

TEORES DE NITROGÊNIO TOTAL E PROTEICO EM MOSTOS BRANCOS¹

PAOLO FENOCCHIO² e GERMANO MANSUETO PEZZI²

SINOPSE.— Foram pesquisados os teores de nitrogênio total e proteico de mostos brancos do município de Bento Gonçalves, RS, durante os anos de 1972 e 1973.

Em 1972, nos 50 mostos examinados, o teor em nitrogênio total variou de 56,8 a 326,0 mg/litro, sendo o teor médio resultante de 174,7 mg/litro. No mesmo ano, o teor de nitrogênio proteico variou de 8,4 a 34,4 mg/litro.

Em 1973, nos 97 mostos examinados, o teor de nitrogênio total variou de 85,8 a 436,8 mg/litro, resultando o teor médio de 210,9 mg/litro. Ainda neste ano, o teor de nitrogênio proteico variou de 11,2 a 43,9 mg/litro.

Termos de indexação: Mostos brancos, nitrogênio, proteína; influência do solo, do estado de maturação, de variedade e climatológica; Trebbiano, Peverella e Moscato Catarratto-Cerletti.

INTRODUÇÃO

O acidente mais comum nos vinhos brancos engarrafados é a “casca” proteica.

Segundo Ribéreau-Gayon e Peynaud (1961), este inconveniente poderia ser evitado com o tratamento preventivo do vinho pelo calor (10 minutos a 80°C, ou 15 minutos a 75°C) ou com bentonita, que, em 90% dos casos, lhe teria conferido a estabilidade da limpidez.

O estudo do problema requer que se conheça o teor de nitrogênio total e proteico dos mostos brancos, como ponto de partida para ulteriores pesquisas.

Amerine *et al.* (1967) dizem que o teor de nitrogênio total dos mostos varia entre 100 e 1.100 mg/litro, sendo o normal ao redor de 600 mg/litro. Esta quantidade oscila claramente com as condições do solo. O nitrogênio proteico soma menos de 50 mg/litro.

Hennig (1944), em mostos das vindimas de 1941 e 1942 encontrou, respectivamente, 1.075 e 748 mg de N total e 40 e 18 mg de N proteico, por litro.

Lafon-Lafourcade e Peynaud (1959) encontraram 454 mg/litro como teor médio de N total nos mostos de Bordeaux.

Segundo Peynaud e Maurié (1953), a uva que amadurece armazena nitrogênio. Completada a maturação, o teor deste elemento é muito característico da variedade. Por exemplo: Cabernet Sauvignon, Malbec e Sauvignon são ricas em nitrogênio; Semillon e Merlot são geralmente pobres, de fraca migração.

De acordo com Tarantola (1971), sobre o teor de nitrogênio da uva influem não somente a variedade, mas também o grau de maturação, as condições ecológicas, as adubações e o decorrer climatológico do ano.

Ough e Amerine (1966), acompanhando a evolução das substâncias nitrogenadas na uva, constataram, durante o período de maturação, aumento do N total devido à maior presença do nitrogênio amínico; ao mesmo tempo, não havia variações sensíveis no nitrogênio proteico nem no amoniacal que, às vezes, podem mesmo diminuir.

Pesquisas posteriores (Ough 1968, 1969) sobre algumas variedades da Califórnia demonstraram que a composição do solo e a época da vindima influem, mais ainda do que a variedade, sobre o teor de N total da uva. O porta-enxerto também exerce certa influência relativa às quantidades de N total e amoniacal.

Em mostos do mesmo parreiral, Murolo (1966) verificou, durante três anos, variações relativamente modestas de N total. Os valores extremos encontrados pelo autor, em 32 mostos da Itália meridional, foram de 190 e 392 mg/litro de N total.

Com a finalidade de conhecer os teores de N total e proteico dos mostos das uvas brancas cultivadas na região (Trebbiano, Peverella e Moscato Catarratto-Cerletti), foi realizado, na Estação Experimental de Bento Gonçalves, RS, da rede do IPEAS, o experimento a seguir relatado.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de mostos das safras 1972 e 1973 foram apanhadas na cantina da Cia. Mônaco, à medida em que a uva branca entrava no estabelecimento, sendo conservadas com benzoato de sódio até serem analisadas.

