

TEOR DE NITROGÊNIO TOTAL E FÓSFORO EM ALGUMAS VARIEDADES DE UVAS

Total nitrogen and phosphate in some grape varieties

Carlos E. Daudt, Antônio Conte e Júlio Meneguzzo

RESUMO

Os autores analisaram nitrogênio total e fósforo em dez variedades de uvas cultivadas no município de Bento Gonçalves.

Concluíram que a média de nitrogênio total foi de 379,12 mg/l, considerada normal (exceto quando as altas temperaturas ocasionam a parada de fermentação), enquanto a média de fósforo foi de 181,76 mg/l, considerada baixa.

SUMMARY

Ten grape varieties from Bento Gonçalves were analyzed for total nitrogen and phosphate.

The authors concluded that 379,12 mg/l, of total nitrogen was a normal average (except when stopped fermentations due high temperature occurs), while 181,76 mg/l, of phosphate was considered a low average.

INTRODUÇÃO

A quantidade de Nitrogênio presente em uvas varia com as condições do solo. Há indícios, também, que uvas injuriadas por insetos produzem um mosto com teor de nitrogênio total mais alto. De uma maneira geral o nitrogênio total das uvas e consequentemente dos mostos, varia entre 100 e 1.100 mg por litro, com uma média normal ao redor de 600. Diferentes compostos nitrogenados são encontrados nos mostos. MUTH e MALSCH (10) acharam, em dois mostos da Alemanha, que a maioria do nitrogênio orgânico estava presente como aminoácidos, peptídios e purinas, com somente traços de proteínas.

MUROLO (9) analisou trinta e dois mostos italianos e encontrou de 190 a 395 mg/l, de nitrogênio total. Deste, 63,2 a 78,2 por cento foi assimilado por microorganismos. Houve uma pequena variação na percentagem assimilada devido a variedade de microorganismos e a estação do ano.

De acordo com FERENCZI (6, 7), durante a maturação da uva o nitrogênio orgânico, incluindo os aminoácidos e proteínas, aumentam regularmente, enquanto a amônia diminui.

Uma vez que as partes sólidas da uva são mais ricas em nitrogênio que a polpa, os vinhos tintos, geralmente, tem mais nitrogênio

* Trabalho financiado pelo projeto MIC-STI-UFSM — 25-04-05 e realizado no Departamento de Tecnologia Alimentar.

** Professor de Enologia do Departamento de Tecnologia Alimentar do Centro de Ciências Rurais da UFSM e executor do projeto.

*** Alunos do Curso de Agronomia da UFSM.

que os brancos. Além disto o tratamento de mostos com bentonite e carvão, reduz o conteúdo em nitrogênio dos mostos brancos, assim como nos tintos a prensagem do bagaço e o aquecimento dos mostos com a película aumentam o teor de nitrogênio.

GENEVOIS e RIBEREAU-GAYON (8) acharam de 300 a 660 mg por litro, de nitrogênio orgânico.

Da mesma maneira que o nitrogênio, as condições de solo influenciam as quantidades de fósforo presente em uvas.

De acordo com CARLES et alii (3) o conteúdo em fósforo aumenta com a prensagem do mosto.

Ocasionalmente adiciona-se fosfato aos mostos nos quais a fermentação parou ou é muito vagarosa.

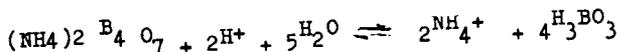
Ele está presente nas formas orgânicas e inorgânicas, e na forma orgânica sua presença é de lata significância em certas fases da fermentação alcoólica. O conteúdo em fósforo é também importante na formação da casse férrica fosfatássica. Entretanto, devido as quantidades presentes, o fósforo raramente é um fator limitante em mostos de uvas, ao contrário do nitrogênio que em alguns casos é fator limitante.

O objetivo deste trabalho é encontrar os teores de nitrogênio e fósforo presentes em dez variedades de uvas utilizadas para a fabricação de vinhos no Estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

As uvas foram enviadas pela Cooperativa Vinícola Aurora de Bento Gonçalves e constavam das seguintes variedades: Sirah, Seibel, Moscato branco, Cabernet Franc, Canaiolo, Isabel, Herbemont, Trebiano, Peverela e Zeperina.

