

Refrigeração de Fructas — Transporte em frigorificos — Conservação em fri- gorificos nos pontos de distribuição

C. ALMTE. J. LOMBA
Eng. Naval

A Refrigeração comparada a outros processos

Os processos empregados na conservação dos generos deterioraveis podem dividir-se em 3 classes : biologicos, chimicos e physicos.

A 1.a baseia se no desenvolvimento e controle de uma determinada fermentação que elimina as de efeito prejudicial. E' o caso da fermentação lactica na fabricação do choucrute, dos queijos, no preparo da forragem de reserva para o gado, (silagem), etc. Na 2.a addionam-se certas substancias, entre as quaes o assucar, o sal comum, acido borico e salicylico, etc. Na 3.a faz-se o dessecamento (xarque, fructas secas, leite em pó, etc.), ou se realisa uma decoção e acondicionamento em recipientes fechados (conservas) ou se mantem o genero em temperaturas baixas (refrigeração).

A' parte o processo da fermentação que tem emprego limitado, a refrigeração é o unico que conserva os generos deterioraveis com todas as suas propriedades, inclusas as diastases e as vitaminas cuja importancia na nossa alimentação está hoje no conhecimento de todos.

Ha poucos annos veiu da Hollanda a noticia de uma invenção miraculosa : tratava-se de uma lampada que, consumindo quantidade minima de energia, emitia radiações capazes de conservarem por muitos mezes fructas, carnes, etc., em condições absolutamente inalteradas em depositos communs. Era de suppor que as fabricas de machinas frigorificas fôssem, diante desse facto, sofrer uma quasi paralisação, mas, ao contrario, as installações de frio continuaram a crescer em numero pelo mundo e a noticia não se confirmou.

Aqui mesmo, no Estado do Rio, fez ruido uma invenção pela qual se interessou o proprio interventor : experimentaram-na em uma partida de abacaxis para o Rio da Prata com resultado negativo e ninguem mais se animou a repeti-la.

De modo que, e para não perdermos tempo em divagações, a experiencia e a observação demonstram ser a refrigeração, até, este momento o meio mais perfeito, de conservação de generos.

A refrigeração não é evidentemente um recurso commo-
do ; ella exige despezas, exige attenção, constancia, tem de ser aplicada segundo preceitos especiaes adaptaveis a cada classe de genero. Quem não quer progredir, quem está satisfeito com a rotina, quem prefere colher commodamente os seus productos e vendel-os no estado em que a sorte os entregue ao consumidor, pode dispensar a refrigeração. Mas lembremo-nos de que na situação actual do mundo — não ha lugar para os negligentes ou commodistas. A vida se complica de dia para dia, tudo se aperfeiçoa, e quem não se esforçar por acompanhar o rythmo do progresso será atirado á margem da estrada ou esmagado. Na concorrência entre as nações e os homens hoje tão intensas, só os que fizerem bom uso do cerebro, os que forem incansaveis no aperfeiçoamento dos seus productos e na sua apresentação, conseguirão manter o seu lugar.

O desconhecimento das vantagens que se podem retirar da refrigeração no campo da producção, transporte, conservação ou distribuição e, acresceto, uso dos generos alimenticios é quasi completo no Brasil.

O que perdemos em fructas, legumes e cereaes é simplesmente apavorante : e de tal modo isto se repete, por ser um phenomeno natural, que todos nós o aceitamos sem nenhuma ideia de reacção.

O productor perde uma grande parte da colheita no pé ou em casa e admite de antemão uma quebra de 20 % em viagem, até o armazem do intermediario ; este, por sua vez, perde 20 ou 30 %, e, em certos casos, 50 %, como succede com a banana, o kaki, o tomate, etc. ; o proprio consumidor perde ainda uma porcentagem variavel do que adquire, verificando, tarde de mais, que não se acha em estado de ser ingerida. E

neste particular, pode-se afirmar que até as fructas e legumes melhores que compramos não raro apresentam pontos mais tenros, de maturação ou sabor desigual, ou mesmo estragos por parasitas. Quem quer se alimentar de fructas neste paiz precisa ser meticoloso, fazer bom uso do paladar, da vista e do olfacto. Pessoalmente eu tenho aprendido muito, depois que passei a partir as fructas e examinal-as com mais atenção antes de leval-as á bocca.