Para a determinação do nitrogênio total empregou-se o método de Kjeldahl, referido por Ribéreau-Gayon e Peynaud (1958).

Quanto à dosagem do N proteico, foi este precipitado pelo etanol a 80%, em presença de sulfato de sódio, segundo Voit (1926) e conforme o referido por Ribéreau-Gayon e Peynaud (1958). Recolhido sobre filtro, completou-se depois a dosagem pelo método de Kjeldahl.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos, apresentados nos Quadros 1 e 2, representam a média de três repetições.

Os teores de N total obtidos apresentaram-se diferentes para as variedades estudadas; em 1972, o menor teor médio foi apresentado pelos mostos de Trebbiano (140,9 mg/litro), vindo depois os mostos de Moscato (194,1 mg/litro) e, por último, os mostos de Peverella (216,1 mg/litro). Já em 1973 a ordem sofreu pequena modificação, pelo fato de ter sido apresentado o menor

¹ Aceito para publicação em 16 de setembro de 1976.

² Pesquisador em Química da Estação Experimental de Bento Gonçalves, EMBRAPA, Cx. Postal 130, 95.700 Bento Gonçalves, RS.

QUADRO 1. Teores de nitrogênio total e proteico em mostos brancos (safra 1972, média de três repetições)

Variedade	Produtor	Localidade	N total (mg/l)	N proteico (mg/l)	Relação N total N proteico
Moscato C.C.	A. Cusin	Barracão	175,2	20,6	8,7
Moscato C.C.	S. A. Giordani	L. Zamith	117,6	20,6	5,8
Moscato C.C.	R. Ferrari	L. Zamith	184,8	24,0	7,7
Moscato C.C.	O. E. Marchiori	L. Hermínia	151,2	16,8	9,0
Moscato C.C.	O. E. Marchiori	L. Hermínia	300,6	28,0	10,7
Moscato C.C.	L. Panizzi	Monte Belo	117,6	20,6	5,7
Moscato C.C.	L. Flávia	Faria Lemos	204,4	16,8	12,1
Moscato C.C.	A. L. Franceschini	Monte Belo	207,2	22,4	9,3
Moscato C.C.	J. I. Tramontina	Monte Belo	128,8	16,8	7,7
Moscato C.C.	P. A. Menegotto	S. Salgado	326,4	17,9	18,2
Moscato C.C.	P. Casagrande	Monte Belo	246,4	23,5	10,5
Moscato C.C.	A. Perin	Monte Belo	169,6	15,6	10,8
Peverella	F. Bianchi	Barracão	253,6	8,9	28,5
Peverella	H. Sacol	Pinto Bandeira	162,4	8,4	19,3
Peverella	J. A. Lerin	L. Palmeiro	190,4	8,4	22,7
Peverella	J. Franck	L. Palmeiro	253,6	11,2	22,6
Peverella	D. Gobatto	L. Palmeiro	168,0	12,0	14,0
Peverella	M. L. Mazzutti	São Roque	288,9	11,2	25,8
Peverella	J. E. Arsego	L. Palmeiro	230,1	14,0	16,4
Peverella	R. Merlo	L. Palmeiro	315,2	11,2	28,2
Peverella	I. Menegotto	L. Tuiuti	146,1	11,2	13,2
Peverella	A. Cusin	Barracão	154,0	14,5	11,0
Peverella	V. Cusin	Barracão	315,2	14,0	22,5
Peverella	P. A. Dettoni	L. Palmeiro	140,5	14,0	10,0
Peverella	S. Lerin	L. Jansen	192,0	11,2	17,3
Trebbiano	M. Rotave	Faria Lemos	56,8	21,4	2,6
Trebbiano	D. Cristofoli	Faria Lemos	92,9	25,2	3,7
Trebbiano	J. I. Tramontina	L. Hermínia	107,2	19,6	5,4
Trebbiano	D. Cristofoli	Faria Lemos	131,6	16,8	7,8
Trebbiano	T. Fornazier	L. Jansen	78,4	22,4	3,5
Trebbiano	E. P. Giordani	L. Leopoldina	92,4	19,6	4,7
Trebbiano	A. Frare	L. Zamith	81,2	20,4	4,0
Trebbiano	T. Turatti	L. Garibaldina	131,6	16,8	7,8
Trebbiano	A. Zeni	L. Leopoldina	121,2	18,4	6,5
Trebbiano	J. C. Três	Cotiporã	207,2	20,4	10,1
Trebbiano	E. P. Giordani	L. Leopoldina	133,2	14,0	9,5
Trebbiano	A. Rotava	Faria Lemos	148,4	16,8	8,8
Trebbiano	A. Frare	L. Zamith	115,3	23,2	4,9
Trebbiano	V. De Gasperi	Santo Antônio	117,6	11,2	10,5
Trebbiano	P. A. Menegotto	L. Palmeiro	94,2	16,8	5,6
Trebbiano	V. Ferrari	L. Palmeiro	169,6	21,4	7,9
Trebbiano	G. Echer	Monte Belo	187,6	17,6	10,6
Trebbiano	D. Cusin	L. Palmeiro	320,0	24,0	13,3
Trebbiano	V. Ferrari	L. Zamith	156,8	23,2	6,7
Trebbiano	O. Cusin	L. Leopoldina	141,6	16,8	8,4
Trebbiano	F. Garziera	L. Garibaldina	274,4	25,2	10,8
Br. Vin. n. ident.	A. Guizzo	Pinto Bandeira	214,4	34,4	6,2
Br. Vin. n. ident.	J. A. Bozatto	Tamandaré	168,0	21,4	7,8
Br. Vin. n. ident.	A. Guizzo	Pinto Bandeira	168,0	27,0	6,2
Malvasia	Z. Berselli	Monte Belo	94,0	22,4	4,2

