

Foto: Loiva M. R. Mello.



Disponibilidade e Características de Resíduos Provenientes da Agroindústria de Processamento de Uva do Rio Grande do Sul

Loiva Maria Ribeiro de Mello¹
Gildo Almeida da Silva²

Introdução

A produção de vinhos, suco de uva e demais derivados está concentrada no Rio Grande do Sul. São elaborados 300 milhões de litros de vinho e mosto como média anual, representando 95% da produção nacional (MELLO, 2013). Cerca de 80% da produção tem por base cultivares americanas e híbridas. Os resíduos (bagaço e sementes) da uva usada para vinificação equivalem, a aproximadamente, 20% do peso da uva e os resíduos oriundos da uva usada para elaboração de suco de uvas, podem chegar a 25%. O interesse neste tipo de resíduo para a extração de compostos de valor para a indústria de alimentos e cosméticos tem aumentado nos últimos anos, razão da importância de dimensionar a disponibilidade de resíduos da uva proveniente da agroindústria de suco e de vinho. Para tal, foram realizadas entrevistas com empresas produtoras de suco de uva, vinhos de mesa e vinhos finos de mesa, representativas de indústrias de médio e de grande portes. Em algumas empresas foram

colhidas amostras de resíduos de algumas cultivares, visando determinar o peso médio das sementes e da casca e para caracterização de **cascas de uvas** em relação aos teores de antioxidantes funcionais. Com o uso de dados secundários e das informações levantadas nas empresas, estimou-se a quantidade de bagaço de uvas gerada pela agroindústria, nos anos 2010 e 2011.

Tamanho do Agronegócio

A Tabela 1 apresenta a relação das cinquenta maiores processadoras de uvas do Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2011. Essas empresas, que representam 9,23% do número total de estabelecimentos do ramo no Rio Grande do Sul, processaram 85,22% da uva destinada à produção de suco, vinhos e derivados. O total de uvas processadas no Estado, em 2010, foi de 526,9 mil toneladas de uvas, sendo 480,8 mil toneladas de

¹ Economista, M.Sc., Pesquisadora da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: loiva.mello@embrapa.br.

² Biomédico, Dr., Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: gildo.almeida@embrapa.br.

uvas americanas e híbridas e 46,1 mil toneladas de uvas viníferas. A produção da safra de 2011 foi maior, somando 709,7 mil toneladas de uvas (627 mil toneladas de uvas americanas e híbridas e 82,7 mil toneladas de uvas viníferas).

As 14 maiores empresas processam mais de 2/3 do total de uvas. Esses estabelecimentos compram mais de 10 mil toneladas de uvas cada uma e algumas possuem mais de uma unidade de processamento.

Tabela 1. Quantidade de uvas processadas no Rio Grande do Sul, por empresa, em quilos, 2010 - 2011.