Não ha duvida que os productores são os principaes interessados na conservação e na qualidade das fructas. Mas a grande maioria, premida pela falta de recursos e, em parte, pela ganancia, procura illudir o trabalho da conservação — colhendo-as immaturas e lançando-as no mercado antes do tempo, do que resulta que o consumidor raro adquire uma fructa com o seu verdadeiro sabor.

O consumo de fructas e legumes frescos, universalmente reconhecido indispensavel para a conservação da saúde, só se faz no Brasil para cada especie, com algumas excepções, durante poucas semanas; passada a época da maturação de uma especie esta desaparece do mercado. Ainda mais, durante a época de determinada fructa ou legume, os productores são obrigados a vendel-as por qualquer preço; passadas poucas semanas torna-se difficil obtel-a e que se encontra, em pequena quantidade, attinge a preço exagerado.

O que se passa com a banana é typico. Já a maior parte da que vem para S Paulo é de qualidade inferior ou a que não atinge o padrão exigido pela exportação; maltratam-na no transporte, na descarga, no armazenamento; alguma chega em estado de discriminativamente ser comida em nossas casas; e, ahí, perde-se ainda regular porção, porque poucas senhoras sabem que, uma vez em completa maturação, a banana se estraga em poucas horas nos dias de calor e, portanto, deve ser posta na geladeira, só sahindo desta para a meza. Contam se pelos dedos os negociantes que penduram os cachos e lhes reservam uma sala fresca: em geral empilham-nos em qualquer lugar. Se sobrevivem alguns dias de calor todo o stock amadurece de uma vez: então, uma parte, comprehendendo fructos

semipodres e bons, é impingida aos freguezes, e outra parte tem que ir, irremediavelmente para a carroça do lixo.

E' facilimo observar-se em S. Paulo o quanto melhoram as bananas que se adquirem durante as semanas frias de Junho e Agosto : é que nesse tempo a natureza faz pela fructa o que, por nosso atrazo, deixamos de fazer pelo uso da refrigeração. As instalações frigorificas para a banana são relativamente baratas e poderiam difundir-se rapidamente, trazendo notavel redução dos desperdicios aos productores e negociantes. Os principaes distribuidores tem interesse immediato e deveriam ser os primeiros a adoptar o systema. A banana é pouco exigente. Bastaria que os depositos distribuidores tivessem 2 typos de camaras: o de conservação onde se manteria uma temperatura de 12 a 13.º C. e o de maturação em que a temperatura se elevaria a proximo de 20 ou mais, conforme fôsse necessario.

Na realidade a technica da maturação controlada é um pouco mais complicada, mas, para começar, a regulação das temperaturas e da renovação de ar já daria resultado muito satisfactorio: depois viriam os refinamentos.

O descuido dos negociantes com a banana reproduz-se mutatis mutandis com as demais fructas e legumes. O abacaxi é uma das mais delicadas: é extremamente sensivel a pancadas ou pressão. As donas de casas sabem quanto é difficil escolher um exemplar, que, partido á meza, não tenha defeito e satisfaça no sabor. Entretanto, como a banana, colhido em occasião conveniente e tratado com todas as cautelas, conserva-se em temperatura relativamente alta, 10.º a 11.º C., amadurecendo e colorindo lentamente. Certas qualidades duram nesta temperatura, com humidade relativa de 85 % e bem acondicionados em palha seca 50 dias, tempo mais que sufficiente para viajarem e serem distribuidos até na Europa.

O suco dos abacaxis maduros com ou sem assucar, conserva-se admiravelmente bem em camaras de congelação com temperaturas entre -9.º,5 e -11.º,5 por 9 ou mais mezes. Tem-se experimentado tambem conservar nessas mesmas temperaturas a polpa esmagada, com resultado semelhante Eis ahi algumas sugestões para os nossos plantadores.

As laranjas tem recebido certos cuidados no Brasil, especialmente em S. Paulo. Para consumo estrangeiro já apresenta melhor aspecto, mas muito lucrará com o estabelecimento do "preocooling", ou prerrefrigeração, e de camaras de conservação junto ás packing houses, que chamaremos frigoríficos reguladores.

