

CRIOCONCENTRAÇÃO - VINHO TINTO

* Cristina L.B.Monteiro
** Maria Lúcia Masson

R E S U M O

O processo de crioconcentração é um método de remoção de água por congelamento, na forma de cristais, utilizado para sucos de frutas, extratos, vinho, etc. Têm sido utilizados comercialmente para o suco de laranja. Nesta pesquisa aplicamos o método de crioconcentração para o vinho tinto, utilizando um freezer, uma centrífuga e um ebulímetro Salleron Dujardon como principais equipamentos. Utilizamos duas amostragens de vinho para a prática; Vinho integral(A) e vinho diluído (B) com 50% de água.

O objetivo foi conhecer até que ponto podemos elevar a concentração alcoólica do vinho crioconcentrado.

* Pós-Graduanda - Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química - Área de Concentração: Alimentos - Nível: Mestrado.

** Pós-Graduanda - Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química - Área de Concentração: Alimentos - Nível: Mestrado.

1.0 - INTRODUÇÃO:

Destilação ou evaporação pelo calor, não são os únicos métodos de remoção de água de sucos de frutas ou extratos. A água também pode ser removida por congelamento, na forma de cristais. O processo de criocentração, tem sido comercialmente usado para a produção de fruta, concentrados, especialmente para o suco de laranja. Na Borgonha, desde tempos antigos, costumavam expor o vinho ao frio do inverno para separar os cristais de gelo e obter assim um vinho mais concentrado e com um maior teor alcoólico. Foi idealizado por Vergnette-Lamotte, o primeiro sistema para congelamento do vinho, o qual recorreu a uma geladeira formada por um cilindro de 90 cm de altura por 42 de diâmetro com capacidade para 114 litros. Na parte inferior desta geladeira, há uma peça esférica e na parte superior uma tampa, introduz-se este aparelho em um tonel de madeira mais alto e de diâmetro maior e enche-se o espaço livre com camadas alternadas de gelo e sal, distribuídos em três camadas, sendo a quantidade de sal utilizada de quinze kilos. Após doze horas retira-se pela parte inferior a água salgada de fusão e se adiciona mais sal (cinco kilos), e mais gelo. Iniciando-se então o congelamento, que só podia ser considerado suficiente após doze horas. Depois deste período, separava-se o vinho líquido do vinho gelado com um sifão, vertendo-se sobre um funil provido de uma peneira de crina para reter os pequenos cristais em forma de lâmina de água congelada. Através de uma lâmina metálica se separa o gelo e deixa-se escorrer o vinho contido na mesma, que é diferente do vinho obtido por decantação, pois está misturado com água de fusão. Para se ter uma idéia, as perdas de vinho devidas a congelação variam entre 8 a 12%.

2.0 - GENERALIDADES:

Sendo um vinho concentrado e retirando-se uma certa quantidade de água, os demais componentes são encontrados em uma proporção maior que no vinho primitivo. A água pode ser separada do vinho de dois modos: por congelamento ou por destilação. O procedimento mais antigo é o que se fundamenta no congelamento, mas sómente a partir da década de 50, chegou-se a um sistema aplicável em escala comercial. As finalidades para concentração do vinho são diversas, tais como a correção do mosto, ou correção do grau alcoólico do