teor médio pelos mostos de Moscato (201,7 mg/litro), seguidos de perto pelos mostos de Trebbiano (202,6 mg/litro) e, enfim, pelos de Peverella (248,9 mg/litro). A Peverella resultou, pois, das três variedades examinadas, a mais rica em nitrogênio total.

Os teores de N proteico também oscilaram segundo as variedades, tendo oferecido os seguintes resultados para o ano 1972: o menor teor médio foi apresentado pela Peverella (11,5 mg/litro), seguida pelo Moscato (18,6 mg/l) e, por fim, pelo Trebbiano (19,5 mg/litro). Em 1973, a Peverella confirmou ter o menor teor médio em N proteico (18,5 mg/litro), mas as outras duas variedades inverteram suas posições, vindo em segundo lugar o Trebbiano (18,9 mg/litro) e, por fim, o Moscato (20,2 mg/litro). Portanto, das três variedades examinadas, a Peverella resultou a menos rica em N proteico.

Os teores em N total e N proteico das mesmas variedades foram maiores em 1973 que em 1972, com exceção apenas do N proteico na variedade Trebbiano. O fator "decorrer climatológico do ano" deve, portanto, ter exercido influência nos teores de N total e N proteico encontrados nos mostos.

As variações do N total e N proteico no decorrer do tempo nas diversas variedades demonstraram que o N total foi menor nas primeiras uvas entregues na cantina em todas as variedades examinadas no ano de 1972, ao passo que no ano de 1973 só foi menor na Peverella, e que o N proteico foi menor nas primeiras uvas de 1973, ao passo que em 1972 foi menor apenas na Peverella. Parece, pois, ter a época da colheita uma certa influência, se bem que nem sempre constante, sobre o teor em nitrogênio total e proteico dos mostos.

A relação N total:N proteico nos mostos de 1972 apresentou os valores médios de 7,2 para o Trebbiano, 9,6 para o Moscato, e 19,3 para a Peverella. Para o mesmo quociente, nos mostos de 1973, foram obtidos os valores médios de 10,5 para o Moscato, 10,8 para o Trebbiano e 13,9 para a Peverella. O andamento desta relação foi similar aos valores médios do N total, anteriormente examinado.

Houve diferenças, também, entre uma localidade de origem e outra, nos valores de N total: por exemplo, os mostos de Santa Lúcia e de Buarque de Macedo apresentaram, em geral, menores teores de N total.