Eliminada a porcentagem de perdas devida ao acondicionamento, o resto é devido á demora na entrega das laranjas á acção do frio artificial. Cada dia de atrazo representa uma agravação sensível do prejuizo. As laranjas postas nos vagões depois de passarem pela refrigeração, suportarão melhor a viagem marítima, porque as temperaturas das camaras dos vapores pouco se alterarão com a entrada do carregamento, dado que sejam as instalações apropriadas. Devido á resistencia dessas fructas, as destinadas ao consumo local são pela maior parte muito maltratadas, mas, durante varios mezes, ainda se encontram em condições de se comer. Depois... aparecem as bichadas ou passadas, enquanto que antes... são postas á venda ainda azedas. Eu já visitei um deposito distribuidor de laranjas de Limeira que se denunciava a todo o quarteirão pelo cheiro característico de fruta estragada. E' preciso que se saiba que as laranjas se deterioram a 10.^o duas vezes mais rapidamente do que a 5.^o e assim por diante. O emprego racional da refrigeração prolongaria portanto de muito, o periodo de uso das fructas citricas.

Sobre a manga, o abacate, o mamão, o kaki, o sapoty, etc., ainda ha estudos por fazer, mas a reirigeração lhes é sempre applicavel, como a qualquer outra fructa ou legume.

Em geral, quando se retiram fructas das camaras de temperatura baixa, convem fazel-as passar um ou dois dias em camaras ventiladas, a uma temperatura intermediaria, antes de expol-as á venda. Esta propria camara intermediaria, pode servir para exposição ; ou então se usam vitrines e balções em temperatura fresca, que muito concorrem para manter o valor do genero.

Grande parte do insucesso dos comerciantes e da perda de fructas inutilizadas, provem da inobservancia dos cuidados referidos que são, pode-se dizer, intuitivos.

Frequentemente se vêem nos armazens, fructas e até óvos ao sol, nas portas e vitrines. No nosso clima isso significa um cosimento parcial, pois a radiação solar pode dar rapidamente, em determinadas condições, temperaturas de mais de 50.º.

Por seu lado, os productores podem concorrer muito para as qualidades de conservação das suas fructas, que como se sabe, são influenciadas pelos factores seguintes: clima durante o desenvolvimento, gráo de maturação na colheita, natureza do solo, idade da arvore, tamanho do fructo, processos de cultura, cuidados no manuseio, residuos de pulverisações, soluções usadas na lavagem e immunisação, envoltorio, disposição nos caixões, typo dos caixões, tempo decorrido entre a embalagem e a refrigeração. Os productores deverão estudar todos os detalhes referentes a esses factores e ainda os do aspecto, preferencias dos consumidores, etc., porem, todo o capricho posto no trato de pomares e plantações, na colheita e acondicionamento, será em pura perda se uma perfeita organização de distribuição não é estudada.

A distribuição de generos frescos exige uma cadeia minuciosamente estudada de depositos e transportes apropriados desde o productor até o consumidor. E em cada elo dessa cadeia a refrigeração tem um lugar insubstituivel. Pela ordem, com modificações devidas á especie da fructa e outros elementos, devemos ter :

- a) Frigorificos collectores ou regionaes ;
- b) Transporte refrigerado em ferrovia, rodovia ou fluvial ;
- c) Frigorificos terminaes, distribuidores das grandes cidades ou portuarios ;
- d) Transporte maritimo refrigerado ;
- e) Frigorificos secundarios ou dos vendedores a retalho ;
- f) Camaras ou geladeiras domesticas.

Não irei examinar os frigorificos das varias classes sob o ponto de vista da construção, installação frigorifica, aparelhagem de movimentação e outros aspectos que cabem aos especialistas, bastará que exponha aqui a sua função.

De maneira geral os frigorificos servem para estimular a producção e prevenir as oscillações de preços beneficiando o productor e o consumidor ; formam um reservatorio de segu-

rança também para evitar, nos grandes centros populosos, a falta ou escassez dos generos de facil deterioração em consequencia de embarços nos transportes ou qualquer calamidade.