vinho. Na França, onde a nova viniticultura sobre espécies americanas produz em certos anos grandes quantidades de vinhos, de qualidade mediocre e onde os vinhos "coupage" escaasseiam, com a concentração procura-se transformar os vinhos fracos em mais alcoólicos, de mais corpo, melhor paladar e conservação mais fácil, levando em conta um grau maior, pode-se obter vinhos que por sua nova composição resultam em tipos de "coupage". Os vinhos secos podem transformarem-se em vinhos alcoólicos, os doces em licorosos e muitos vinhos concentrados servem para substituir o Marselha, Málaga e Madeira, no preparo de vinhos medicinais. É interessante conhecer o ponto de congelamento dos líquidos alcoólicos, pois constituem a base do procedimento de concentração dos vinhos através do frio. Deve-se a Raoult, fundador do ramo de físico-química conhecido pelo nome de Crioscopia (estudo dos corpos dissolvidos baseados na observação da temperatura de congelamento de suas soluções), uma série de leis e dados numéricos muito importantes. Sendo o enunciado de umas das leis a seguinte: "Expondo uma mistura de álcool e água a temperatura cada vez mais baixas, esta se solidifica cada vez mais, mas nunca na sua totalidade. A parte que congela está formada por lâminas pequenas de gelo puro, ordinariamente muito tênues, as quais por capilaridade retêm uma porção mais ou menos considerável do líquido alcoólico, o qual pode-se separar por meios puramente mecânicos, ficando então o gelo livre de traços de álcool, como encontrou pela primeira vez Melsen e eu o comprovei". As misturas de álcool e água iniciam o congelamento a temperaturas tanto mais baixas quanto mais alta seja a proporção do álcool. Raoult determinou também o ponto de congelamento de diversos líquidos fermentados comparando-os com os das misturas de água e álcool de mesmo grau. Nos vinhos, a parte que se congela está formada por água e a que permanece líquida é mais rica em álcool que o vinho primitivo. O ponto de congelamento diminui à medida que o congelamento progride, e a cada instante é o que corresponde à riqueza alcoólica da parte líquida que fica. Pode-se pois retirar água do vinho em forma de gelo e levar a parte não gelada a um grau de congelamento, maior.

3.0 - ELEMENTOS FUNDAMENTAIS PARA A CRIOCONECTRAÇÃO:

Um projeto para crioconcentração consiste em três elementos fundamentais:

- 1) Um cristalizador ou freezer que produz cristais de gelo.

- 2) Um meio de separação onde os cristais de gelo são separados do líquido mãe: pode ser uma centrífuga ou um filtro prensa ou colunas de água.
- 3) Uma unidade de refrigeração, para resfriar o líquido e remover o calor de fricção resultante do fluxo hidráulico.

Com os equipamentos existentes atualmente, é possível crioconcentrar a maioria dos sucos até 50°C Brix.

O suco de laranja é crioconcentrado a 44,8° Brix, não precisa ser misturado com suco puro, o que ocorre com a concentração por evaporação. Os sucos de laranja produzidos por crioconcentração são de qualidade superior aos produzidos por evaporação, e o gosto se aproxima mais ao suco natural da fruta.

A crioconcentração é livre das perdas associadas à evaporação. Assim, torna-se possível crioconcentrar soluções sem perdas no gosto, aroma, cor ou valor nutritivo.

Entretanto, sua principal desvantagem é o alto custo de investimento.

Com relação ao produto, existem dois problemas:

- difícil controle do crescimento de cristais num período de tempo.
- perda excessiva de sólidos através do líquido no meio dos cristais de gelo.

4 - PRÁTICA:

O produto para a prática de crioconcentração foi o vinho.

O produto adquirido foi o de nome comercial: Garibaldi vinho tinto, produzido por Cooperativa Vinícola Garibaldi Ltda. Com graduação alcoólica de 10,2°GL.

Aditivo: P - IV - V. Indústria Brasileira

Conteúdo da garrafa: 870 ml

Equipamentos utilizados para a crioconcentração: Freezer marca Prosdóximo, centrífuga de sucos marca Walita e um ebulômetro: Salleron - Dujordom.

4.1 - PROCEDIMENTO:

Utilizamos duas amostragens para a prática:

A) Vinho tinto integral - 400 ml

B) Vinho tinto diluído em 50% de água - 800 ml total.

4.1.1 - Objetivo da prática:

Conhecer até que ponto podemos elevar a concentração alcoólica do vinho crioconcentrado.

4.1.2 - Recipientes utilizados:

Vasilhames de alumínio. Para amostra A - vasilhame de 500 ml e para amostra B - vasilhame de 1000 ml.

4.2 - RESULTADOS VERIFICADOS:

A amostra B que foi diluída, foi concentrada até o teor alcoólico normal do vinho primitivo, para a verificação das alterações ocorridas pela crioconcentração.

