

Vinagres de vinhos

Prof^a. Me. Erika Liz



REVISÃO

Tipos de fermentações:

•Alcoólica



•Láctica



•Acética



Introdução

Vinagre é o produto obtido exclusivamente da fermentação acética do vinho.

- ▶ A palavra vinagre significa "vinho azedo" (vin acre) e nada mais é do que o produto da transformação do álcool em ácido acético por bactérias acéticas.
- ▶ A história do vinagre está estreitamente ligada com a do vinho. No entanto foi Pasteur (1822–1895) que determinou as bases científicas da produção industrial do vinagre.

Matérias primas

Na **Itália, Espanha, França e Grécia**, países de grande tradição vitícola, o vinagre é feito sobretudo de vinho.

Na **China e no Japão**, é feito a partir do arroz;

Nos **Estados Unidos e na Inglaterra**, a partir da sidra e do malte.

Na **Alemanha**, é mais utilizado o vinagre de álcool.

No **Brasil**, os vinagres são elaborados principalmente a partir do álcool de cana-de-açúcar e do vinho.



Definição

- ▶ A fermentação acética corresponde à transformação do álcool em ácido acético por determinadas bactérias, conferindo o gosto característico de vinagre.

Aspectos fermentativos

As reações que ocorrem são duas:

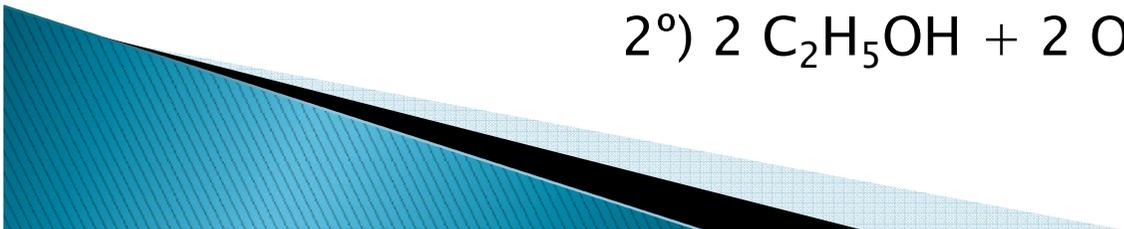
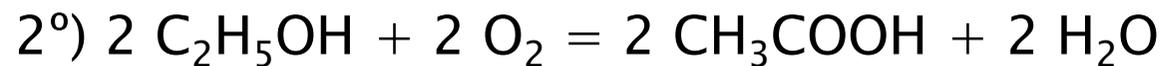


Tabela 1. Características analíticas de vinagres de vinho branco e de vinho tinto brasileiros.

Variáveis	Vinagres de vinho branco		Vinagres de vinho tinto	
	*Intervalo de confiança	Média	*Intervalo de confiança	Média
Densidade a 20°C (g/L)	1009,4 - 1010,4	1009,9	1009,8 - 1010,7	1010,3
Etanol (g/L)	0,7 - 2,2	1,5	0,4 - 2,2	1,3
Metanol (mg/L)	0,1 - 11,8	3,8	11,3 - 27,2	19,3
Acetato de etila (mg/L)	112 - 265	189	62 - 311	186
Acidez total (g % em ácido acético)	4,34 - 4,63	4,49	4,40 - 4,79	4,59
Acidez volátil (g % em ácido acético)	4,24 - 4,44	4,34	4,20 - 4,62	4,40
Acidez fixa (g % em ácido acético)	0,10 - 0,20	0,15	0,14 - 0,23	0,18
pH	2,69 - 2,83	2,76	2,72 - 2,81	2,79
Extrato seco (g/L)	8,02 - 10,63	9,32	8,40 - 11,15	9,78
Extrato seco reduzido (g/L)	7,16 - 9,27	8,22	7,79 - 9,93	8,86
Açúcares redutores totais (g/L)	1,34 - 2,73	2,04	1,29 - 2,46	1,88
Cinzas (g/L)	1,36 - 1,64	1,50	1,23 - 1,70	1,46
Alcalinidade das cinzas (meq/L)	5,6 - 11,1	8,4	6,3 - 10,9	8,6
DO (420 nm)	0,062 - 0,165	0,114	0,037 - 0,058	0,047
DO (520 nm)	-	-	0,036 - 0,060	0,048
Intensidade de cor (DO 420 + DO 520)	-	-	0,073 - 0,118	0,096
Coloração (DO 420 / DO 520)	-	-	0,912 - 1,085	0,998
Prolina (mg/L)	0,1 - 19,3	9,6	9,7 - 22,6	16,2
Cloretos (mg/L)	62 - 585	262	37 - 354	167
Potássio (mg/L)	190 - 471	330	301 - 549	425
Sódio (mg/L)	42 - 391	217	20 - 227	123
Cálcio (mg/L)	33 - 130	82	47 - 121	84
Magnésio (mg/L)	11 - 22	16	19 - 31	25
Manganês (mg/L)	0,1 - 4,9	2,5	0,5 - 4,6	2,6
Ferro (mg/L)	0,8 - 1,9	1,4	1,5 - 8,0	4,0
Cobre (mg/L)	0,1 - 0,3	0,2	0,1 - 0,3	0,2
Zinco (mg/L)	0,1 - 0,3	0,2	0,2 - 0,4	0,3
Fósforo (mg/L)	45 - 172	109	73 - 156	114