Empresas	2010			2011		
	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total
Empresa 1	120.112.580	0	120.112.580	140.356.600	4.320	140.360.920
Empresa 2	34.804.661	9.753.750	44.558.411	42.411.750	15.835.020	58.246.770
Empresa 3	10.563.490	152.350	10.715.840	35.838.380	1.347.360	37.185.740
Empresa 4	24.366.466	489.684	24.856.150	35.870.610	637.510	36.508.120
Empresa 5 (*)	25165960	2092715	27258675	32.513.153	3.306.397	35.819.250
Empresa 6	9.040.037	7.348.836	16.388.874	7.843.958	16.123.532	23.967.490
Empresa 7	16.415.610	955.300	17.370.910	19.500.580	1.628.810	21.129.390
Empresa 8	11.259.779	1.893.058	13.152.837	15.150.249	3.763.969	19.003.488
Empresa 9	12.077.320	300.085	12.377.405	17.307.139	329.998	17.547.867
Empresa 10	10.818.203	1.504.579	12.322.782	13.372.635	2.532.226	15.904.861
Empresa 11	12.216.590	116.610	12.333.200	15.003.671	45.280	15.048.951
Empresa 12	9.471.260	225.200	9.696.460	13.375.005	289.485	13.664.490
Empresa 13	7.696.195	1.730.350	9.426.545	9.882.600	3.287.680	13.170.280
Empresa 14	6.265.855	1.155.140	7.420.995	9.754.224	1.742.885	11.497.109
Empresa 15	7.917.304	358.368	8.275.672	9.499.880	784.880	10.284.760
Empresa 16	7.176.572	11.070	7.187.642	8.965.924	24.590	8.990.514
Empresa 17	7.053.889	338.881	7.392.770	7.725.277	567.690	8.292.967
Empresa 18	6.400.829	60.990	6.461.819	8.005.935	74.899	8.080.834
Empresa 19	6.205.523	87.530	6.293.053	6.300.149	159.440	6.459.589
Empresa 20	6.906.420	99.740	7.006.160	5.704.049	0	5.704.049
Empresa 22	1.946.983	344.862	2.291.845	4.908.387	652.862	5.561.249
Empresa 23	2.065.920	0	2.065.920	5.367.446	0	5.367.446
Empresa 24	3.923.128	835.602	4.758.730	4.281.448	1.046.997	5.328.445
Empresa 25	2.874.480	42.680	2.917.160	5.137.840	174.710	5.312.550
Empresa 26	3.123.723	391.347	3.215.070	5.038.744	220.901	5.259.645
Empresa 27	1.067.284	1.200	1.068.484	4.613.092	80.780	4.693.872
Empresa 28	0	2.583.618	2.583.618	0	4.527.370	4.527.370
Empresa 29	2.983.299	7.620	2.990.919	4.441.840	0	4.441.840
Empresa 30	10.880	2.192.523	2.203.403	18.760	4.100.717	4.119.477
Empresa 31	0	1.466.760	1.466.760	0	3.597.480	3.597.480
Empresa 32	0	2.183.039	2.183.039	0	3.499.948	3.499.948
Empresa 33	2.515.215	9.870	2.525.085	3.137.646	12.500	3.150.146
Empresa 34	1.372.250	78.040	1.449.290	2.914.770	4.510	2.919.280
Empresa 35	2.247.184	713.470	2.960.654	2.101.341	761.959	2.863.300
Empresa 36	1.920.681	15.600	1.936.281	2.686.427	19.930	2.706.357
Empresa 37	1.944.520	0	1.944.520	2.651.740	10.760	2.662.500
Empresa 38	1.709.890	45.810	1.755.700	2.460.329	104.050	2.564.379
Empresa 39	1.306.360	1.900	1.308.260	2.501.289	34.995	2.536.284

Cont. Tabela 1. Quantidade de uvas processadas no Rio Grande do Sul, por empresa, em quilos, 2010 - 2011.

Empresas	2010			2011		
	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total
Empresa 40	1.658.249	25.551	1.683.800	2.455.767	79.449	2.535.216
Empresa 42	1.259.820	68.890	1.328.710	2.247.600	96.530	2.344.130
Empresa 43	1.720.520	0	1.720.520	2.313.910	0	2.313.910
Empresa 44	2.026.250	34.980	2.061.230	2.259.260	40.770	2.300.030
Empresa 45	1.812.238	35.498	1.847.736	2.215.405	65.341	2.280.746
Empresa 46	1.426.045	45.270	1.471.315	2.144.966	33.860	2.178.826
Empresa 47	1.241.685	109.847	1.351.532	1.964.460	175.893	2.140.353
Empresa 48	1.875.354	1.700	1.877.054	2.095.327	5.510	2.100.837
Empresa 49	1.551.208	6.040	1.557.248	2.074.116	12.287	2.086.403
Empresa 50	1.376.481	0	1.376.481	2.034.192	0	2.034.192
SUBTOTAL	400.624.491	39.919.603	440.243.095	530.934.766	71.853.980	602.788.446
DEMAIS EMPRESAS	80.197.949	6.146.775	86.645.723	96.054.272	10.827.951	106.882.522
TOTAL	480.822.440	46.066.378	526.888.818	626.989.038	82.681.931	709.670.968

(*) Em 2010 eram 5 empresas-fusão em 2011

Fonte: Uvibra

Elaboração: Loiva Maria Ribeiro de Mello

Disponibilidade de Resíduos

No passado, os resíduos (bagaço e engaço) eram disponibilizados aos produtores de uvas para uso em suas propriedades, como alimentação para os animais e para adubação. Atualmente, com os avanços na proteção ambiental, as empresas estão destinando os resíduos para uso de maneira a não agredir o ambiente, mas de baixo valor agregado, resultando em custo adicional para a geradora do resíduo, que muitas vezes necessita pagar o frete até o destino. Grande parte das empresas encaminha o bagaço da uva para empresas de compostagem ou para ração animal. As pequenas empresas familiares, normalmente, usam o resíduo para alimentação animal e algumas fazem uso da compostagem para utilizar na adubação dos vinhedos.

