

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM PESSEGUEIROS 'AURORA' E 'CHIMARRITA'

NITROGEN FERTILIZATION OF PEACH 'AURORA' AND 'CHIMARRITA'

Emilio Della Bruna¹
Álvaro José Back²

Resumo

Objetivou-se determinar a fonte e a dose de Nitrogênio (N) para produção de pêssegos 'Aurora' e 'Chimarrita' na Região Sul de Santa Catarina. Como fonte de N, usou-se nitrato de cálcio e uréia, nas doses 0, 50, 100 e 150 kg de N/ha. As fontes de N não influenciaram a produção de frutos e o crescimento vegetativo. As doses de N tiveram efeito sobre a produção de frutos e o vigor das plantas, sendo que as sem adubação apresentaram menor crescimento vegetativo, menor tamanho de fruto e maior número de gemas por centímetro de ramo. As doses de 50 e 100 kg/ha de N apresentaram, para os dois cultivares, maior massa do fruto e doses de 150 kg/ha de N reduziram a massa do fruto e aumentaram o crescimento vegetativo.

Palavras-chave: Produção de pêssego, Nutrição, Sistema de produção.

Abstract

The study was conducted to determine the source and dose of nitrogen (N) to be used in the production of peaches 'Aurora' and 'Chimarrita' in the South of Santa Catarina. We used two sources of N, Calcium Nitrate (12% N in the form Nitrica) and urea (45% N as ammonium) at dosages of 0, 50, 100 and 150 kg/ha. The different sources of N did not affect the production of fruit or the plant growth. However, different doses of N had no effect on fruit production and plant vigor. Plants not fertilized with N have lower vegetative growth, reduced fruit size and higher number of buds per cm branch. Doses of 50 and 100 kg/ha for both cultivars showed higher fruit weight and doses of 150 kg/ha reduced fruit mass and increased vegetative growth.

keywords: Peach production, Nutrition, Production System

Introdução

O pessegueiro, originário da China, pertence à família Rosácea, gênero *Prunus* (L.) e, dentre as espécies, *Prunus persica* Batsch é a mais importante. É planta típica de clima temperado, vigorosa, possui sistema radicular bem desenvolvido que explora principalmente a camada entre 0,2m e 1,0m de profundidade (PENTEADO, 1988).

¹ Engenheiro Agrônomo, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, Rodovia SC 446, km16, Urussanga, SC, CP 49, EP 88840-000, e-mail: emilio@epagri.sc.gov.br

² Engenheiro Agrônomo, Dr. Epagri/Estação Experimental de Urussanga.

Os principais componentes de produção em uma árvore de pessegueiro são o número de frutos por planta e a massa desses frutos na maturação, ambas variáveis fortemente influenciadas pelo nitrogênio (N). Além desses componentes o nitrogênio também influencia o crescimento dos ramos (CAMPOS et al., 1996), o número de gemas floríferas e vegetativas e o número de frutos por planta (MATTOS et al., 1991). O N pode propiciar um período maior de manutenção das folhas, com consequente aumento no período de acúmulo de reservas para o ciclo posterior (SERRAT et al., 2004). No entanto, o suprimento excessivo pode levar ao superbrotamento, provocando o sombreamento excessivo e diminuindo a insolação dos frutos (MATTOS et al., 1991).

O uso de N pode interferir também no aspecto qualitativo da produção (Pereira et al., 1994), afetando o tamanho dos frutos (Mattos et al., 1991), a coloração da casca (REEVES; CUMMINGS, 1970), a firmeza da polpa e a porcentagem de sólidos solúveis totais (CAMPOS et al., 1996).

A dose a ser recomendada para cada região deverá ser criteriosa, pois o efeito da adubação nitrogenada não se restringe apenas a parâmetros de produtividade e qualidade, mas também a parâmetros ambientais, tais como elevação dos níveis de nitrato no lençol freático e eutrofização de lagos e rios (MOTTA et al., 2004).

A produtividade e a qualidade dos frutos podem ser afetadas pelo cultivar. O ‘Chimarrita’ está bastante difundido no Sul do Brasil, apresentando grande importância nos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Paraná. O ‘Aurora’ também é muito importante, especialmente nas regiões com menor frio hibernal. Esses dois cultivares são largamente plantadas no Sul de Santa Catarina, principalmente por apresentarem altas produtividades e baixa necessidade em frio. A colheita do ‘Aurora’ é realizada na primeira quinzena de novembro, enquanto que a do ‘Chimarrita’ ocorre na primeira quinzena de dezembro. Normalmente, os frutos apresentam massa superior a 100 gramas e sólidos solúveis totais variando de 12 a 15° Brix (RASEIRA; NAKASU, 1998).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação nitrogenada na produção e na qualidade de frutos dos cultivares de pêssigo Aurora e Chimarrita.