Nas tabelas I e II, podem ser verificadas as quantidades de vinho usadas, o tempo de congelamento para cada concentração, as temperaturas ocorridas até o congelamento, o teor alcoólico em Graus Gay Lussac, teor de sólidos, a massa de gelo em gramas e massa de vinho total em gramas. Registrando também as perdas obtidas.

A temperatura do freezer ao serem colocadas as amostras A e B, estava em torno de -24°C.

A primeira concentração foi verificada quando a temperatura atingiu um platô em torno de -8°C, formando os primeiros cristais de gelo, com um tempo de 2,5 horas após a amostra A ser colocada no freezer, permanecendo com esta temperatura por mais 2,0 horas seguidas (total de 4,5 horas), após este tempo, esta amostra foi retirada do freezer; separamos os cristais com uma peneira, e obtivemos uma parte líquida, os cristais foram colocados na centrifuga, e centrifugados por alguns minutos, até que permanecesse apenas os cristais de gelo com uma cor levemente rosada e o restante do líquido obtido foi colocado de volta ao recipiente de alumínio juntamente com o primeiro líquido peneirado.

O gelo foi retirado da centrifuga e pesado. Sendo uma

pequena parte do líquido de vinho, retirado para a verificação do seu teor alcoólico, através do equipamento SALLERON-DUJOURDOM, pelo ponto de ebulação do vinho tendo como referência o ponto de ebulação da água. A quantidade usada para este teste foi de 50 ml de vinho, o qual retornou para o recipiente de alumínio após a verificação do teor alcoólico. Este resultado pode ser verificado na Tabela I.

Após este teste de teor alcoólico, tomou-se a temperatura da amostra A que estava em torno de + 3,5°C, e retornou-se ao freezer o recipiente de alumínio, que agora contém 355g do líquido de vinho e que originalmente estava com 400 g, partindo-se para a segunda concentração.