Determinação de nitrogênio total — O nitrogênio total em vinhos foi determinado pelo tradicional método de Kjeldahl com pequeníssimas modificações. As uvas foram esmagadas, e o mosto foi fermentado espontaneamente. Após a fermentação, foi realizada a digestão usando oxiclureto de selênio; uma vez completa a digestão, a amônia foi destilada e recebida num frasco contendo solução de ácido bórico, sendo logo após titulada com ácido clorídrico usando vermelho de metila como indicador. O ácido bórico forma borato de amônia o qual é titulado como se fosse amônia livre:



O método é muito bem descrito por AMERINE e OUGH (1)

Determinação de fósforo — Nesta determinação primeiro fez-se as cinzas dos mostos a 550°C, sendo as amostras previamente secas num banho-maria a 100°C; após a filtração das cinzas diluídas, utilizou-se uma solução de molibdato aminonaftol sulfônico que desenvolve uma cor azul e a leitura foi realizada num espectrofotômetro a 660 nm. O método também foi descrito por AMERINE e OUGH (1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

CORDONNIER (4) examinou 28 amostras de mostos achando um mínimo de 98 mg/l um máximo de 1130 mg/l e uma média de 390 mg/l de nitrogênio total. Os resultados obtidos e expressos na tabela

1, mostram um mínimo de 131,60 mg/l, um máximo de 761,60 mg/l, e uma média de 379,12 mg/l, de Nitrogênio total; estes resultados são a média de três determinações. Se comparados somente as médias observa-se uma semelhança muito grande entre os resultados.

Entretanto se compararmos com os resultados publicados por AMERINE e OUGH (1) obtidos em 70 amostras de mosto da Califórnia 542, 2385 e 985 mg/l, respectivamente, observa-se uma grande diferença.

Estas grandes diferenças, talvez expliquem-se, pela grande quantidades de adubação nitrogenada adicionada nos parreirais da Califórnia.

As análises de solo das propriedades de onde as uvas analisadas foram colhidas, acompanharam as amostras; no entanto é difícil afirmar-se que as adubações preconizadas foram realizadas, e, ao mesmo tempo é difícil especificar corretamente qual a variedade cultivada num determinado solo analisado.

Apesar dos níveis médios de nitrogênio total estarem relativamente de acordo com os números de CORDONNIER (4), nenhum mosto analisado apresentou os níveis máximos descritos em outros países.

TARANTOLA (12) demonstrou que os fermentos usuais dos vinhos assimilaram de 45,7 a 48,5 por cento de nitrogênio total durante a fermentação alcoólica, enquanto NIEHAUS (11) ao mesmo tempo que confirmava uma perda de nitrogênio total da ordem de 50,7 a 58,5% durante a fermentação alcoólica, demonstrava que grande parte ocorria entre 12 e 48 horas após o início da fermentação.

Considerando-se as temperaturas de fermentação, que em anos quentes, algumas vezes, ultrapassam 35°C, os teores de nitrogênio total encontrados nos mostos analisados podem ser considerados baixos, com excessão, talvez, da variedade Zeperina. DAUDT et alii (5) demonstraram que acima desta temperatura os fermentos viáveis são inativos (mortos) e, que após, quando ocorre o resfriamento dos mostos, os microorganismos necessitam compostos nitrogenados para nova proliferação a níveis que permitam o término das fermentações. Portanto, nestes casos, os compostos nitrogenados são utilizados no início da fermentação e depois da parada da mesma, devendo, consequentemente, estar presente em quantidade adequada, o que não ocorre com frequência. Na Califórnia os microorganismos atingem, quando do começo da fermentação a níveis de 3×10^8 células por ml, enquanto no Rio Grande do Sul, de acordo com o trabalho mencionado acima, atingem um máximo de 1×10^8 células por ml, demonstrando que os níveis de nitrogênio total, também por este lado, deixam a desejar.

A prática da adição de bentonite e carvão ativado aos mostos comumente utilizada em nossas cantinas para ajudar na clarificação, causa mais prejuízos do que benefícios. Enquanto a bentonite remove, o carvão adsorve vitaminas e aminoácidos de um meio, que normalmente é pobre em pelo menos um destes constituintes. Muitas vezes é necessário a adição de fosfato de amônia para suprir esta deficiência, apesar das probabilidades do aparecimento da casca branca.

Os principais anions inorgânicos presentes em uvas, são os fosfatos e sulfatos. A fermentação alcoólica é, essencialmente um processo que envolve uma série de reações inter e intramoleculares reversíveis de oxidação-redução e fosforilação e irreversíveis de decarboxilação. O conteúdo em fosfatos de um vinho é, normalmente, derivado inteiramente daquele presente em mostos.

ARCHER e CASTOR (2) demonstraram que os microorganismos utilizam fósforo enquanto se multiplicam. Nos últimos estágios da fermentação alguma quantidade de fósforo retornava ao meio. Em fermentação a 11,1°C e 21,1°C, 10⁴ células de microorganismos utilizavam, em média, 0,00158 mg de fósforo.

A média de fósforo obtida e expressa na tabela 1 é inferior as médias obtidas em outros países e expressos na tabela 2. Com exceção da variedade Herbemont (33,66 mg/l), todos os outros resultados estão dentro de padrões razoáveis.