A análise das amostras de resíduo (bagaço) obtidas em duas empresas, mostraram grande variabilidade no peso das sementes e cascas, entre as variedades de uvas (Tabela 2). As uvas fermentadas em branco (bagaço cru) apresentaram maior quantidade de outros resíduos (polpa, engaço, folhas). Houve grande diferença no peso das sementes entre as cultivares. Os maiores pesos em sementes foram encontrados nos resíduos da cultivar Pinot Noir, utilizada para elaboração de vinhos finos e espumantes (21,61%), e nas uvas usadas para elaboração de suco, que denominamos de Misto, composto principalmente pelas cultivares Isabel, Concord e Bordô (21,89%). A separação dos resíduos por

Tabela 2. Quantidade de bagaço e sementes encontradas em amostras de resíduos de uma cooperativa e de uma empresa produtora de suco.

	Resíduo (g)	Casca (g)	Semente (g)	Outros (g)	Sementes (%)	Casca (%)
Pinot Noir	200	117,74	43,21	39,05	21,61	58,87
Chardonnay	200	128,83	26,73	44,44	13,37	64,42
Isabel	200	142,85	34,28	22,87	17,14	71,43
Misto*	200	144,7	43,78	11,52	21,89	72,35

*Misto, significa cultivares americanas e híbridas tintas usadas na elaboração de suco de uvas.

Fonte: Dados dos autores.

cultivar ou por processos não é realizada pelas empresas.

A Tabela 3 apresenta uma estimativa da quantidade de bagaço de uva disponibilizado no ano 2011, categorizada pelos dois grandes grupos (americanas e híbridas), e pela cor da película (tinta, branca e rosada). O grande volume é de uvas tintas (81,37%), sendo que as americanas e híbridas são as de maior volume e representam 75,08% do total deste tipo de resíduo.

Em 2011, as 50 maiores vinícolas geraram cerca de 130 mil toneladas de bagaço e sementes de uvas. Destaca-se que a maior empresa processadora de uvas foca sua atividade na produção de suco de uvas, e, portanto, utiliza cultivares americanas e híbridas, em especial, as tintas. Os resíduos dessa empresa são encaminhados para uma empresa de compostagem. Essa empresa gerou, em 2011, cerca de 37 milhões de quilos de resíduos, sendo 7 milhões de quilos de engaço e 30 milhões de bagaço (casca e sementes).

Tabela 3. Disponibilidade de bagaço de uva por tipo, em kg – Rio Grande do Sul – 2011.

Discriminação	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total	(%)
Tintas	106.569.139	8.938.090	115.507.228	81,37
Rosadas	3.060.564	69.878	3.130.442	2,21
Branças	15.760.289	7.548.464	23.308.753	16,42
TODAS	125.389.992	16.556.432	141.946.424	100,00

Fonte: Dados dos autores.

As Tabelas 4 e 5 apresentam uma estimativa do bagaço produzido pelas maiores empresas e do total de bagaço produzido. O bagaço gerado pelas 10 maiores empresas processadoras de uvas viníferas do Rio Grande do Sul soma 12,11 mil toneladas oriundas de cultivares viníferas e 24,3 mil toneladas de bagaço oriundas de uvas americanas e híbridas. Essas empresas concentraram 73,26% do bagaço de cultivares viníferas (Tabela 4).

As 10 maiores empresas processadoras de uvas americanas e híbridas, geraram 73,46 mil toneladas de bagaço de uvas americanas e híbridas e 5,44 mil toneladas de bagaço de uvas viníferas (Tabela 5). Considerando o total de bagaço de uvas gerado em 2011, estima-se uma produção de 17,74 mil toneladas de sementes de uvas no Estado do Rio Grande do Sul.

Tabela 4. Concentração de Bagaço de Uvas Viníferas, principais empresas em Quilos - 2011.

Empresa	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total
Empresa 6	1.568.792	3.224.706	4.793.498
Empresa 2	8.482.350	3.167.004	11.649.354
Empresa 27	0	905.474	905.474
Empresa 29	3.752	820.143	823.895
Empresa 8	3.030.050	752.794	3.800.698
Empresa 30	0	719.496	719.496
Empresa 31	0	699.990	699.990
Empresa 5	6.502.631	661.279	7.163.850
Empresa 13	1.976.520	657.536	2.634.056
Empresa 10	2.674.527	506.445	3.180.972
Subtotal	24.238.621	12.114.868	36.371.283
Demais Empresas	101.159.187	4.421.518	105.562.911
Total	125.397.808	16.536.386	141.934.194

Fonte: Dados dos autores.

Tabela 5. Concentração de Bagaço de Uvas Americanas e Híbridas, principais empresas, em quilos - 2011.