Fonte: Rizzon e Miele (1998).

*Nível de probabilidade do intervalo de confiança 99%.

- Análises não compatíveis com vinagres de vinho branco.

Fonte: Embrapa (2009)

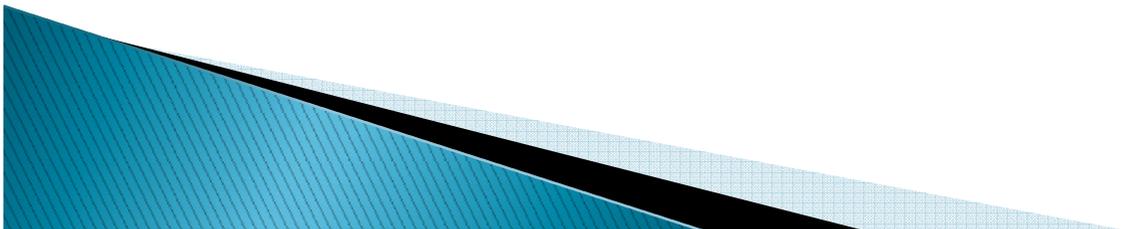
Agentes da fermentação acética

Pela classificação atual, as bactérias acéticas pertencem à:

- Família *Pseudomonodaceae*;
 - Gêneros *Acetobacter* e *Gluconobacter*.
 - As principais espécies de bactérias acéticas são: *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*, *Acetobacter xylinum*, *Acetobacter schützenbachii* e *Gluconobacter oxydans*.
- 

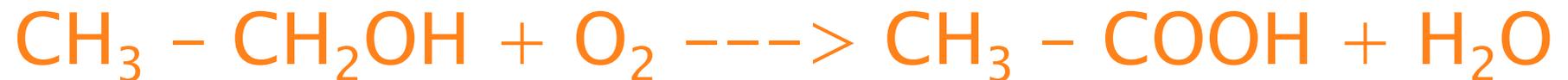
Características das Acetobacter

- ▶ As principais espécies de *Acetobacter*, utilizadas na produção de vinagre, apresentam-se nas formas de bastonetes e cocos, formando correntes e filamentos.
- ▶ Em relação à temperatura, o melhor rendimento é obtido entre 25°C e 30°C, embora suportem temperatura mínima de 4°C a 5°C e máxima de 43°C.



Obtenção a partir da fermentação acética

Segundo a equação da reação oxidativa, o rendimento da transformação do álcool em ácido acético é o seguinte:



46g de álcool ----> 60g de ácido acético

1g de álcool ----> 1,3g de ácido acético

para cada 1% v/v de álcool do vinho/ 1% de ácido acético no vinagre (1,043).