QUADRO 2. Teores de nitrogênio total e proteico em mostos brancos (safra 1973, média de três repetições)

Variedade	Produtor	Localidade	N total (mg/l)	N proteico (mg/l)	Relação N total/N proteico
Trebbiano	A. Zeni	Santa Lúcia	98,0	16,8	5,8
Trebbiano	A. A. Tristacci	Graciema	252,0	18,6	13,5
Trebbiano	A. J. Gentilini	Graciema	255,7	22,4	11,4
Trebbiano	A. Gonzatti	Leopoldina	148,4	16,8	8,8
Trebbiano	W. Ressimini	Graciema	233,3	22,4	10,4
Trebbiano	A. Rotava	Faria Lemos	224,9	26,6	8,4
Trebbiano	R. Foresti	Palmeiro	322,0	22,4	14,3
Trebbiano	A. Dal Castel	Monte Belo	218,4	16,8	13,0
Trebbiano	D. A. Caeconi	Zamith	169,8	16,8	10,1
Trebbiano	J. C. Três	Cotiporã	238,0	22,4	10,6
Trebbiano	C. A. Ceriotti	Monte Belo	235,9	16,8	14,2
Trebbiano	F. Garziera	Garibaldina	304,3	23,3	13,0
Trebbiano	J. Franek	Barracão	288,4	16,8	17,1
Trebbiano	A. Frare	Zamith	106,4	16,8	6,3
Trebbiano	A. Guizzo	Pinto Bandeira	256,6	14,0	18,3
Trebbiano	J. N. Morin	Leopoldina	229,6	14,0	16,4
Trebbiano	J. B. Vivan	Monte Belo	215,6	11,2	19,2
Trebbiano	N. Giordani	Leopoldina	148,4	11,2	13,2
Trebbiano	R. Rasia	Santa Lúcia	163,3	19,6	8,3
Trebbiano	A. Conzatti	Leopoldina	85,8	22,4	3,8
Trebbiano	Q. Cagliari	Santa Lúcia	148,4	19,6	7,5
Trebbiano	F. Garziera	Garibaldina	293,0	19,6	14,9
Trebbiano	A. A. Tristacci	Graciema	434,8	18,6	23,3
Trebbiano	Q. Persico	Costa Real	106,4	12,1	8,8
Trebbiano	J. E. Gasparetto	Leopoldina	112,9	15,8	7,1
Trebbiano	E. De Barba	Monte Belo	130,7	14,0	9,3
Trebbiano	V. Ressimini	Graciema	162,4	14,0	11,6
Trebbiano	L. Cesca	Monte Belo	239,8	16,8	14,2
Trebbiano	G. Echer	Monte Belo	191,3	18,6	10,2
Trebbiano	P. Casagrande	Monte Belo	269,7	20,8	12,9
Trebbiano	D. Guarnieri	São Jorge	436,8	19,6	22,2
Trebbiano	R. Merlo	Palmeiro	224,0	22,4	10,0
Trebbiano	F. Selvin	Monte Belo	190,4	19,6	9,7
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	111,0	15,8	7,0
Trebbiano	A. Zani	Santa Lúcia	220,2	22,4	9,8
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	89,6	17,7	5,0
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	143,7	20,5	7,0
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	105,4	19,6	5,3
Trebbiano	N. Perin	Graciema	310,8	29,8	10,4