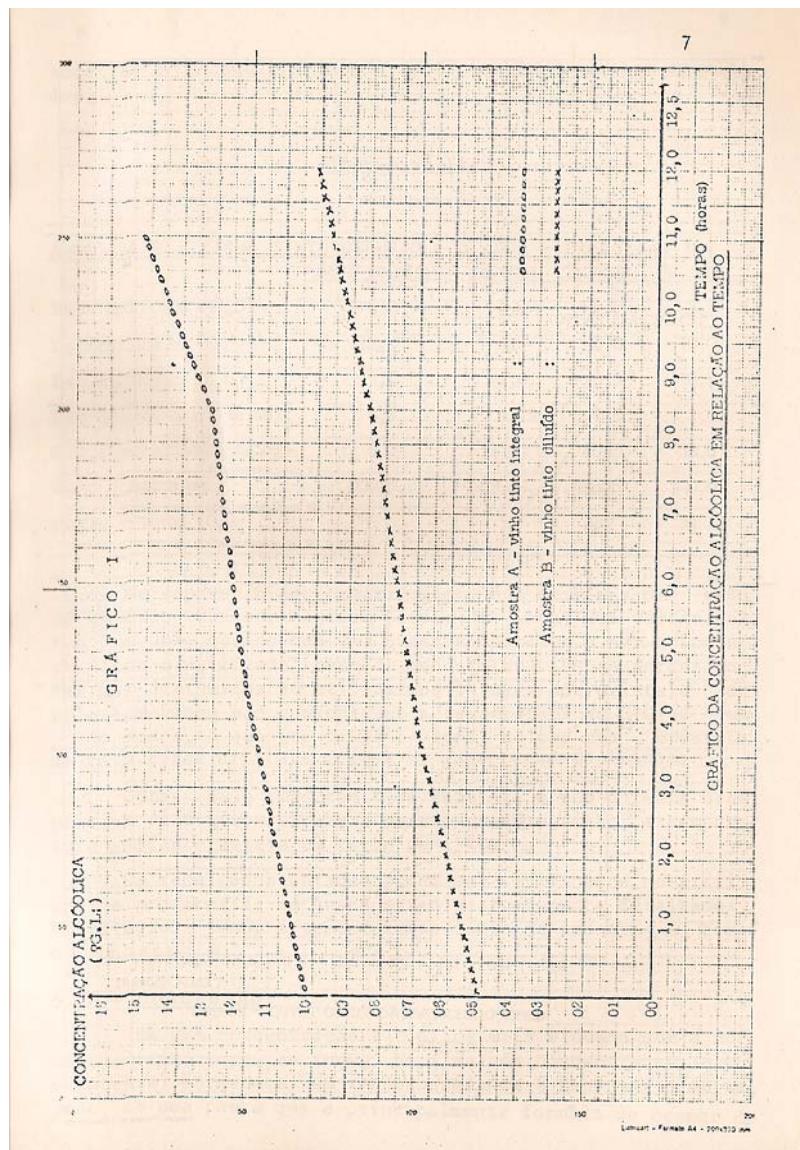
TABELA Nº I

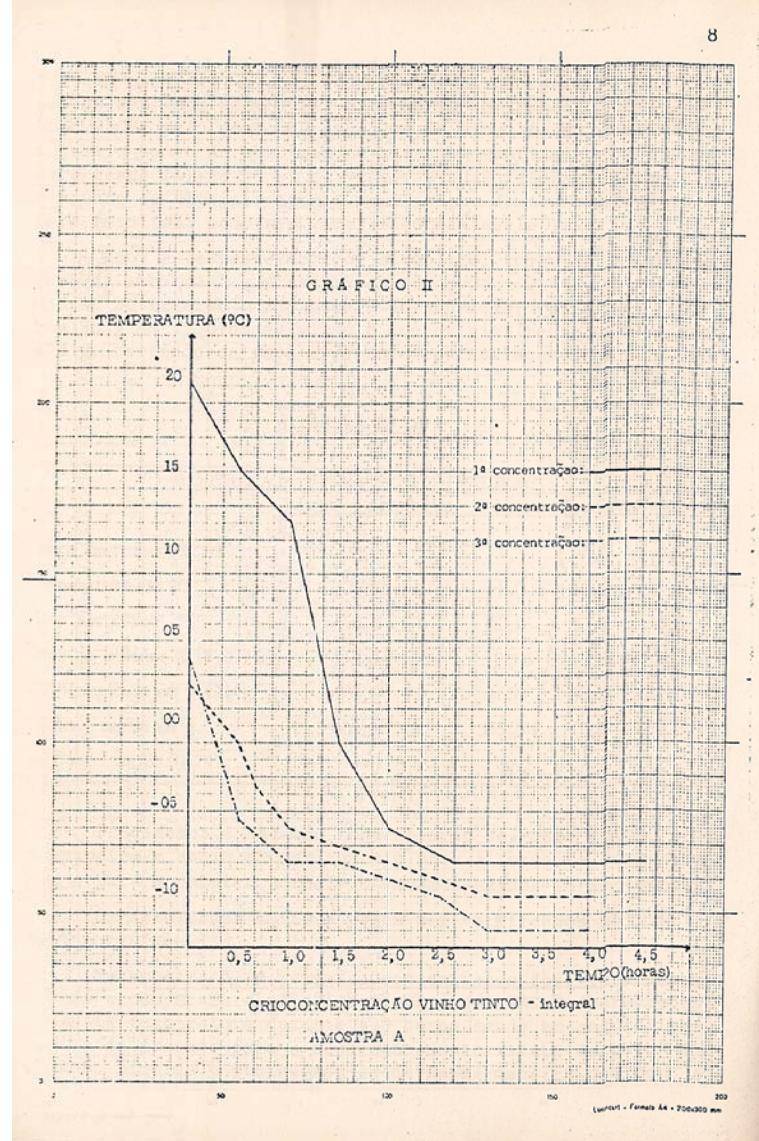
	<u>AMOSTRA A - VINHO TINTO INTEGRAL</u>			
	<u>vinho primitivo</u>	<u>1a.conc.</u>	<u>2a.conc.</u>	<u>3a.conc.</u>
Tempo em horas (12,5)	0,0	4,5	4,0	4,0
Temperatura em °C	20,0	-8,0	-10,0	-12,0
Teor alcoólico °GL	10,2	12,0	13,1	15,6
Teor de sólidos % (6,07)	1,3	1,45	1,60	1,72
Gelo separado em g.(114g)	0,0	45,0	38,0	31,0
Vinho - massa em g.	400,0	355,0	315,0	280,0
Perdas - total (0,7%)	-	0g	2g	4g

Procedemos a segunda concentração da mesma forma que a primeira e assim sucessivamente para a terceira concentração e para a amostra B todos os mesmos passos foram tomados.