A sua capacidade, as suas disposições internas, installações, etc., variam conforme os generos que vão receber e conforme o seu objectivo é atender á importação e exportação por mar ou distribuir nos grandes centros ou ainda beneficiar e armazenar as colheitas nas zonas productoras, enviando-as parcelladamente para exportação ou para consumo nas cidades do paiz.

Os frigorificos regionaes podem ter camaras para longa permanencia e camaras de curta estadia, estas apenas para regulção dos embarques; geralmente serão especializados para um numero limitado de especies de fructas, que, assim, nas camaras de longa permanencia, recebem a mais perfeita conservação, sob fiscalisação dos maiores interessados; ao passo que os frigorificos distribuidores são preparados para armazenar uma grande variedade de generos, mais de uma centena, desde que os de alimentação até pelles, flores, fermentos, vacinas, etc., tendo em media 25 a 30 % de sua capacidade occupada pelas fructas.

Um outro caracteristico dos frigorificos regionaes, que ás vezes se encontram nos portuarios é a aparelhagem de precooling ou prerefrigeração.

Este orgão pecca pela ausencia no nosso paiz: no entretanto o Sul Africa tem uma porção delles que, quasi todos, devido á situação dos pomares e ao systema de transporte, são localisados nos portos, como, Cape-Town, Durban, Queen Elisabeth. Na Florida, segundo dados que tenho, havia nas regiões productoras de laranjas e nos portos, em 1929, um total de 40 installações de precooling, com capacidade para refrigerar de 250 a 300 carros de fructas e legumes por dia.

O fim do precooling ou prerefrigeração é remover immediatamente após a embalagem o calor da fructa. Quanto menos se atraza esta operação tanto maior é a sua duração e tanto melhor o resultado nas exportações.

Na California está generalisado o emprego da prerefrigeração no embarque de fructas e legumes para o Leste dos Estados Unidos.

Em lugares de menor desenvolvimento que não comportam uma installações completas, fazem-se construcções ligeiras onde a aparelhagem se reduz ao ventilador e os conductos de distribuição de ar, sendo o frio obtido por meio de gelo expedido de fabrica proxima. Nos systemas mais aperfeiçoados junta-se uma bomba centrifuga que faz circular em uma serpentina a agua de liquefação do gelo.

Uma outra variante consiste num vagão com dois tanques usuaves de gelo tendo aberturas proprias para receber em cima dois ventiladores montados sobre uma gola; o vagão, vem ter ao desvio já com a sua carga de gelo (preceid), e em 15 minutos lhe são adaptados os ventiladores emquanto recebem o carregamento de fructas logo após a embalagem. A quantidade de gelo vae de 2 a 5 toneladas e a operação do resfriamento exige 2 ou mais horas dependendo da temperatura inicial carga. Retiram-se em seguida os ventiladores, e o vagão está apto a seguir para o seu destino. Este processo tem sido empregado para a prerefrigeração de carregamento de laranjas e uvas de modo plenamente satisfactorio. Não envolve para os pequenos productores empate de capital e lhes permite remeter as suas colheitas para pontos distantes de 500 a 1.000 klm. chegando em condições excellentes para aguardar a venda e o consumo.

Para alguns productos como a alface, o processo usado é ainda mais simples: o gelo pilado é posto sobre cada camada nas caixas e, no vagão, em cima das pilhas, em pedaços matores.

Nas zonas de grande produção fazem-se installações de aparelhagem frigorifica mais complicada em construcções dotadas de facilidade de acesso para os caminhões, manobra das caixas ou recipientes, plataformas dos vagões, que preparam por dia grande numero de carregamentos

De passagem cabe aqui uma referencia ao desenvolvimento da industria da congelação rapida (quick freezing) que é actualmente maravilhosa. Cada dia surgem novos campos de sua applicação, para fructas e legumes. A fabricaçào de conservas está soffrendo uma completa revoluçào em que cesaparecerá a pratica da esterilisação, substituida pelo quick freezing. Alem