Material e Métodos

O experimento foi instalado em propriedades de produtores sócios da Associação dos Fruticultores do Sul de Santa Catarina -SULFRUTAS, coordenadas 28°31'42,88"S e 49°13'21,95"O, em pomares com seis anos de idade implantados em solo Argisolo Vermelho amarelo. O espaçamento de plantio foi de 6 X 6 m para o cultivar Aurora e de 6 X 4 m para o cultivar Chimarrita, ambos conduzidos no sistema vaso aberto.

Fez-se a poda de inverno em julho, o raleio de frutos no início de setembro e a colheita em novembro e dezembro. No raleio, deixou-se aproximadamente 700 frutos por planta de 'Aurora' e 400 frutos por planta de 'Chimarrita'. O controle de pragas e doenças foi feito com pulverizações periódicas, considerando-se as condições climáticas observadas na estação meteorológica de Urussanga e observações de campo. O esquema experimental utilizado foi fatorial, onde os fatores foram as doses de Nitrogênio (quatro doses de N de 0, 50, 100, 150 kg/ha) e fontes (Uréia (45%N) e Nitrato de Cálcio (12%N)). O experimento foi conduzido em blocos casualizados, com seis repetições, sendo cada parcela constituída de três plantas. Cada dose de N foi parcelada em três aplicações, sendo a primeira na plena floração, a segunda após o raleio e a terceira no mês de Janeiro, em pós-colheita. Avaliou-se a circunferência do tronco a 20 cm do solo, a massa do material retirado pela poda de inverno e a produção (produtividade e massa dos frutos maduros). No segundo ano, as variáveis não foram avaliadas função da elevada precipitação que ocasionou grandes perdas por doenças como antracnose e podridão parda. A análise estatística consistiu de análise de variância com o programa SPSS (*Statistical Package Social Sciences*), versão 17.0. Sempre que houve diferença significativa, aplicou-se o teste de Tukey ao nível de significância de 5 % para fontes

Resultados e Discussão

As diferentes fontes de nitrogênio usadas (Uréia e Nitrato de Cálcio) não apresentaram diferenças significativas para as variáveis: massa dos frutos; circunferência do tronco, número de gemas floríferas por centímetros de ramos, número de gemas vegetativas por centímetros de ramo e pegamento dos frutos "fruitset" (Tabelas 1 a 4). Esses dados contrariam o senso comum existente entre os fruticultores da região, de que o Nitrato de Cálcio induz maior produtividade e maior massa individual dos frutos. Provavelmente a nutrição deficiente em cálcio em alguns pomares

comerciais da região levaram a observação dos produtores de que o Nitrato de Cálcio apresentava melhor resultado, entretanto na área experimental onde o solo apresentava pH 6,0 e teor de cálcio de 4,9 cmolc/dm³, não foi observado diferenças em relação ao uso de Uréia e de Nitrato de Cálcio. Borges et al. (2006), estudando o uso de doses de fontes de N na cultura de maracujá, também não encontraram diferenças significativas quando usaram o Nitrato de Cálcio e Uréia como fontes de N. Foi observada pequena diferença entre as fontes de N na massa dos ramos podados (Tabela 6) no cultivar Aurora, em que a dose de 100 kg/ha de N tendo com fonte a Uréia apresentou maior valor do que Nitrato de Cálcio. Para o cultivar Chimarrita não foram observadas diferenças entre as fontes de N. Comparando as doses de N observa-se nos dois cultivares que a massa de material podado é diretamente proporcional a dose de N. Para a dose de 150 kg/ha de N ocorreu o definhamento dos ramos na parte inferior da planta ocasionado pelo crescimento excessivo dos ramos superiores. Resultados semelhante foram obtidos com plantas de pêssegueiro 'Alberta' (Ritter, 1956), 'Flordasun' (KANWAR et al.,1983), 'Shan-e-Punjab' (SHARMA; BHUTANI., 1989), 'Ohkubo' (ZEGBE et al.,1998), entre outros.

