

Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
 Agricultura e Reforma Agrária  
 Núcleo de Tecnologia

Agroindustrial de Alimentos - CTAA  
 Av. das Américas, 29.501  
 23020 Rio de Janeiro, RJ

# COMUNICADO TÉCNICO

N.15 ,jul/90, p. 1 - 9

## NOVA TECNOLOGIA PARA SECAGEM DE FILEÉ SALGADO DE CAÇÃO\*

Félix Emílio Prado Cornejo\*\*  
 Kil Jin Park\*\*\*

Nos últimos anos, um número significativo de pesquisas voltadas ao aproveitamento da carne de cação vem sendo desenvolvido, pois esta espécie tem representado uma porcentagem considerável da captura total nas costas da América do Sul. Entretanto, essa espécie ainda pode ser considerada como sub-explorada, principalmente no Norte e Nordeste do Brasil.

O parque industrial brasileiro foi influenciado e direcionado por países desenvolvidos nos processos de congelamento e enlatamento de pescado, havendo uma evidente concentração de esforços sobre um pequeno número de espécies.

O não acompanhamento do processamento de pescado salgado seco pelas indústrias devido a este direcionamento do parque industrial pesqueiro, desincentivou os empresários a dispender esforços para a busca de alternativas viáveis nesta área.

O Brasil é um dos grandes consumidores mundiais de bacalhau. Em trabalho realizado pela Superintendência do Desenvolvimento da Pesca-SUDEPE e Fundação Brasileira de Geografia e Estatística-IBGE, foi mostrado que nos últimos 60 anos o Brasil importou cerca de 1,5 milhões de toneladas, representando um desembolso de divisas para o país da ordem de, aproximadamente, 900 milhões de dólares em valores não atualizados.

-----  
 \* A construção e utilização do presente sistema, deverá ter sua aprovação mediante solicitação ao CTAA, pois, este equipamento tem sua guarda através de Patente Industrial no. 8905037, outorgada à EMBRAPA/UNICAMP.

\*\* Eng. Mecânico -M.Sc.-EMBRAPA/CTAA-Av. das Américas 29.501-Guaratiba- Rio de Janeiro - CEP: 23.020 - Telex: 21 33267

\*\*\* Eng.de Alimentos-Dr.Eng.-UNICAMP/FEAGRI-Cidade Universitária-Barão Geraldo -Campinas-SP-CEP: 13.081-CP 6109 - Telex: 19 1150

CT/15, CTAA, jul/90, p.2

O cação, abundante no limite territorial marítimo brasileiro, tem características adequadas para substituir o bacalhau importado ou de produzir um produto alternativo de pescado salgado seco.

Assim sendo, este trabalho teve por objetivo desenvolver um sistema alternativo de secagem capaz de estabelecer parâmetros específicos de condicionamento do ar de secagem (temperatura, umidade relativa e velocidade do ar) conforme Fig. 1.