Vinhos utilizados para produção de vinagres

1. O vinho não deve ter produtos antifermentativos, como é o caso do **dióxido de enxofre**, o que impediria o desenvolvimento das bactérias acéticas.
 2. O vinho deve estar límpido ou pouco **turvo**: as substâncias em suspensão podem retardar o processo de reprodução das bactérias acéticas. Quando o vinho estiver muito turvo, convém **filtrá-lo**.
- 

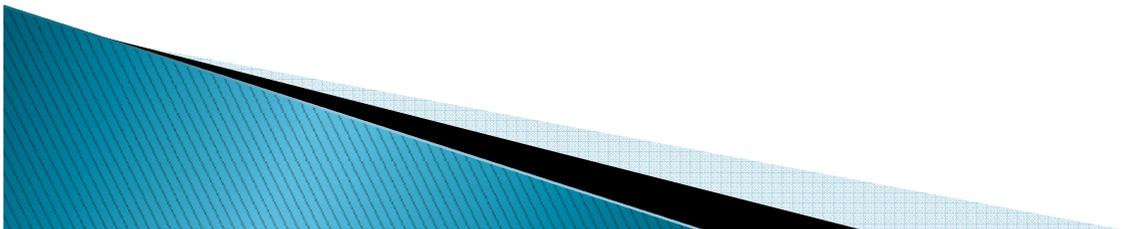
Vinhos utilizados para produção de vinagres

3. O vinho base para vinagre não deve conter metais além do limite estabelecido pela legislação, nem conter teor muito elevado de tanino e de matéria corante.
4. Quanto ao teor alcoólico, é interessante que o vinho apresente entre 8% v/v e 10% v/v, embora as técnicas atuais de fermentação acética permitam utilizar vinhos com 10% v/v a 12% v/v de álcool.



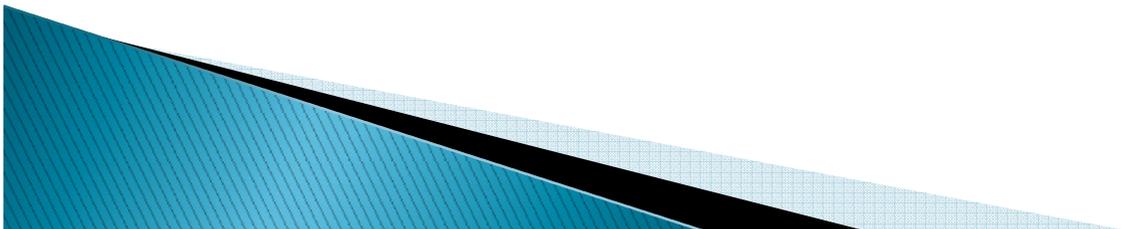
Vinhos utilizados para produção de vinagres

5. A acetificação de vinhos com graduação alcoólica muito elevada torna o processo lento e difícil. Em alguns casos, pode causar problemas de parada do processo de acetificação devido à ação inibidora do álcool ou do próprio ácido acético presente.