Empresa	Americanas e Híbridas	Viníferas	Total
Empresa 1	28.071.320	864	28.072.184
Empresa 2	8.482.350	3.167.004	11.649.354
Empresa 4	7.174.122	127.502	7.301.624
Empresa 3	7.167.676	269.472	7.437.148
Empresa 5	6.502.631	661.279	7.163.850
Empresa 7	3.900.116	325.762	4.225.878
Empresa 9	3.461.428	66.000	3.509.573
Empresa 8	3.030.050	752.794	3.800.698
Empresa 11	3.000.734	9.056	3.009.790
Empresa 12	2.675.001	57.897	2.732.898
Subtotal	73.465.427	5.437.630	78.902.997
Demais empresas	51.932.380	11.098.756	63.031.196
Total	125.397.808	16.536.386	141.934.194

Fonte: Dados dos autores.

Caracterização das Cascas de Uvas de Diferentes Cultivares de Uva Processadas em Relação aos Teores de Antioxidantes

Procederam-se as análises de compostos com capacidade funcional oxi-redox_f realizadas pelo método DPPH (1,1-difenil-2-picrilhidrazil) proposto por (BRAND-WILLIAMS et al., 1995) e modificado por da Silva et al. (2008). O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado com nove repetições. Foi realizada análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P=0,05$ e $P=0,01$), por meio do programa R (TEAM, 2008). Foi também investigado o efeito da temperatura no processo de extração de antioxidante da casca separada da semente, tendo como testemunha a metodologia definida por da Silva et al. (2008). As amostras foram submetidas à temperatura de 100°C por 15, 30, 45 e 60 min. Depois de cada extração, procedeu-se o processo analítico.

Comparando-se as médias e as significâncias obtidas pelo teste de Tukey, observou-se que a cultivar Isabel diferiu de todas as outras cultivares, com exceção de Pinot Noir. Os contrastes entre Mista e Niágara e entre Chardonnay foram

altamente significativos ($P<0,01$). No entanto, o contraste entre as cultivares Isabel e Chardonnay foi apenas significativo ($P<0,05$).

Pelos resultados obtidos com as quatro cultivares e a mistura de várias cultivares americanas e híbridas usadas para extração de suco concentrado (Mista), a cultivar Isabel foi a que se mostrou mais promissora para a extração de antioxidante, seguida da cultivar Pinot Noir. A cultivar Isabel representa o resíduo sólido de uma Empresa de suco integral e os resíduos sólidos da Mista foram obtidos de uma Empresa que processa uvas para suco concentrado, cuja variedade Isabel é a de maior volume. As cascas de uva que foram submetidas ao processamento de elaboração de suco concentrado foram as que tiveram menores teores de antioxidantes funcionais. Em todos os casos, as diferenças foram altamente significativas ($P<0,01$). Os resultados indicam que o processo aplicado ao sistema de elaboração de suco de uva concentrado é drástico o suficiente para remover mais componentes antioxidantes que os processos de elaboração de suco integral e de elaboração de vinho.

Considerações Finais

Os resíduos da agroindústria vitivinícola, especialmente o bagaço de uvas que é composto de cascas e sementes, estão sendo empregados na sua maior parte para compostagem e para ração animal. As empresas processadoras não se beneficiam destes resíduos, pelo contrário, a maioria delas tem um custo adicional para se desfazer desses resíduos. O uso desses para fins mais nobres resultaria em benefícios tanto para a agroindústria vitivinícola como para os usuários dos coprodutos oriundos do bagaço de uva.

A indústria de alimentos e de cosméticos pode ter interesse em componentes encontrados nos resíduos (casca de uva e sementes) uma vez que foram encontrados agentes com características antioxidantes funcionais.

É importante considerar ainda que há diferenças importantes entre cultivares, mas, a atual estrutura das empresas não permite uma separação dos distintos resíduos.

Referências

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Technol., Lebensm-Wiss*, v. 28, p. 25–30, 1995.
- MELLO, L. M. R. de. **Viticultura brasileira: panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. 5 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico 137).
- SILVA, G. A. DA; LAZZAROTTO, M.; GIRARDI, C. L.; FERRAREZE, J. P.; FABRIS, F. Ação de solventes na extração de antioxidantes de maçãs e morangos. In: Anais do CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20; ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. *Anais...* Vitória, 2008.
- TEAM, R. D. C. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2008.

Comunicado Técnico, 155

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
 Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
 95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>



1ª edição

Comitê de Publicações

Presidente: Mauro Celso Zanus
Secretária-Executiva: Sandra de Souza Sebben
Membros: Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi, Thor Vinícius Martins Fajardo e Viviane Maria Zanella Bello Fialho

Expediente

Editoração gráfica: Alessandra Russi