

Variação da concentração de N, P e K em folhas de caquizeiro durante o ciclo de produção

George Wellington Melo⁽¹⁾; Gustavo Brunetto⁽²⁾; Angela Valéria Casali⁽³⁾; Bruno Vanin⁽⁴⁾;
Alex Basso⁽⁵⁾; Tiago André Seibt⁽⁴⁾

- ⁽¹⁾ Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS, Brasil, Caixa Postal 130, CEP: 95700-000. E-mail: george@cnpuv.embrapa.br.
- ⁽²⁾ Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil, CEP: 88034-000. E-mail: brunetto.gustavo@gmail.com.
- ⁽³⁾ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Bolsista REUNI, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Porto Alegre, RS, Brasil, Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 90540-000.
- ⁽⁴⁾ Estagiário da Embrapa Uva e Vinho e graduando do curso de Agronomia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 CEP; CEP 95020-972, brunovanin@hotmail.com
- ⁽⁵⁾ Graduando do curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Introdução

O cultivo do caquizeiro no Rio Grande do Sul abrange área de mais de dois mil hectares, com produção de 30.237 t, e produtividade média de 14.083 t ha⁻¹, sendo que mais de 95% da área plantada encontra-se na região da Serra Gaúcha (SAA.RS, 2009). Fioravanço e Paiva (2007) constataram que no Estado do Rio Grande do Sul a produção e a área colhida também apresentaram crescimentos expressivos nos últimos quinze anos, principalmente na região nordeste. Ao mesmo tempo, verificou-se que a produtividade do estado é baixa, consequência de um sistema tecnológico que, em muitos casos, utiliza mudas de baixa qualidade no estabelecimento dos pomares e não aplica determinadas tecnologias recomendadas para o aumento da produção e qualidade da fruta.

Segundo a Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS-RS/SC, 2004) no RS e SC os nutrientes e as quantidades a serem aplicadas nas plantas de caquizeiro devem ser estabelecidos pela análise conjunta dos seguintes parâmetros: análise foliar, análise periódica do solo, idade das plantas, crescimento vegetativo, sistema de condução, adubações anteriores, produção, tratos culturais e presença de sintomas de deficiência ou de toxidez. Ainda citam que ao se utilizar adubos orgânicos, deve-se considerar, principalmente, o teor de N e de K e a necessidade efetiva da aplicação desses nutrientes pois o excesso de N pode induzir uma baixa frutificação e a queda acentuada de frutos.

A determinação do período ideal de coleta de folhas para análise nutricional deve ser aquela em que a concentração dos nutrientes permanece estável pelo maior tempo (Mesquita et al. 2009). No entanto isso não é uma tarefa fácil, pois os teores de nutrientes nas folhas também podem ser influenciados por outros fatores que afetam a absorção destes pela planta, tais como as características mineralógicas do solo, a má aeração e/ou compactação do solo, deficiência hídrica, sistema radicular das plantas, pragas e doenças (Staut e Kurihara).

Com o intuito de oferecer uma ferramenta para tomada de decisão na atividade de adubação do caquizeiro, realizou-se o presente trabalho cujo objetivo foi avaliar a variação da concentração de N, P e K nas folhas durante o ciclo produtivo da cultura.

Material e Métodos

O levantamento foi realizado em seis pomares comerciais de caqui cultivar Fuyu, com idade variando de 4 a 10 anos de idade, localizados nos municípios de Bento Gonçalves, Farroupilha, Pinto Bandeira e Veranópolis, RS (Tabela 1). As plantas foram plantadas em espaçamento de 3m entre plantas e 6m entre filas. Fez-se sete amostragens de folhas maduras nas seguintes datas: 13/11/07, 29/11/07, 19/12/07, 08/01/08, 29/01/08, 18/02/08 e 10/03/08, sendo que as amostragens dos dias 29/01 e 18/02 se enquadram nas épocas recomendadas pela CQFS-RS/SC (2004). Em cada pomar foram marcadas e identificadas, aleatoriamente, 30 plantas, onde se considerou que cada parcela correspondeu a 10 plantas. Em cada parcela foram coletadas 50 folhas, localizadas na parte média dos quatro quadrantes das plantas. Após a coleta, as folhas foram lavadas em água corrente e água deionizada. Posteriormente, as amostras foram postas a secar até massa constante, em estufa de circulação de ar forçada, com temperatura a $60 \pm 2^\circ\text{C}$. As análises químicas de N, P, K, Ca, Mg e B foram realizadas segundo procedimentos de Tedesco et al. (1995). Os resultados foram submetidos à análise de variância através do teste F e, quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Resultados e Discussão