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	88,6	15,8	5,6
Trebbiano	J. Moro	Monte Belo	128,8	22,4	5,7
Trebbiano	P. A. Lucchesi	B. Gonçalves	313,6	19,6	16,0
Trebbiano	J. Meazzi	Monte Belo	225,8	19,6	11,5
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	112,0	16,8	6,6
Trebbiano	D. Cristofoli	Faria Lemos	162,4	16,8	9,6
Trebbiano	E. Conzatti	Santa Lúcia	156,8	16,8	9,3
Trebbiano	A. Rotava	Faria Lemos	237,0	18,6	12,7
Trebbiano	F. Lanfredi	Buarque de Macedo	114,8	23,3	4,9
Trebbiano	A. Panizzi	Leopoldina	319,2	24,2	13,1
Trebbiano	E. Giordani	Leopoldina	248,2	15,8	15,7
Trebbiano	D. A. Caeconi	Zamith	272,5	17,7	15,3
Trebbiano	L. Panizzi	Monte Belo	112,9	22,4	5,0
Trebbiano	A. Conzatti	Leopoldina	163,3	21,4	7,6
Trebbiano	R. Merlo	Palmeiro	204,4	23,3	8,7
Trebbiano	V. Ressimini	Graciema	207,2	19,6	10,5
Trebbiano	F. Selvin	Monte Belo	246,4	18,6	13,2
Trebbiano	O. Marchioro	Monte Belo	103,6	22,4	4,6
Trebbiano	A. A. Faggion	Sertorina	239,8	19,6	12,2
Trebbiano	O. N. Frare	Zamith	181,0	19,6	9,2
Peverella	P. A. Casagrande	Monte Belo	175,5	14,9	11,7
Peverella	I. Faggion	Salgado	221,2	14,9	14,8
Peverella	O. N. Frare	Zamith	240,8	16,8	14,3
Peverella	A. Comparin	Pradela	308,0	16,8	18,3
Peverella	T. Spadari	Pinto Bandeira	428,4	23,4	19,1
Peverella	L. Fracalossi	Tuiuti	223,1	14,9	14,9
Peverella	J. Menegotto	Salgado	218,4	17,7	12,3
Peverella	C. Arsego	Palmeiro	243,6	16,8	14,5
Peverella	J. Menegotto	Salgado	151,2	14,0	10,8
Peverella	C. J. Arsego	Palmeiro	343,5	16,8	20,4
Peverella	A. Cusin	Palmeiro	265,1	14,0	18,9
Peverella	J. Benvenuti	Monte Belo	147,5	26,6	5,5
Peverella	F. Valduga	Buarque de Macedo	196,0	30,8	6,3
Moscato	A. Dal Castel	Monte Belo	222,3	16,8	13,2
Moscato	I. Faggion	Salgado	240,8	26,1	9,2
Moscato	V. Balestrin	Jacinto	266,0	16,8	15,8
Moscato	J. Tramontina	Arménio	151,2	16,8	9,0
Moscato	A. Dal Castel	Monte Belo	122,3	19,6	6,2
Moscato	N. Perin	Graciema	274,4	19,6	14,0
Moscato	L. Fracalossi	Tuiuti	316,4	25,2	12,5
Moscato	A. Zeni	Santa Lúcia	180,5	19,6	8,1
Moscato	G. Foletto	Monte Belo	224,0	25,2	8,8
Moscato	O. Zeni	Santa Lúcia	140,0	16,8	8,3
Sémillon	A. Filippin	Monte Belo	344,4	43,9	7,8
Riesling It.	G. Zeni	Santa Lúcia	89,6	14,0	6,4