Talvez uma adubação com fósforo ajudasse a elevar estes níveis. O conteúdo em fósforo, principalmente na forma orgânica, é de significância considerável em certas fases da fermentação alcoólica. A crença de que os vinhos com alto teor em fósforo tem mais qualidade, não tem mais validade de acordo com os dados até agora avaliáveis. As grandes variações no teor de fosfatos em vinhos são devidas, principalmente, às variações de solos.

CONCLUSÕES

1 — Os motos analisados apresentaram quantidades de nitrogênio total que são, por um lado consideradas baixas, quando ocorre a parada de fermentações, e por outro consideradas normais quando as fermentações ocorrem em temperaturas moderadas ou baixas.

2 — As quantidades médias de nitrogênio total se equivalem as quantidades médias do mesmo na maioria dos países Europeus, mas diferem substancialmente, para menos, daquelas que ocorrem na Califórnia.

3 — O teor médio de fósforo dos mostos analisados é inferior aqueles que ocorre nos mostos analisados na maioria dos outros países.

Tabela 1 — Teor de fósforo (como PO₄) e nitrogênio total encontrados.

Variedades	Fósforo	Nitrogênio
	mg/l	total mg/l
de uvas		
Sirah	125,46	131,60
Seibel	177,48	366,80
Moscato Branco	250,92	140,00
Cabernet franc	183,60	361,20
Canaiolo	214,20	350,00
Isabel	189,72	540,40
Herbemont	33,66	368,80
Herbemont	195,84	397,60
Peverela	220,32	375,20
Zeperina	226,44	761,60

1 — Os resultados são a média de 3 amostras.

2 — A média de fósforo (como PO₄) foi de 181,76 mg/litro

3 — A média de nitrogênio total foi de 379,12 mg/litro.

Tabela 2 — Teor de fósforo (como PO_4) em vários vinhos de acordo com AMERINE e OUGH (1).

País	Fósforo		Média mg/l
	Mínimo mg/l	Máximo mg/l	
Austria	150	600	292
Tchecoslováquia	110	420	260
França	39	600	262
Alemanha	26	686	276
Hungria	52	129	84
Itália	70	637	236
Portugal	80	900	360
Espanha	73	527	216
Suíça	276	468	383
Romênia	10	628	303
Tunísia	112	364	284
Iugoslávia	130	820	420

LITERATURA CITADA

- 1 — AMERINE, M. A. & OUGH, C. S. — **Wine and must analysis** New York John Wiley & Sons. 1974, 121 p.
- 2 — ARCHER, T. E. & CASTOR, J. G. B. — Phosphate changes in fermenting must in relation to yeast growth and ethanol production. **Am. J. Enol.** 87: 62-68, 1956.
- 3 — CARLES, J. ALQUIER — BOUFFARD, A. & MAGNY, J. — De quelques variations apparaissant dans le jus de raisin au cours du pressurage. **Comp. Rend. Acad. Agr. France** 48: 773-780, 1963.
- 4 — CORDONNIER, R. — Etude des protéines et des substances azotées. Leur évolution au cours des traitements œnologiques. Conditions de la stabilité protéique des vins. **Bull. O. I. V.** 39: 1475-1489, 1966.
- 5 — DAUDT, C. E., BRUM, M. A. & OUGH, C. S. — Controle das altas temperaturas de fermentação na fabricação de vinhos brancos. **Rev. do Centro de Ciências Rurais.** 5 (2): 71-78, 1975.
- 6 — FERENCZI, S. — A magyar borok nitrogén — es fehérje — tartalmáról. **Borgazdassg** 14: 110-116, 1966.
- 7 — FERENCZI, S. — Etude des protéines et des substances azotées. Leur évolution au cours des traitements œnologiques. Conditions de la stabilité protéique des vins, **Bull. O. I. V.** 39: 1311-1336, 1966.
- 8 — GENEVOIS, L. & RIBÉREAU GAYON, J. — Sur les substances azotées des mouts et des vins. **Ann. Ferment.** 1: 541-546, 1936.
- 9 — MUROLO, G. — Azoto totale et assimilabile in alcuni mosti meridionali. **Ind. Agr.** 4: 585-588, 1967.
- 10 — MUTH, Fr. & MALSCH, L. Versuche zur Aufstellung einer Stickstoffbilang in Traubenmosten undweinein. **Z. Untersuch. Lebensm.** 68: 487-500, 1934.
- 11 — NIEHAUS, C.J.G. — Studies on the nitrogen content of South African musts and wines. **S. Africa Dept. Agr. Sci. Bull** 172: 1-15, 1938.
- 12 — TARANTOLA, C. & LOVISOLO, R. — Evoluzione delle sostanze azotate durante la lavorazione del Moscato di Canelli et influenza di alcuni fattori vitaminici sulla sua rifermentazione. **Ann. Sperim. Agrar.** (Rome) 9: 167-188, 1955.