Nas tabelas 2 e 3 se observa os resultados para nitrogênio e potássio. Para todas as épocas e todos os pomares a concentração de N e K, segundo os padrões propostos pela CQFS-RS/SC (2004), é considerada normal para a cultura. No entanto existe diferenças significativas entre épocas, bem como pomares. As diferenças variam de pomar para pomar, como exemplo, o potássio no pomar 1 só teve diferença

na época 2, por outro lado o pomar 6 apresentou variação entre praticamente todas as épocas. Isso indica que para o potássio e nitrogênio a época de coleta de folhas não implicaria na interpretação dos níveis de referência, desde que os valores propostos pela CQFS-RS/SC (2004) sejam realmente adequados.

De acordo com a tabela 4 os resultados para fósforo, como para N e K, também variou significativamente entre pomares e épocas de amostragens. Para as épocas 1 e 2, os pomares apresentam concentração considerada acima do normal, exceto o pomar 5 na época 2, cuja concentração de P foi de 1,45 e muito próximo de estar acima do normal para os padrões propostos pela CQFS-RS/SC (2004). Para as épocas 3 e 4, os pomares apresentam concentração considerada normal, exceto o pomar 1 na época 2, o pomares 3 e 4, época 1. Nas épocas 5 e 6, que são recomendadas como ideal para a análise, o pomar 3, na época 5 e os pomares 1 e 3, na época 6 apresentaram concentração acima do normal, os demais valores encontrados ficaram dentro da faixa de normalidade. Na época 7, considerada fora da época ideal para coleta, apenas o pomar 3 apresentou nível acima do normal, os demais ficaram na normalidade.

CONCLUSÕES

A concentração de N, P e K variou em função da época de amostragem e de pomar.

Os valores de N e K tenderam a ficar na faixa considerada normal para a cultura, enquanto que nos de P se observou concentrações acima do normal em função das épocas e pomares amostrados.

REFERÊNCIAS

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (CQFS-RS/SC). **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre: SBCS - Núcleo Regional Sul/UFRGS, 2004. 400p.

Fioravanzo, J.C.; Paiva, M. C. CULTURA DO CAQUIZEIRO NO BRASIL E NO RIO GRANDE DO SUL: situação, potencialidade e entraves para o seu desenvolvimento. **Informações Econômicas**, SP, v.37, n.4, abr. 2007.

Mesquita, H. A. et al. Amostragem foliar na cultura de oliveira. **Circular Técnica**, n.64-setembro-2009.

SAA-RS. Caqui. Disponível em: <http://www.saa.rs.gov.br/uploads/1270060000Caqui.pdf>. Consulta realizada em 03/08/2010.

Staut, L. A.; Kurihara, C. H. Avaliação do Estado Nutricional de Plantas. Revista Plantio Direto. Disponível em: http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=296. Consulta realizada em 05/08/2010.

TEDESCO, M. J. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174 p. (Boletim Técnico, 5).

Tabela 1 – Localização e idade dos pomares e atributos químicos e físicos dos solos cultivados.