de resguardar todas as propriedades alimenticias, nomeadamente o sabor, o aroma, as vitaminas, a congelação rapida, impede o desenvolvimento dos microbios que produzem o botulismo, tão temido nas conservas. O suco de laranja azeda em poucas horas nas temperatura ordinaria. Quando congelado em vasilhas abertas mantem-se inalterado, mas desde que se deixa voltar á temperatura ambiente, azeda-se tambem ; se entretanto é guardado a 7.º, a alteração só se manifesta ao fim de 3 dias. Em garrafas fechadas a conservação perfeita se prolonga por um anno e, quando descongeladas, em temperatura de 2.º a 7.º duram ainda 2 mezes em media. Já se vende o succo congelado da laranja, do limão, do abacaxi e eu acredito que dentro em pouco se venderá o de uva e de outras fructas. No Frozen Pack Laboratory, de Seattle, U. S. A., 35.000 recipientes de typos, materiaes e fechamentos diferentes têm sido estudados, com productos de hortas e pomares, congelados experimentalmente, expostos a temperaturas preestabelecidas, examinados e utilizados após o *thawing* que é a phase de regresso a temperaturas menos baixas ou normaes. Os estudos abrangem variedades de 25 fructas e 15 verduras. As temperaturas de congelação foram de -4° a -23° descendo ás vezes até -68° . Vê-se que já ha muita coisa desbravada neste terreno.

O "quic freezing" será dentro de alguns annos difundido por todo o mundo com incalculavel beneficio para a humanidade. Como, entretanto, elle exige regimens de temperatura mais baixa, é necessaria uma rede de distribuição mais elaborada, que, por emquanto, só se encontra nos Estados Unidos.

Transporte frigorifico por terra

As estradas de ferro tem hoje praticamente a exclusividade de transporte frigorifico terrestre. Os auto-caminhões são empregados na distribuição das cidades e ultimamente o tem sido no transporte a longas distancias, mas com pouca possibilidade de se desenvolverem.

Os transportes de fructas são feitos nas estradas de ferro Americanas, que tomaremos para modelo, em carros de 3 typos : a) refrigerados ; b) ventilados ; c) communs. Em certos me-

ze a travessia das zonas montanhosas do Oeste se complica porque requer a adaptação de dispositivos de aquecimento para evitar temperaturas baixissimas, ao passo que nas planicies volta a ser necessaria a refrigeração. As Sociedades dos plantadores costumam exercer, por funcionarios seus, que acompanham os trens, fiscalisação para verificar se o regimen contratado é realizado durante toda a viagem.

Pela maior parte os carros refrigerados existentes são construidos de madeira, mas ultimamente se fazem de aço sobre estructura tambem de aço. Os materiaes de isolamento são de varias especies, desde a classica cortiça preparada em placas ou granulada, productos de fibras vegetaes, etc., até o Alfor que é formado por folhas de aluminio amarrotadas de modo a dar uma para cada cm. de espessura de parede. Este ultimo processo traz uma extraordinaria economia além de outras vantagens.

Quanto ao systema de refrigeração temos :

1.º — Machinas frigorigenas independentes, do typo Diesel ou movidas pelo eixo do carro ; ou aparelhos de absorpção, como p. ex. a silica gel.

2.º — Refrigeração pelo gelo de agua, simples ou com sal, e pelo gelo seco (gaz carbonico solidificado).

Cada um destes systemas comporta numerosas variantes.

Mesmo nos Estados Unidos onde se encontram as maiores facilidades para substituição de peças, ajustamentos periodicos, reparações, está acceto que o gelo de agua é ainda o meio que offerece na maioria dos casos a conservação mais barata em transportes por estradas de ferro ; elle é alem disso de mais facil fabrico que o gelo carbonico, de mais facil manuseio e dá menor quebra de peso dos generos.

Só para esta classe de transporte o gasto de gelo passa de 12.000.000 de toneladas annuaes. O gelo seco, ou gaz carbonico, que se presta mais para temperaturas abaixo de zero, está tendo grande consumo, calculando-se que atinja a 1.800.000 dentro de poucos annos, num total para todos os fins de 3.500.000 toneladas.

Segundo o gerente de uma grande companhia de vagões frigorificos, o do typo mechanic custa aproximadamente mais

4.000 dolares do que o de gelo de agua, e o preço da refrigeração deste ultimo anda por 35 a 50 % menos. Em compensação aquelle presta melhor serviço onde seja requerida temperatura mais baixa, tem maior flexibilidade no funcionamento e dispensa o reabastecimento do meio refrigerante.