As diferentes doses de N influenciaram significativamente a massa dos frutos (Tabela 1), a massa do material podado (Tabela 6), a circunferência do tronco (Tabela 2) e o número de gemas floríferas por centímetro de ramo (Tabela 3) e não influenciaram no pegamento dos frutos (Tabela 4) e no número de gema vegetativas por centímetro de ramo (Tabela 5). Para o cultivar Chimarrita obteve-se menor massa dos frutos com a dose 0 kg/ha (sem adubação), não havendo diferenças entre as doses de 50 a 150 kg/ha. Para o cultivar Aurora obteve-se maior valor de massa de frutos com a dose de 100 kg/ha, enquanto que a dose de 150 kg/ha reduziu significativamente a massa do fruto. A adubação nitrogenada aumenta o potencial de crescimento através do aumento de massa individual do fruto e da produção total de frutos (SAENZ et al., 1997). O nitrogênio estimula o crescimento do fruto mediante o prolongamento do período de desenvolvimento e pelo aumento da taxa de crescimento relativo (GROSSMAN; DEJONG, 1995). O pêssego acumula mais de 70% da massa dos frutos nas últimas semanas de crescimento (BRUNA; MORETO, 2011), então, o prolongamento do período de maturação, quando ocorre um rápido acúmulo de massa fresca, pode explicar em parte o maior tamanho final dos frutos nas plantas fertilizadas (SAENZ et

al., 1997). A taxa fotossintética também é aumentada com o uso de adubação nitrogenada, aumentando assim a disponibilidade de fotossintatos aos frutos e aumentando o potencial produtivo da planta (DEJONG et al., 1989).

Tabela 1. Massa média dos frutos de pêssgo dos cultivares Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	95,12	110,37	96,50	103,38	101,38
Nitrato de Cálcio	99,87	106,25	105,12	108,87	105,03
Média	97,50a	108,31b	100,81b	106,19b	103,20
Aurora					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	98,62	100,75	106,62	99,50	101,37
Nitrato de Cálcio	103,87	105,50	113,87	100,12	105,84
Média	101,25a	103,12ab	110,25b	99,81c	103,61

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre as doses pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. Entre as fontes não houve diferenças significativas

Tabela 2. Circunferência do tronco, a 20 cm do solo, dos cultivares de pêssgo Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	7,25	9,75	11,75	12,25	10,25
Nitrato de Cálcio	5,50	10,25	12,00	14,50	10,56
Média	6,375a	10,00b	11,875bc	13,375c	10,41
Aurora					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	9,50	10,50	12,00	11,25	10,81
Nitrato de Cálcio	7,50	8,00	11,25	11,75	9,62
Média	8,50a	9,25a	11,62b	11,50b	10,21

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre as doses pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. Entre as fontes não houve diferenças significativas

Tabela 3. Número de gemas floríferas por centímetro de ramo dos cultivares de pêssgo Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	0,48	0,45	0,47	0,45	0,46

Nitrato de Cálcio	0,55	0,48	0,45	0,53	0,50
Média	0,51	0,46	0,46	0,49	0,48
Aurora					
Fonte	0	50	100	150	Média
Uréia	0,74	0,60	0,60	0,56	0,62
Nitrato de Cálcio	0,68	0,56	0,63	0,57	0,61
Média	0,71a	0,58b	0,61ab	0,56b	0,62

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre as doses pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. Entre as fontes não houve diferenças significativas

Tabela 4. Número de gemas vegetativas por centímetro de ramo dos cultivares de pêsego Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	0,30	0,40	0,38	0,33	0,35
Nitrato de Cálcio	0,34	0,35	0,35	0,378	0,36
Média	0,34	0,38	0,36	0,35	0,36
Aurora					
Fonte	0	50	100	150	Média
Uréia	0,44	0,38	0,40	0,41	0,41
Nitrato de Cálcio	0,40	0,39	0,42	0,44	0,41
Média	0,42	0,38	0,41	0,43	0,41

Entre as fontes não houve diferenças significativas. Entre as doses não houve diferenças significativas

Tabela 5. Pegamento de frutos (%) dos cultivares de pêsego Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	46,00	58,25	49,00	53,75	51,75
Nitrato de Cálcio	44,75	61,25	48,25	50,00	51,06
Média	45,37	59,75	48,62	51,87	51,40
Aurora					
Fonte	0	50	100	150	Média
Uréia	14,00	15,75	13,75	15,50	14,75
Nitrato de Cálcio	10,50	19,25	19,50	16,25	16,37
Média	12,25	17,50	16,62	15,87	15,56

Entre as fontes não houve diferenças significativas. Entre as doses não houve diferenças significativas

Tabela 6. Massa dos ramos podados por planta, em kg, média de dois anos, dos cultivares de pêssigo Chimarrita e Aurora, adubados com diferentes doses (0, 50, 100, 150) e duas fontes de N (Uréia e Nitrato de Cálcio).