Pomar	Local	Idade	Argila	pH	P	K	M.O	Al	Ca	Mg
			g dm ⁻³		--- mg dm ⁻³ ---	g dm ⁻³	----- mmolc dm ⁻³ -----			
1	São Pedro – Bento Gonçalves	4	270	5,9	20,5	186	28,1	0,3	92,1	38,8
2	Pinto Bandeira	8	210	5,4	107,6	181	19,5	1,9	57,7	14,2
3	Linha Jansen - Farroupilha	5	280	5,8	12,4	164	21,4	0,4	57,7	28,2
4	São Pedro – Bento Gonçalves	10	260	5,0	4,0	132	24,0	17,8	44,7	15,4
5	Tuiuty – Bento Gonçalves	8	280	6,5	1,3	116	41,0	0,1	74,4	44,8
6	Monte Bérico - Veranópolis	6	370	5,9	53,7	201	38	0,5	73,4	25,9

Tabela 2 – Variação da concentração de nitrogênio nas folhas de caquizeiro em função da época de coleta e pomar.

Pomar	Época de coleta							CV, %
	1	2	3	4	5	6	7	
	Nitrogênio, g kg ⁻¹							
1	25,27ab AB	24,50ab AB	26,03a A	24,61ab AB	22,42a BC	22,64a ABC	20,78bc C	10,03
2	27,46a A	24,61ab AB	23,84a AB	25,70a A	23,84a AB	21,00ab B	24,33a AB	10,92
3	27,57a A	23,52abc B	21,44a B	22,31bc B	23,51a B	20,67ab B	20,45c B	10,41
4	23,29bc AB	21,32c AB	24,06a A	22,75abc AB	21,11a B	20,78ab B	22,42abc AB	8,37
5	20,78c A	22,42bc A	22,64a A	20,23c A	22,42a A	19,14b A	21,55ab A	13,04
6	22,31bc CD	25,81a A	24,83a AB	23,12abc BC	23,62a ABC	20,85ab D	23,73abc ABC	6,33
CV, %	8,64	8,08	13,18	8,85	11,05	6,61	9,69	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 3 – variação da concentração de potássio nas folhas de caquizeiro em função da época de coleta e pomar.

Pomar	Época de coleta							CV, %
	1	2	3	4	5	6	7	
	Potássio, g kg ⁻¹							
1	21,75b AB	28,86a A	26,11b AB	25,00b AB	23,77b B	25,30cd AB	25,83bc AB	11,89
2	19,87cd E	23,02b BCD	21,92c D	22,82c CD	24,45b BC	26,56bc A	24,67bc B	5,13
3	26,66ab B	28,44a B	27,89a B	27,79a B	28,25a B	33,03ab A	31,27a A	5,16
4	19,41d C	22,47b AB	21,56cd B	22,04cd AB	23,80b A	23,67d A	23,21c AB	5,91
5	27,89a CD	28,53a BCD	27,24ab D	28,31ab BCD	29,02a BC	31,50a A	29,61ab B	3,86
6	21,07c DE	22,08b CD	20,29d E	25,19d B	23,57b BC	28,01b A	22,38c CD	4,76
CV, %	4,39	4,16	4,07	3,86	5,98	3,98	12,92	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).

Tabela 4 – variação da concentração de fósforo nas folhas de caquizeiro em função da época de coleta e pomar.

Pomar	Época de coleta							CV, %
	1	2	3	4	5	6	7	
	Fósforo, g kg ⁻¹							
1	1,82bc A	1,71b AB	1,48a CDE	1,59a BC	1,46b DE	1,57ab CD	1,42b E	5,41
2	1,88b A	1,64b B	1,39a C	1,39bc C	1,27b D	1,43c C	1,43b C	3,57
3	2,28a A	1,85a B	1,54a CD	1,49ab D	1,80a BC	1,67a BCD	1,64a BCD	10,42
4	1,78bc A	1,51c AB	1,72a A	1,32c B	1,32b B	1,47bc AB	1,36bc B	15,90
5	1,78bc A	1,45c B	1,35a BC	1,15d E	1,21b DE	1,28d CD	1,30c CD	6,27
6	1,69c A	1,52c B	1,43a CD	1,39bc D	1,43b CD	1,48bc BC	1,39bc D	3,73
CV, %	4,95	3,66	16,46	6,01	13,79	4,67	5,39	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($\alpha=0,05$).