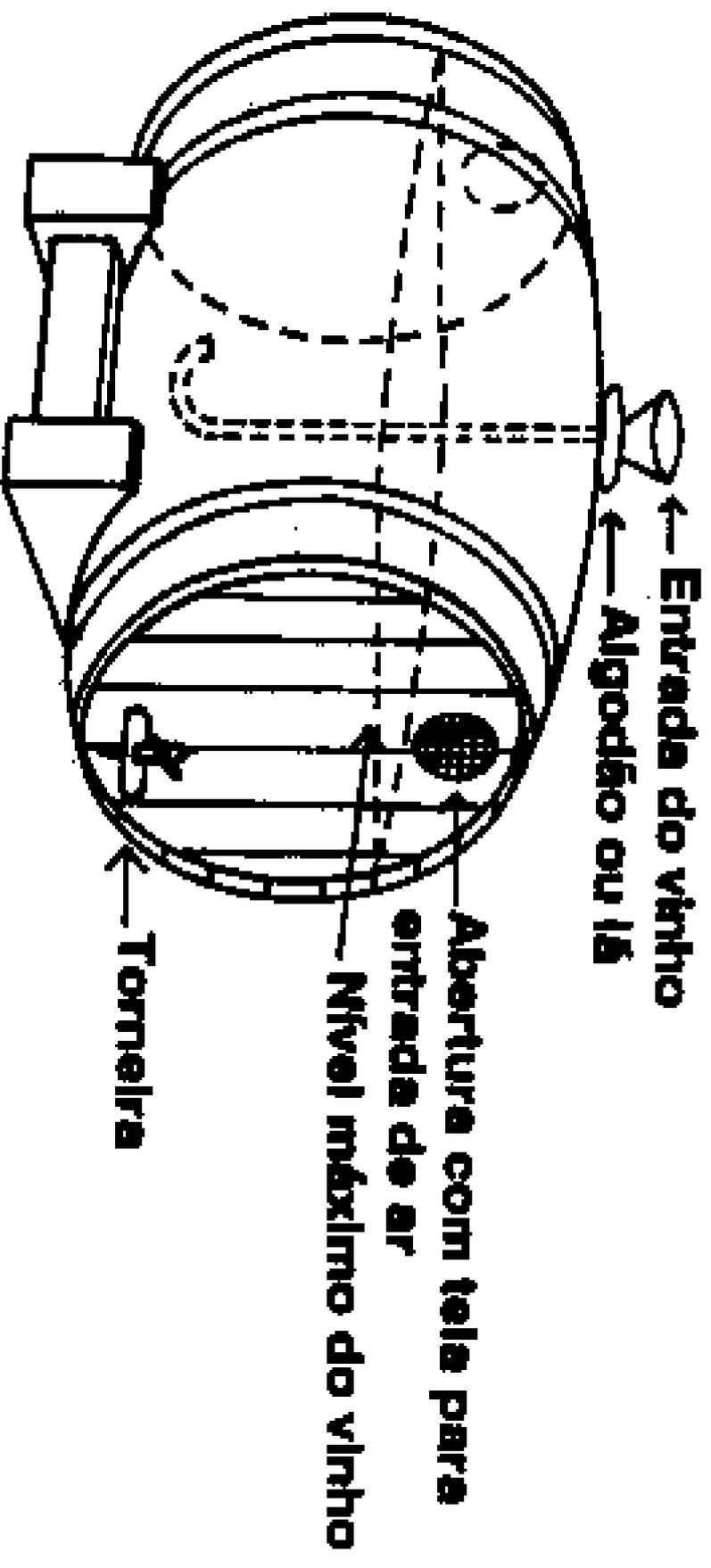
Vinhos utilizados para produção de vinagres

6. A utilização de vinhos pouco alcoólicos origina vinagres de baixa acidez e pouca qualidade sensorial, além de apresentar custo elevado de produção. Vinhos com grau alcoólico inferior a 4% v/v favorecem a contaminação, originando vinagres fracos, com concentração de ácido acético inferior a 4%.



Processos de acetificação

- ▶ Processo lento:



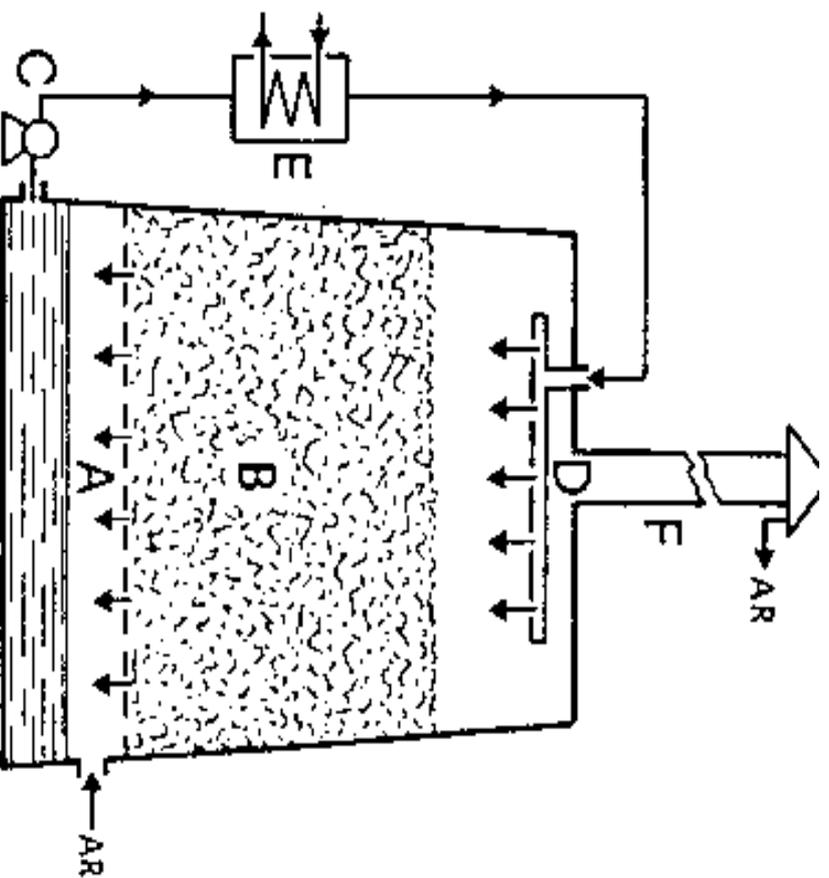
Fonte: Embrapa (2009)

