

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomico do Estado de São Paulo

Vol. 18

Setembro de 1959

N.º 3

FERMENTAÇÃO DE MOSTO DE UVA COM LEVEDURAS REGIONAIS SELECIONADAS (*)

ODETTE ZARDETTO DE TOLEDO, *engenheiro-agrônomo, Seção de Viticultura e* CYRO G. TEIXEIRA, *engenheiro-agrônomo, Laboratório de Microbiologia, Seção de Tecnologia Agrícola, Instituto Agrônomico*

RESUMO

Com o fim de selecionar fermentos que produzissem vinhos com grau alcoólico satisfatório e com baixo teor de acidez volátil e aldeído acético, estudou-se o comportamento de cinco leveduras, escolhidas dentre 25 já ensaiadas anteriormente.

Os fermentos I.A. 78 e I.A. 199 mostraram-se bastante promissores, podendo ser utilizados com sucesso nas cantinas industriais.

1 — INTRODUÇÃO

Em experiências realizadas anteriormente (6) estudamos o comportamento de 25 leveduras na fermentação vinária. Algumas dessas estirpes se evidenciaram por produzirem vinhos com teores baixos de ácidos voláteis e aldeído acético. Nas condições reinantes em nosso meio, um dos principais fatores que depreciam nossos vinhos é a acidez volátil elevada. A prática corrente de sulfitação do mosto complementada pelo uso de leveduras regionais adequadas poderia, talvez, representar um dos meios de melhoria do vinho obtido. As leveduras que melhor se comportaram nos ensaios já realizados foram submetidas a novos testes, com o objetivo de estudá-las mais detalhadamente.

Nas experiências então realizadas foram estudadas cinco das leveduras que melhor se comportaram na fermentação vinária. Nos ensaios, efetuados no laboratório, estudamos a influência dessas leveduras no teor de glicerina, acidez volátil e aldeído acético dos vinhos obtidos.

A apresentação dos respectivos resultados constitui o objetivo do presente trabalho.

(*) Recebido para publicação em 19 de junho de 1958.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Foi utilizado mosto de uva pasteurizado, preparado no laboratório, constituído por uma mistura de uvas tintas. O brix do suco obtido foi 19,60, medido a 20°C. Para elevá-lo a um valor ao redor de 23, adicionamos açúcar de cana.

Porções de 750 ml do suco com o brix corrigido foram colocadas em frascos erlenmeyers de 1000 ml, tamponados com algodão. A esterilização foi feita em autoclave, com vapor fluente, durante 45 minutos. No mosto resfriado determinou-se o teor em açúcar, acidez total e volátil, pH e nitrogênio. O teor de nitrogênio total foi de 0,092 g/100ml. O pé de fermentação foi preparado em tubos de cultura, semeando-se 15 ml de suco esterilizado, com uma alça de cultura pura do fermento submetido a teste.

As fermentações foram feitas em presença e ao abrigo do ar. Para as fermentações ao abrigo do ar, os frascos foram tamponados com rólhas de borracha atravessadas por um tubo de vidro recurvado, previamente esterilizadas. A extremidade livre do tubo de vidro foi mergulhada em uma solução de metabissulfito de potássio.

Os fermentos estudados foram os seguintes: IA 78, IA 83, IA 93 e IA 199 (todos *Saccharomyces cerevisiae* Hansen, var. *ellipsoideus*), e IA 105 (*Saccharomyces chevalieri* Guill.).

Os tubos semeados com os diversos fermentos foram mantidos em estufa a 30°C, durante 24 horas. Decorrido êsse tempo, os frascos foram semeados com o pé de fermento existente nos tubos, em câmara asséptica, a fim de evitar possíveis contaminações. Os frascos semeados foram colocados em estufa a 30°C, temperatura escolhida por ser a que mais se aproxima das condições reinantes nas fermentações realizadas nas cantinas industriais da região. Decorridos 30 dias, procedeu-se à análise do mosto fermentado. Foram feitas determinações do teor alcoólico, da acidez total e volátil, dos açúcares totais, do extrato séco, do aldeído acético, da glicerina e do pH.

A acidez total foi expressa em ml de NaOH 1N necessários para titular 100 ml do mosto fermentado, utilizando-se fenolftaleína como indicador.

As determinações dos açúcares totais e da acidez volátil foram efetuadas pelos métodos preconizados por Amerine (1).

A glicerina foi determinada pela técnica prescrita pelo A.O.A.C. (3) e o aldeído acético pelo método recomendado por Jaulmes e Espezel (5).

O extrato foi determinado pelo hidrômetro, de acôrdo com a técnica prescrita por Amerine e Joslyn (2).