Transporte marítimo refrigerado

Sobre os transportes frigoríficos por mar não pretendo me deter. Trata-se de assumpto de natureza técnica cuja analyse foge ao nosso programma. O que interessa aos productores é saber se as fructas chegarão em perfeito estado aos mercados estrangeiros, como deve acondicioná-las e como regular o seu embarque

Que chegam é fóra de duvida, pois o Brasil está em condições muito mais favoraveis do que a California, a Australia, a Nova Zelandia, e estas regiões abastecem a Europa de excellentes fructas. O que necessitamos aperfeiçoar são os processos de cultura, colheita, acondicionamento, expedição e embarque para o que, nossos institutos officiaes prestam todas as informações e até determinados auxilios.

Paralellamente é preciso organisarem se os transportes estabelecendo as datas de partida e espaços para os carregamentos. Por fim, parece-me essencial um regulamento definindo as responsabilidades das companhias de vapores quanto á movimentação, estivagem, regimens de temperatura e renovação do ambiente dos porões conforme as exigencias das varias fructas.

Quando um carregamento chega em máu estado a responsabilidade do fracasso deve ser esclarecida, e um meio eu já tenho lembrado — o das caixas testemunhas, que são uma garantia para os productores e exportadores. Desde que tenhamos organizado todo o systema, de cada carregamento ficarão algumas caixas no frigorífico local e outras no do porto de embarque; verificado o damno das fructas no porto de destino, se as testemunhas nessa data estão perfectas, o facto só pode ser attribuido á deficiência da conservação durante a viagem. Isto está dito de um modo superficial, mas ahi fica a essencia: comprehende-se que a regulamentação, dados os interesses em jogo, as condições requeridas para cada especie

de fructa e as condições technicas das installações frigorificas de bordo, terá de merecer estudo escrupuloso dos especialistas e da administração publica

E para concluir

Eu vim aqui dizer uma porção de lugares communs, mas uma affirmação posso lhes fazer, que será uma novidade, e é que a construcção e as installações dos frigorificos, para as nossas fructas, como a laranja, o limão, a banana, a uva, etc., não são absolutamente de custo prohibitivo. Os typos recomendaveis para a conservação nos centros de cultura e os de distribuição das cidades podem ser feitos com despezas relativamente moderadas, accessiveis aos recursos dos productores, dependendo apenas do estudo de certos elementos technicos sob o ponto de vista da durabilidade e utilização.

Os primeiros projectos executados deverão ser os dos frigorificos das regiões productoras e os entrepostos distribuidores das grandes cidades, como Rio, S. Paulo, Santos, Campinas, etc. Simultaneamente se cuidará das installações de pre-cooling junto aos frigorificos regionaes. A fructa prerefrigerada pede vagões isolados e fechados em vez de ventilados communs. Em seguida se organizarão os transportes frigorificos, que trarão as fructas e legumes dos pontos mais distantes e garantirão melhores resultados da exportação.

Com o progresso virá o emprego da congelação rapida (quick freezing), de vagões e caminhões a baixa temperatura, virão os grandes entrepostos frigorificos, de installações mais complicadas e outros melhoramentos que já estão em pleno uso nos Estados Unidos e outros paizes.

A base de qualquer iniciativa nesse sentido está na reunião dos productores em cooperativas. Não vou tratar deste assumpto, que, aliás, venho batendo ha 17 annos, pois todo o mundo já está convencido das suas vantagens e existe um Departamento do Estado especialmente para este fim. Desde que a execução do plano delineado exige capitaes será muito retardado se fôr deixada á iniciativa individual. Comprehende-se que então os frigorificos terão como objectivo immediato remunerar o capital, o que significa tendencias para tarifas altas, emquanto os construidos pela associação dos proprios productores destinarem-se não precipuamente a garantir um lucro justo das colheitas.

Congreguem-se portanto os pomicultores, deixe cada um de olhar exclusivamente para a sua propriedade, reünam-se, miolos e recursos materiaes, para estudo em conjuncto dos problemas geraes de que esbocei uma das faces e de que dependem o progresso individual e o de toda a humanidade.