Figura 1. Recipiente utilizado para elaboração de vinagre pelo processo Orleans.

Fonte: Aquarone et al. (1983)

Processos de acetificação

► Processo rápido:



Fonte: Embrapa (2009)

Figura 2. Corte transversal de um acetificador com suporte poroso; A) grade; B) maravalha de madeira; C) bomba para movimentação do vinho em processo de acetificação; D)dispersor do vinho; E) refrigerante de água; F) dispositivo de condensação de vapores.

Fonte: Aquarone et al. (1983)

Processos de acetificação

- ▶ Processo submerso:

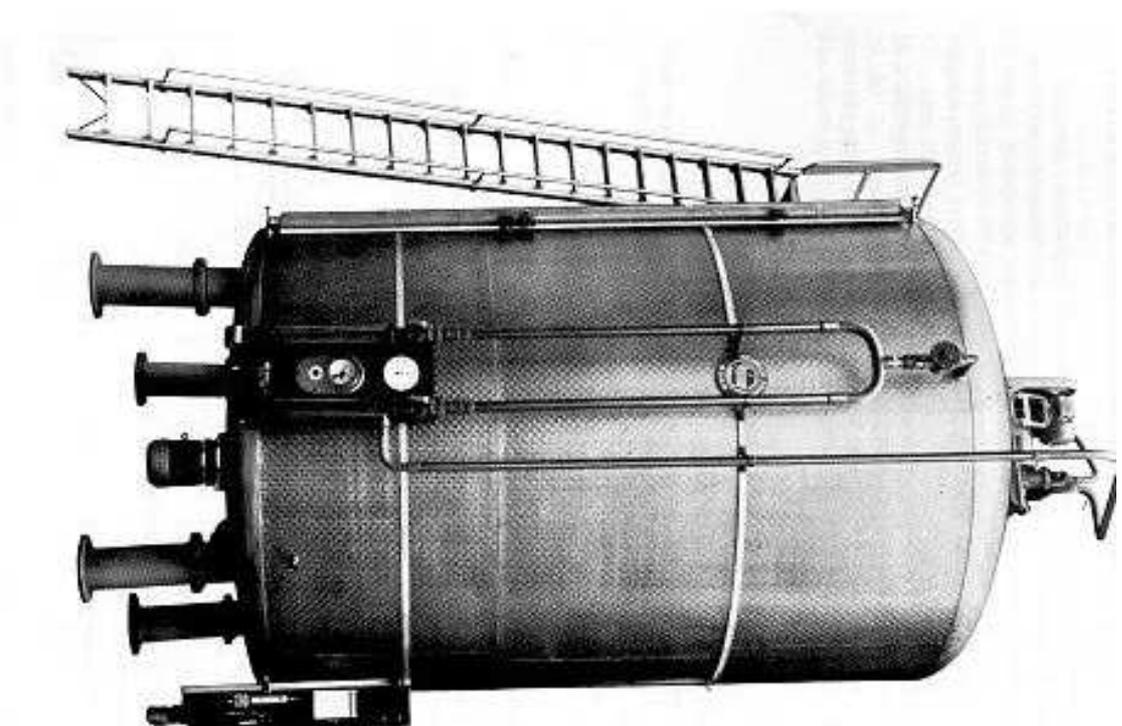


Figura 3. Vista geral de um acetificador em aço inoxidável.