Para cada fermento foram providas três repetições em presença do ar e três na ausência dele, em três blocos, fermentados em dias diferentes. Cada bloco foi constituído por uma repetição de cada tratamento.

3 — RESULTADOS EXPERIMENTAIS

Os resultados obtidos nas diferentes determinações estão registados nos quadros 1 e 2.

QUADRO 1. — Resultados obtidos para o teor alcoólico, acidez volátil, aldeído acético e glicerina, no suco de uva fermentado com diversas leveduras (*)

FERMENTO	Teor alcoólico vol/100ml	Acidez volátil NaOH 1N/100ml	Aldeído acético (mg/l)	Glicerina (mg/100ml)
I.A. 78 (a)	13,28	0,20	30,36	0,878
I.A. 78(b)	12,01	0,20	25,37	1,184
I.A. 83 (a)	13,50	0,52	25,52	0,798
I.A. 83 (b)	12,10	0,55	23,10	1,081
I.A. 93 (b)	12,42	0,68	36,44	0,744
I.A. 93 (b)	11,13	0,71	26,98	0,825
I.A. 105 (a)	13,55	0,68	27,35	0,686
I.A. 105 (b)	11,81	0,72	26,40	0,858
I.A. 199 (a)	13,90	0,43	22,07	0,599
I.A. 199 (b)	12,08	0,33	21,48	0,915

(*) (a) anaerobiose; (b) aerobiose.

Procedemos à análise estatística dos valores conseguidos para teor alcoólico, acidez volátil, aldeído e glicerina.

3.1 — TEOR ALCOÓLICO

A análise da variância para o teor alcoólico é dada a seguir.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	22,68	2,520	18,66***
Fermentos	4	5,30	1,325	9,81***
Sistemas	1	16,99	16,980	125,85***
Interação	4	0,39	0,098	0,72
Blocos	2	0,34	0,170	1,26
Erro	18	2,44	0,135	
Total	29	25,46		

QUADRO 2. --- Dados analíticos (*) obtidos na fermentação do suco de uva, empregando-se cinco estirpes diferentes de fermento alcoólico.

FERMENTO	Acidez volátil(**)		Acidez total (**)		Brix		pH		Açúcares redutores		Extrato g/100ml
	Inicial		Inicial		Inicial		Inicial		Inicial		
	ml	0,23	ml	13,65	ml	12,50	23,56	3,30	g/100ml	0,83	
I. A. 78 (a)	0,23	13,65	12,50	23,56	3,30	3,45	21,81	3,90	0,83	3,90	
I. A. 78 (b)	0,23	13,48	12,83	23,56	3,30	3,47	21,81	3,96	0,70	3,96	
I. A. 83 (a)	0,23	13,65	13,32	23,56	3,30	3,47	21,81	3,57	0,50	3,57	
I. A. 83 (b)	0,23	13,65	12,98	23,56	3,30	3,47	21,81	3,51	0,39	3,51	
I. A. 93 (a)	0,23	13,65	13,14	23,56	3,30	3,47	21,81	4,89	1,69	4,89	
I. A. 93 (b)	0,23	13,65	12,98	23,56	3,30	3,45	21,81	4,80	1,67	4,80	
I. A. 105 (a)	0,23	13,65	13,40	23,56	3,30	3,45	21,81	4,38	0,94	4,38	
I. A. 105 (b)	0,23	13,65	13,91	23,56	3,30	3,45	21,81	4,07	0,45	4,07	
I. A. 199 (a)	0,23	13,65	14,09	23,56	3,30	3,45	21,81	3,43	0,45	3,43	
I. A. 199 (b)	0,23	13,65	13,98	23,56	3,30	3,45	21,81	3,44	0,29	3,44	

(*) Médias de três repetições; (a) anaeróbicas; (b) aeróbicas

(**) Em N₂O₄ 1N/100 ml

Pelo teste de F, mostraram-se significantes ao nível de 1% os valores obtidos para os diversos fermentos empregados e para o sistema de fermentação. Não se observou interação entre fermento e sistema de fermentação.

Aplicando o teste de Tukey (4) encontrou-se o valor 0,81 para a diferença mínima significativa entre fermentos. Os fermentos I.A. 78, 83, 105 e 199 não foram estatisticamente diferentes em relação ao teor alcoólico. O I.A. 93 apresentou menor capacidade de produção de álcool etílico. As fermentações realizadas em presença do ar produziram mostos com teor alcoólico mais baixo do que aquelas realizadas ao abrigo do ar. Tais diferenças foram estatisticamente diferentes ao nível de 1%, devendo ser atribuídas à maior evaporação no mosto em contato com o ar.

