de nitrogênio aplicadas na água de irrigação dentro de dois níveis de adubo orgânico (AO)

Variável	AO 0 dm ⁻³ por planta	AO 30 dm ⁻³ por planta
C.E.	$\hat{y} = \square = 0,1756$	$\hat{y} = 0,401 - 0,0082x + 0,0001 * x^2 \quad R^2 = 0,5658$
CTC	$\hat{y} = 5,2010 - 0,0099^+ x \quad R^2 = 0,4264$	$\hat{y} = 5,293 + 0,0081^+ x \quad R^2 = 0,5637$
V	$\hat{y} = 60,306 + 0,1331 * x \quad R^2 = 0,6421$	$\hat{y} = \square = 72,7144$
NFF	$\hat{y} = 32,982 + 0,2206 ** x - 0,0021 ** x^2 \quad R^2 = 0,9376$	$\hat{y} = 35,241 + 0,0399 * x \quad R^2 = 0,8987$