Fonte: Mecca et al. (1979)

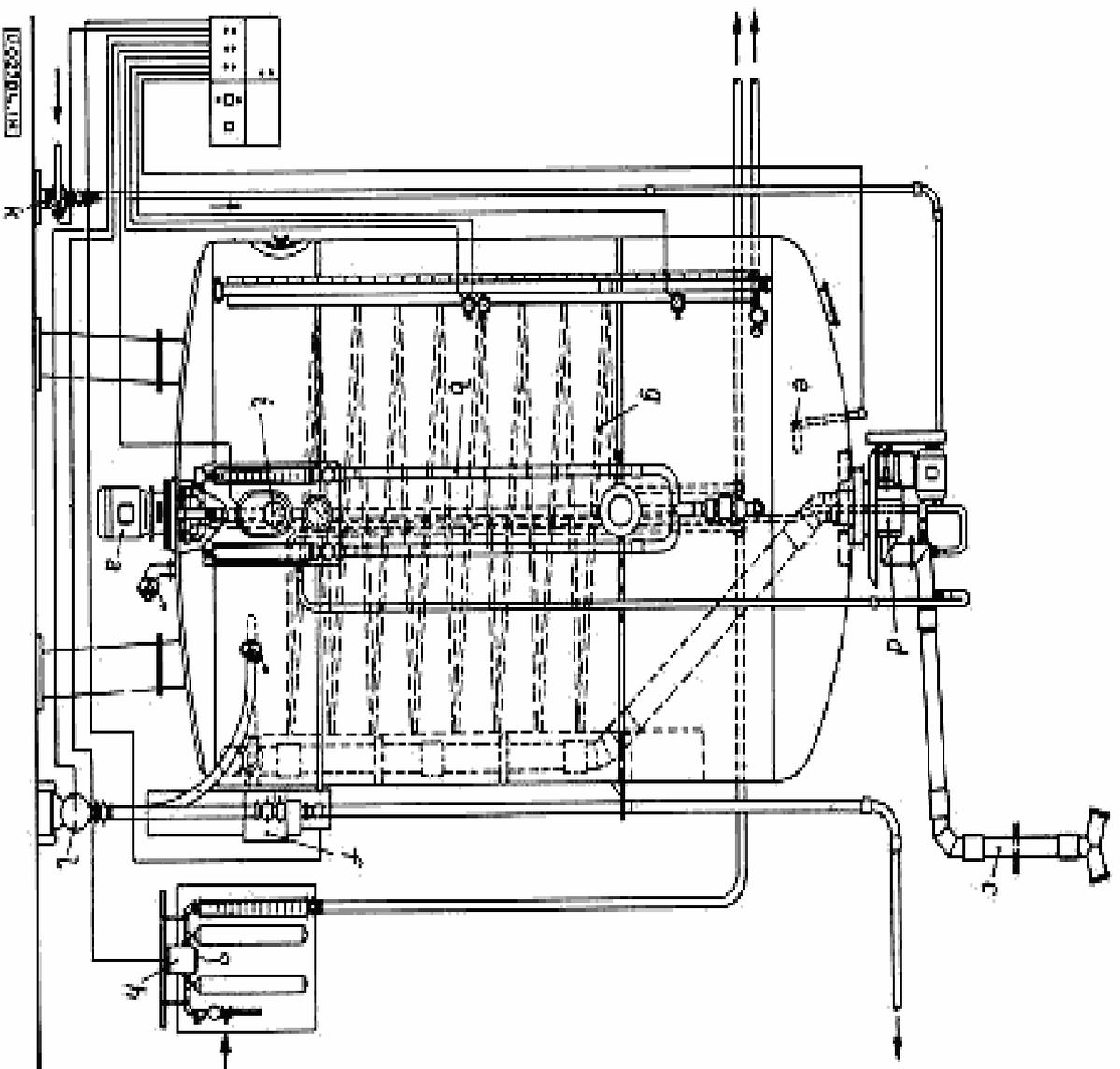


Figura 4. Corte transversal de um acetificador para elaboração de vinagre pelo método com fermentação acética submersa; a- turbina de ar; b- compensador de ar; c- dispositivo para coletar líquido de condensação; d-e- dispositivo para controlar a formação de espuma; f- dispositivo para medir o álcool; g- serpentina para refrigeração; h- dispositivo para refrigeração; i- termômetro; j- bomba para entrada do vinho; k- bomba para retirada do vinagre.