Os resultados obtidos podem ser verificados no gráfico I e gráfico II.

Na amostra B, a primeira concentração foi verificada quando a temperatura atingiu um platô de -4°C, e permanecendo nesta temperatura durante 4,0 horas sendo em seguida retirada do freezer para a separação dos cristais de gelo da solução líquida e procedendo-se da mesma maneira que com a





amostra A. A seguir a tabela nº II com os seguintes resultados:

TABELA Nº II

AMOSTRA B - VINHO TINTO DILUIDO COM ÁGUA - Proporção 1:1				
	vinho primitivo	1a.conc.	2a.conc.	3a.conc.
Tempo em horas (12,0)	0,0	4,0	4,5	3,5
Temperatura em °C	18,0	-4,0	-8,0	-10,0
Teor alcoólico °GL	5,1	7,0	8,5	10,1
Teor de sólidos % (4,45)	0,6	1,15	1,3	1,4
Gelo separado em g.(250g)	0,0	115,0	80,0	55,0
Vinho - massa em g.	800,0	680,0	598,0	540,0
Perdas - total (0,6g)	-	5g	3g	3g

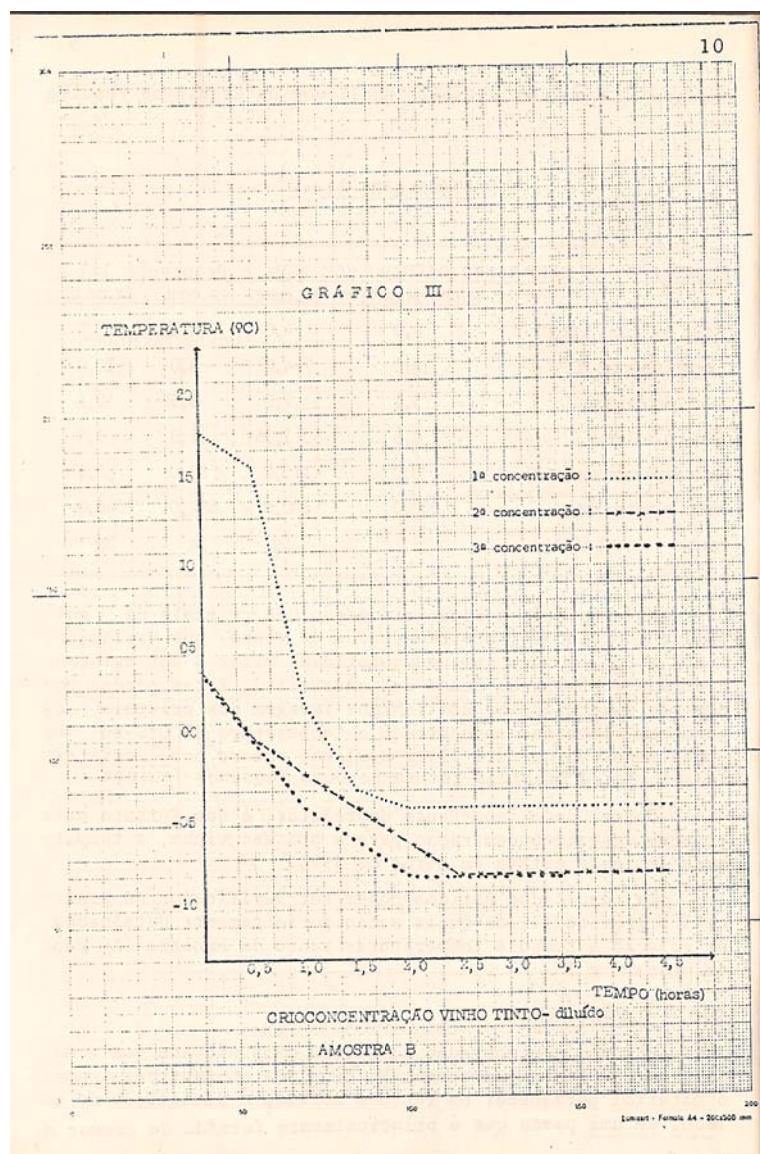
Na separação por centrifugação dos cristais de gelo do líquido vinhoso, ocorrem perdas de vinho, que variam entre 5 e 20%, quando com uma quantidade maior a ser crioconcentrada é utilizada (caso de indústrias). Estas perdas podem ser diminuídas se utilizarmos lavagem dos cristais de gelo com vinho não concentrado a temperatura de 0°C ou um pouco menos, o que irá lavar o álcool occluso nos cristais de gelo. Estes cristais formam-se como pequenas lâminas.