3.2 — ACIDEZ VOLÁTIL

A análise da variância para a acidez volátil é a seguinte:

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos -----	9	1,15	0,1278	25,56 ***
Fermentos -----	4	1,13	0,2825	56,50 ***
Sistemas -----	1	0,00	0,0000	0,00
Interação -----	4	0,02	0,0050	1,00
Blocos -----	2	0,03	0,0150	3,00
Erro -----	18	0,09	0,0050	
Total -----	29	1,27		

As diferenças alcançadas para os diversos fermentos foram significativas ao nível de 1%. Aplicando o teste de Tukey obteve-se o valor 0,16 para diferença mínima significativa entre fermentos. O fermento que produziu acidez volátil mais baixa foi o I.A. 78, seguido do I.A. 199. O sistema de fermentação não influiu sobre o teor de ácidos voláteis. Não se observou, também, interação entre o fermento empregado e o sistema de fermentação.

3.3 — ALDEÍDO ACÉTICO

A análise da variância para aldeído acético é a dada a seguir.

As diferenças médias obtidas para o teor em aldeído acético, para os diversos fermentos, foram significativas ao nível de 1%. Aplicando o teste de Tukey obteve-se o valor 5,70 para a diferença mínima significativa entre

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	519,99	57,78	8,57***
Fermentos	4	337,79	84,45	12,53***
Sistemas	1	101,64	101,64	15,08***
Interação	4	80,56	20,14	2,99*
Blocos	2	3,90	1,95	0,29
Erro	18	121,26	6,74	
Total	29	645,15		

os diversos fermentos. As estirpes que produziram menor teor de aldeído acético foram I.A. 199 e I.A. 83. O sistema de fermentação influenciou significativamente sobre o teor de aldeído acético. Em presença do ar os valores obtidos foram sempre menores do que na sua ausência. Observou-se, também, uma interação significativa ao nível de 5%, entre o sistema de fermentação e estirpe de fermento utilizado.

3.4 — GLICERINA

A análise da variância para glicerina é a seguinte.

Fonte de variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Tratamentos	9	0,82	0,0910	1,57
Fermentos	4	0,36	0,0900	1,56
Sistemas	1	0,40	0,4000	6,92**
Interação	4	0,06	0,0150	0,26
Blocos	2	0,23	0,1150	1,99
Erro	18	1,04	0,0578	
Total	29	2,09		

Não houve diferenças significativas para os diversos fermentos. O I.A. 78 foi o que produziu teor mais elevado. O sistema de fermentação influenciou sobre a produção de glicerina; as diferenças obtidas foram significativas ao nível de 1%. A fermentação em presença do ar resultou na obtenção de teores mais elevados de glicerina. Não houve interação entre o fermento utilizado e o sistema de fermentação.

4 — CONCLUSÕES

Os resultados experimentais alcançados permitiram-nos chegar às seguintes conclusões:

- a) os cinco fermentos se comportaram de maneira diferente na fermentação alcoólica;
- b) a fermentação em presença do ar provocou uma redução no teor alcoólico do mosto;
- c) os valores obtidos para o aldeído acético e glicerina foram sempre maiores nas fermentações em presença do ar;
- d) as estirpes que apresentaram resultados mais satisfatórios foram I.A. 78 e I.A. 199.

GRAPE JUICE FERMENTATION WITH PURE CULTURE OF NATIVE WINE YEASTS

SUMMARY

Experiments were accomplished on laboratory scale, to observe the behavior of five yeast strains in the wine fermentation. The statistical analysis of the results point out that two of them are very promising to be used on a large scale by the winemakers. The strains I. A. 78 and I.A. 199 produce wines with a reasonable alcohol concentration, besides a low degree of volatile acidity and acetaldehyde.

LITERATURA CITADA

1. AMERINE, M. A. Laboratory procedures for enology. Davis, University of California, 1952. 91 p. [mimeografado]
2. ————— & JOSLYN, M. A. Table wines. The technology of their production in California. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1951. 397 p.
3. A. O. A. C. Official and tentative methods of analysis of the Association of official agricultural Chemists, 7.^a ed. Washington, Association of Official Agricultural Chemists, 1950. 910 p.
4. FEDERER, W. J. Experimental design. New York, The Macmillan Co., 1955. xix, 544 p.+47 p.
5. JAULMES, P. & ESPEZEL, P. Le dosage de l'acetaldehyde dans les vins et les spiritueux. Ann. Falsif., Paris 28:325-335. 1935.
6. TOLEDO, O. Z. & TEIXEIRA, CYRO G. O emprêgo de leveduras selecionadas na fermentação do vinho. Bragantia 16:[251]-260. 1957.