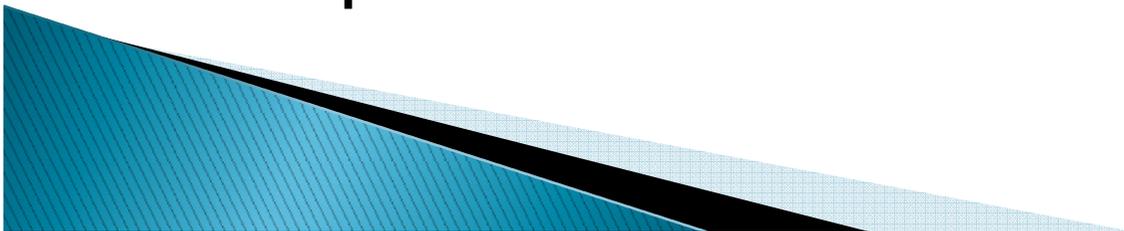
Fonte: Mecca et al. (1979).

Vinagre balsâmico

O vinagre balsâmico é o produto obtido da fermentação alcoólica e acética do mosto de uva Trebbiano.

Um mosto mais cozido dará origem a um vinagre balsâmico mais doce.

colocado em recipientes de madeira, até tornar-se vinagre balsâmico, o que acontece com o tempo, com o tipo de recipiente e da madeira.



Legislação brasileira

Tabela 1. Limites analíticos estabelecidos pela legislação brasileira para vinagre de vinho e fermentado acético de frutas.

Variável	Limite	
	Mínimo	Máximo
Ácido volátil, em ácido acético g/100 mL	4,0	-
Álcool (% v/v) a 20°C	-	1,0
Extrato seco reduzido (g/L)		
Tintos e rosados	7,0	-
Branco	6,0	-
Sulfato de potássio (g/L)	-	1,0
Dióxido de enxofre total (mg/L)	-	200
Presença de corantes artificiais	neg.	-

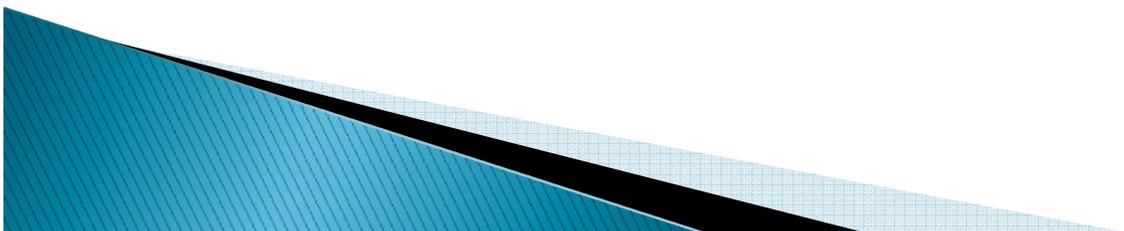
Fonte: Ministério da Agricultura - Portaria nº 745, de 24 de outubro de 1977.

Fonte: Embrapa (2009)

Alterações no vinagre

O vinagre, assim como o vinho, está sujeito a alterações causadas principalmente pela falta de condições higiênicas adequadas durante o processo de elaboração.

As principais alterações que podem ocorrer no vinagre são devidas aos seguintes agentes:



Alterações no vinagre

- ▶ **Anguilula do vinagre (*Anguillula aceti*):** é um pequeno **nematóide**, de 1 mm a 2 mm de comprimento que se desenvolve principalmente nos vinagres fracos, causando-lhes odores desagradáveis e aspecto indesejável, embora não seja prejudicial à saúde;
- ▶ **Mosquinha do vinagre (*Drosophylla melanogaster*):** é responsável pela **transmissão** de vários microrganismos infectantes do vinagre;



Alterações no vinagre

- ▶ **Elementos químicos:** o ferro e o cobre, quando em concentrações elevadas, causam escurecimento e **turvação** e transmitem um **gosto metálico** ao vinagre;
 - ▶ **Microrganismos diversos:** existem várias espécies de bactérias, fungos e alguns ácaros que podem contaminar o vinagre, tornando-o, em casos extremos, impróprio para o consumo.
- 

Muito agradecida!