Chimarrita					
Fonte	Dose				Média
	0	50	100	150	
Uréia	1,32	2,32	2,40	2,92	2,24
Nitrato de Cálcio	1,77	2,30	2,42	3,37	2,47
Média	1,55a	2,31b	2,41b	3,15c	2,35

Aurora					
Fonte	0	50	100	150	Média
Uréia	2,15aA	5,12bA	8,55cA	8,17cA	6,00
Nitrato de Cálcio	2,5aA	5,25bA	6,57bB	7,95cA	5,82
Média	2,332	5,69	7,56	8,06	5,91

Médias seguidas pela mesma letra minúscula não diferem entre as doses pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre as fontes pelo teste Tukey ao nível de significância de 5%

A massa do material podado e a circunferência do tronco, medidas indicativas do vigor da planta, aumentaram com o aumento da dose de N, embora, para a produção de frutos, as altas doses de N tenham reduzido a massa individual do fruto. Dezenas de estudos desenvolvidos ao redor do mundo, citados por Singh e Singh (2002) mostram o aumento do crescimento vegetativo do pessegueiro, influenciado por doses crescentes de N e a falta de resposta para o crescimento do fruto quando se usa altas doses de nitrogênio. A redução da massa do fruto com o uso de altas doses de N, é explicado pela estimulação excessiva do crescimento vegetativo e a competição do crescimento vegetativo com o crescimento do fruto. Nas plantas com altas doses de N, embora ocorra o prolongamento do ciclo de maturação do fruto e o aumento da taxa fotossintética da planta, os frutos tem seu crescimento limitado pelo carreamento dos fotoassimilados para a parte vegetativa (GROSSMAN; DEJONG, 1995).

O número de gemas floríferas (Tabela 3) por centímetro de ramo, para o cultivar Chimarrita, não foi influenciado pela aplicação de N, já para o ‘Aurora’ a aplicação de N em todas as dosagem provocou uma diminuição do número de gemas. A floração e a produção de pêssigo, depende de diversos fatores como a variedade, a idade das plantas, fatores climáticos e da adubação, (SINGH ; SINGH, 2002). Em plantas adubadas com altas doses de N há tendência de diminuir as gemas floríferas e atrasar a época de floração. Plantas adubadas com altas doses de N apresentam alto nível de

Ácido Abscísico nas gemas e baixo nível de carboidrato fazendo com que as plantas necessitem mais frio para iniciar a floração (REEDER; BOWEN, 1978).

O pegamento dos frutos (fruitset) (Tabela 4) não foi afetado com a aplicação de N na planta. Khan et al. (2000), encontraram um aumento crescente no “fruitset” com o aumento do suprimento de N para as plantas. Por outro lado, Taylor e Den Ende (1970), não encontrou nenhuma resposta do “fruitset” à adubação nitrogenada. Provavelmente a decomposição da matéria orgânica ocorrida na área experimental tenha suprido a planta com quantidades suficientes de N de modo a garantir um bom “fruitset”.

As gemas vegetativas (Tabela 5) não foram influenciadas com a aplicação N, tanto para o ‘Chimarrita’ como para o ‘Aurora’. Embora o volume de ramos tenham sido maior para doses crescentes de N, o número de gemas vegetativas por centímetro de ramo não foi alterado. As podas verdes realizadas durante o ciclo, permitiram que houvesse uma boa isolamento sobre os ramos remanescentes e evitasse a concorrência pela luz, permitindo assim uma adequada formação das gemas vegetativas.

Conclusões

Maiores massa do fruto foram obtidos nas doses de N entre 50 e 150 kg/ha para o cultivar Chimarrita e 100 kg/ha para o cultivar Aurora.

O crescimento vegetativo da planta, medido pela massa do material podado e pela circunferência do tronco, aumentou na mesma proporção que foi aumentada a dose de N.

A adubação nitrogenada não influenciou no pegamento dos frutos e na formação de gemas vegetativas nos dois cultivares.

A formação de gemas floríferas foi aumentada com a aplicação de N para o ‘Aurora’ e não foi influenciada para o ‘Chimarrita’.

Referências Bibliográficas

BORGES, A.L.; CALDAS, R.C.; LIMA, A.D.A. Doses e fontes de nitrogênio em fertirrigação no cultivo do maracujá-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.2, p.301-304, 2006.

BRUNA, E.D.; MORETO, A.L. Desenvolvimento dos frutos de pêssego ‘Aurora’ e nectarina ‘Sunraycer’ no sul de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.33, n.SPE1, p.485-492, 2011.