Outro dado importante de relatar, é que durante esta prática de crioconcentração para o produto vinho, a temperatura ambiente estava em torno de 19°C.

Os resultados obtidos podem ser verificados no gráfico I e gráfico III, os quais estão perfeitamente detalhados, em relação à tempo e temperaturas tanto da amostra A como da amostra B.

5.0 - CONCLUSÃO:

Em uma concentração alcoólica mais elevada que a normal, o vinho torna-se turvo. No final da concentração, após o material permanecer em repouso notamos a decantação de um lodo, de uma pasta que é principalmente formada de tremor de



tártaro, o que nos leva a concluir que o vinho não deve ser concentrado em graus alcoólicos muito elevados ao que naturalmente possui os de boa qualidade colocados no comércio, pois com a ocorrência da turvação do vinho o processo da crioconcentração torna-se desnecessário e antieconômico, devido ao alto custo de investimento neste processo.

A crioconcentração serve para prevenir as enfermidades do vinho, mas não é um procedimento corretivo dos defeitos. Mais útil que a concentração dos vinhos é a correção dos mostos, por concentrações deles. Os vinhos provenientes de vindimas verdes com a concentração acentua-se bastante a acidez e os gostos anormais aumentam, sendo preferível misturá-los com vinhos de melhor qualidade.

Vinhos jovens, saturados de gás carbônico, melhoram muito com o congelamento. O ozônio produzido durante o congelamento em contacto com o ar, areja o líquido e melhora o seu sabor, sendo que o vinho deve ser conservado em lugar frio, em vasilhames bem fechados para que todo o ozônio formado haja a baixa temperatura.

A concentração pelo congelamento é mais barata que a concentração à vácuo, sendo os produtos obtidos de melhor qualidade.

Os vinhos concentrados apresentam um "bouquet" estranho ao convencional, mas depois de um certo tempo, quanto maior e mais baixa seja a temperatura de armazenamento, alguns ácidos especialmente o málico, atacam a matéria corante e comunicam ao vinho sabor de cozido e este sabor não é produzido quando o líquido está saturado de gás carbônico e quando não é concentrado em excesso.

Neste trabalho obtivemos a concentração alcoólica na pontuação de 15,6 °GL apenas.

Se prosseguíssemos em mais concentrações, o grau alcoólico poderia ser maior ainda, mas como o objetivo era conhecer como se processava a crioconcentração, paramos neste teor alcoólico, para a amostra A que era a mais concentrada e a amostra B concentrarmos até o índice original do vinho comercial. (10,1 ° GL.)

6.0 - BIBLIOGRAFIA

- 1.0 - AMERINE, M.A. y OUGH, C.S.; Analisis de Vinos y Mostos". Editorial Acribia. 1976.
- 2.0 - CATALUÑA, E.; "Uvas e Vinhos" Editora Globo, Rio de Janeiro. 1984.
- 3.0 - ITAL. "Boletim do Centro Tropical de Pesquisas e Tecnologia de Alimentos". Campinas. São Paulo, 1965.
- 4.0 - SANNINO, F.A. "Tratado de Enología" Ediciones G.Gili S.A. Cochabamba 154-158. Buenos Aires.
- 5.0 - TRESSLER; VAN ARSDEL; COPLEY; "The Freezing Preservation of Food" volume 3 - The AVI Publishing Company, INC. 1968.