Os teores de N total dos mostos brancos da região são menores do que os referidos por Amerine *et al.* (1967) para os mostos da Califórnia, por Hennig (1944) para os da Alemanha, e por Lafon-Lafourcade e Peynaud (1959) para os da região de Bordeaux. Ainda que mais próximos dos valores encontrados por Murolo (1966) em mostos da Itália meridional, esses teores apresentaram variações mais amplas em Bento Gonçalves, ultrapassando tanto o valor máximo como o mínimo, dependendo provavelmente das diferentes origens dos mostos examinados.

No que se refere ao nitrogênio proteico, os teores estabelecidos enquadram-se nos dados de Amerine *et al.* (1967) e de Hennig (1944).

As constatações do trabalho combinam com as conclusões de Ough (1968, 1969) de que a composição do solo e a época da vindima influem sobre o teor de N total da uva. No que se refere à influência da variedade, somente a Peverella revelou resultados constantes.

CONCLUSÕES

Os resultados de dois anos de determinação dos teores de N total e N proteico em mostos brancos do município de Bento Gonçalves, representados principalmente pelas variedades Trebbiano, Peverella e Moscato Cataratto-Cerletti, levam a concluir que:

1) o teor de N total dos mostos, variando de 56,8 a 436,8 mg/litro e com média de 198,5 mg/litro, resultou bastante mais baixo do que o encontrado por outros pesquisadores, na Califórnia e na Alemanha, mais baixo do que o encontrado na região de Bordeaux e próximo do encontrado na Itália meridional;

2) o teor de N proteico, variando de 8,4 a 43,9 mg/litro, ficou dentro dos limites encontrados por pesquisadores da Califórnia e da Alemanha;

3) a quantidade de N total evidenciou ser influenciada, principalmente, pelas condições de solo e pela época da vindima, ao passo que a variedade da uva não influíu de maneira evidente, a não ser na variedade Peverella.

ABSTRACT.- Fenocchio, P.; Pezzi, G.M. [*Total and protein nitrogen contents in white musts*]. Teores de nitrogênio total e proteico em mostos brancos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Agronomia* (1976) 11, 121-124 [Pt. en] Est. Exp. Bento Gonçalves, EMBRAPA, Cx. Postal 130, Bento Gonçalves, RS, Brazil.

The total and protein nitrogen contents in white musts of the 1972 and 1973 vintages of Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, Brazil, were investigated.

Of the 50 musts from the 1972 vintage examined, the total nitrogen content varied from 56.8 to 326.0 mg per liter, with a mean of 174.7 mg per liter. In the same year, the protein nitrogen content varied from 8.4 to 34.4 mg per liter.

Of the 97 musts from the 1973 vintage examined, the total nitrogen content varied from 85.8 to 436.8 mg per liter, with a mean of 210.9 mg per liter. In the same year, the protein nitrogen content varied from 11.2 to 43.9 mg per liter.

Index terms: White musts, nitrogen, protein; influence of soil, ripeness, variety and climate; Trebbiano, Peverella, Moscato Catarratto-Cerletti.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Cia. Mónaco, de Bento Gonçalves, RS, pelo fornecimento das amostras de mosto estudadas.

REFERÊNCIAS

- Amerine M.A., Berg H.V. & Cruess W.V. 1967. The technology of wine making. AVI Publ., Westport, Connecticut. 799 p.
- Hennig K. 1944. Einige Fragen zur Bilanz der Stickstoffverbindungen in Most und Wein. Z. Lebensm.-Untersuch. u. -Forsch. 87:40-48. (Citado por Amerine *et al.* 1967)
- Lafon-Lafourcade S. & Peynaud E. 1959. Dosage microbiologique des acides aminés des moûts de raisins et des vins. Vitis 2:45-48. (Citado por Amerine *et al.* 1967)
- Murolo G. 1966. Azoto totale e assimilabile in alcuni mosti meridionali. *Industria Agricola* 4:585. (Citado por Tarantola 1971)
- Ough C.S. 1968. Proline content of grapes and wines. *Vitis* 7: 321. (Citado por Tarantola 1971)
- Ough C.S. 1969. Ammonia content of California grapes. *Am. J. Enol. Viticulture* 20:213. (Citado por Tarantola 1971)
- Ough C.S. & Amerine M.A. 1966. Fermentation rates of grapes juice. IV. Compositional changes affecting prediction equation. *Am. J. Enol. Vitic.* 17:163. (Citado por Tarantola 1971)
- Peynaud E. & Maurié A. 1953. Sur l'évolution de l'azote des différentes parties du raisin au cours de la maturation. *Annales Technologie Agricola* 2:15. (Citado por Ribéreau-Gayon & Peynaud 1961)
- Ribéreau-Gayon J. & Peynaud E. 1958. Analyse et contrôle des vins. *Libr. Polytech. Ch. Béranger, Paris*. 558 p.
- Ribéreau-Gayon J. & Peynaud E. 1961. *Traité d'oenologie*. Tome II. *Libr. Polytech. Ch. Béranger, Paris*. 1065 p.
- Tarantola C. 1971. Substances azotées du raisin et du vin. *Bulletin O.I.V.* 479:47-54.
- Voit E. 1926. Ein Beitrag zur Bestimmung des Eisweiss-Stickstoffes. *Zeitschr. Biologie* 84:153. (Citado por Ribéreau-Gayon & Peynaud 1958)