CAMPOS, A.D.; FREIRE, C.J.S.; NAKASU, B.H.; FORTESW, J.F. Qualidade dos frutos e crescimento dos ramos de pessegueiro em função do nitrogênio e potássio foliar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 14., 1996, Curitiba. **Anais**. Curitiba, SBF, 1996. p. 379.

DEJONG, T.M.; DAY, K.R.; JOHNSON, R.S. Partitioning of leaf nitrogen with respect to within canopy light exposure and nitrogen availability in peach (*Prunus persica*). **Trees-Structure and Function**, Springer-Verlag, NY, v.3, n.2, p.89-95, 1989.

GROSSMAN, Y.L.; DEJONG, T.M. Maximum fruit growth potential following resource limitation during peach growth. **Annals of Botany**, Oxford, v.75, n.6, p.561-567, 1995

KANWAR, J. S.; NIJJAR, G. S. Effect of Different Pruning and Fertilizer Treatments on Growth, Yield and Quality of Peach [*Prunus Persica* L.(Batsch)] Cv. Flordasun. **Indian Journal of Horticulture**, New Delhi, v.40, n.1e2, p. 48-54, 1983.

KHAN, M. S.; WAZIR, F. K.; MUHAMMAD, A. Effects of nitrogen, phosphorus and potassium on fruit drop, fruit size and total yield of peach. **Sarhad Journal of Agriculture**, Paquistão, n.16, v.1, p. 25-28, 2000.

MATTOS, M.L.T.; FREIRE, C.J.S.; MAGNANI, M. Produção do pessegueiro cv. Diamante, sob diferentes doses de nitrogênio aplicado ao solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, p.113-117, 1991.

MOTTA, C.V.M.; SERRAT, B.M.; FAVARETTO, N. Fertilidade do solo. In: MONTEIRO, L.B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M.; MOTTA A.C.; CUQUEL F. L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004, p.49-57.

PEREIRA, F.M.; COUTINHO, E.L.M.; OLIVEIRA, F.Z. Importância da adubação na qualidade das frutas de clima temperado, In: Sá, M. E.; BUZZETTI, S. **Importância da adubação na qualidade dos produtos agrícolas**, São Paulo, 1994. p.161-175.

PENTEADO, S.R. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. p. 55-90.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Cultivares: descrição e recomendação, In: MEDEIROS, C.A.B.; RASEIRA, M.C.B. **A cultura do pessegueiro**, Brasília, Embrapa, 1998, p.36-37.

REEDER, B.D.; BOWEN, H.H. Effect of nitrogen applications on bloom delay and levels of abscisic acid, carbohydrates, and nitrogen in peach buds. **Journal-American Society for Horticultural Science**, Beltsville, n.103, v,6 p.745-749, 1978

REEVES, J.; CUMMINGS, G. The influence of some nutritional and management factors upon certain physical attributes of peach quality. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.95, p.338-341, 1970.

RITTER, C. M. Effect of varying rates of nitrogen fertilization on young Elberta peach trees. **Proceedings of the American Society of Horticultural Science**, Alexandria, n.68, p.48-55, 1956.

SAENZ, J.L.; DEJONG, T.M.; WEINBAUM, S.A. Nitrogen stimulated increases in peach yields are associated with extended fruit development period and increased fruit

sink capacity. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v.122, n.6, p.772-777, 1997.

SERRAT, B.M.; REISMANN, C.B; MOTTA, A.C.V.; MARQUES, R. Nutrição mineral de fruteira de caroço. In: MONTEIRO, L.B.; MAY-DE MIO, L.L.; SERRAT, B.M.; MOTTA A.C.; CUQUEL F.L. **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**, Curitiba, UFPR, 2004, p.71-95.

SINGH, D; SINGH, R. Nitrogen nutrition of peach a review. *Agricultural reviews-agricultural research communications centre India*, v.23, n.1, p.46-52, 2002.

SHARMA, Y.P.; BHUTANI, V.P. Effect of nitrogen levels and weed-control treatments on nutrient removal by weeds and leaf-nutrient status of peach (*Prunus persica*). **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, n.59, v.4, p.255-259. 1989.

TAYLOR, B.K.; DEN ENDE, B.V. The nitrogen nutrition of the peach tree. VI. Influence of autumn nitrogen applications on the accumulation of nitrogen, carbohydrate, and macroelements in 1-year-old peach trees. **Crop and Pasture Science**, CSIRO, n.21, v.5, p.693-698, 1970.

ZEGBE, J.A., RUMAYOR, A.F., PÉREZ, M.H. AND CHAN, J.L. A study of pruning on seedling peaches at low latitude. **Acta Horticulturae (ISHS)** n.465, p.637-646, 1998.