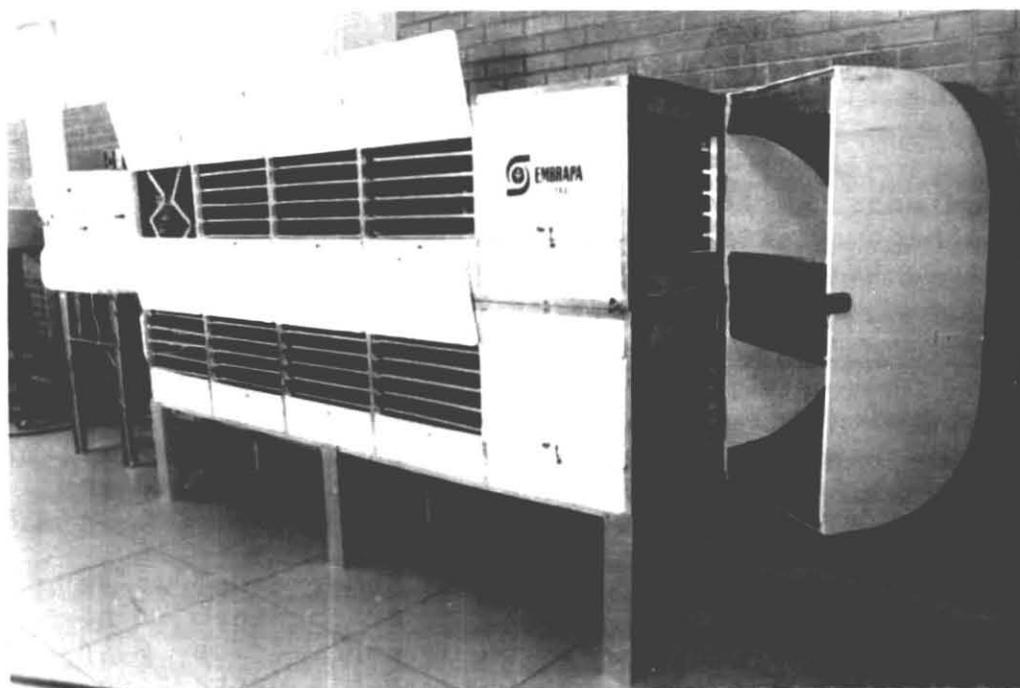


FIG.1 - Secador condicionador

Este sistema utiliza como princípio o processo de desumidificação do ar por aspersão de água, através de bicos pulverizadores. Desta forma, torna-se possível através do bombeamento da água proveniente de um poço ou cisterna, para um tanque, reduzir a umidade absoluta devido a troca de temperatura da água com o ambiente, ao mesmo tempo que o satura (100% de umidade relativa). O princípio de funcionamento do sistema é mostrado na Fig. 2.

CT/15, CTA, jul/90, p.3

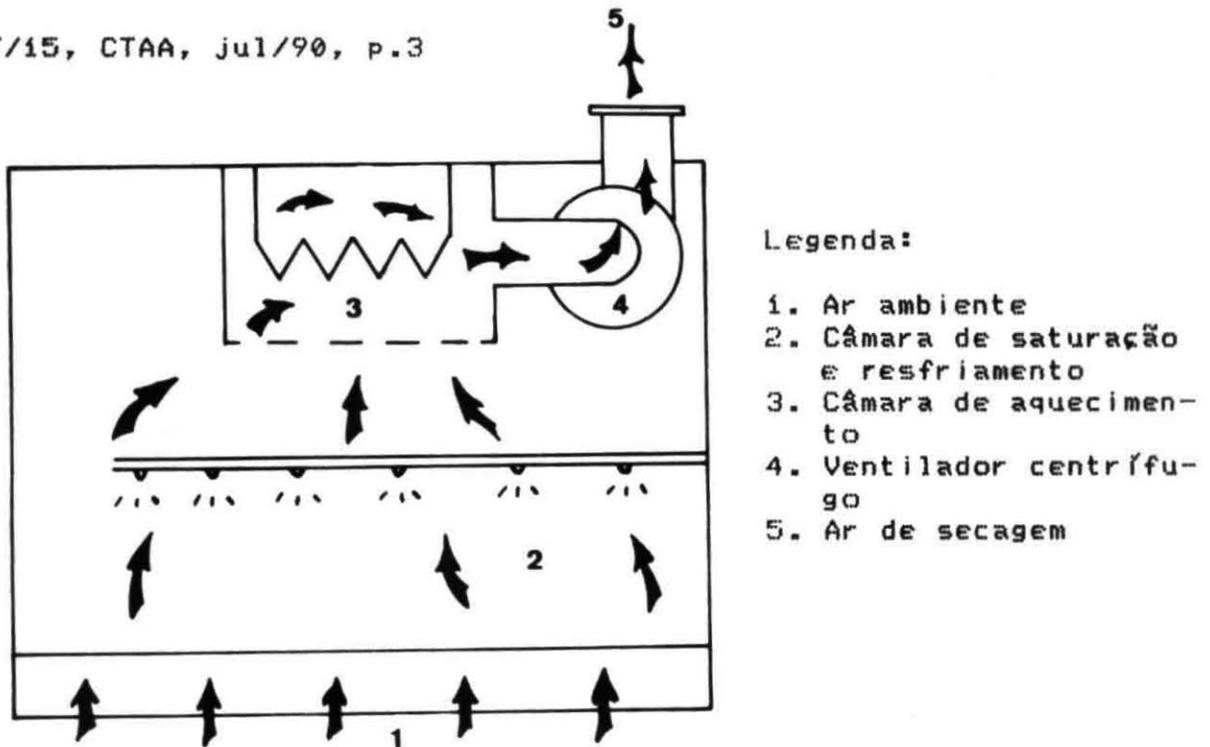


FIG. 2 - Desenho esquemático do condicionador

O ventilador centrífugo succiona o ar ambiental que atravessa a câmara de saturação sendo aquecido em seguida através de resistências elétricas. Após este tratamento, o ar atinge condições adequadas para a secagem do filé salgado de cação (Fig. 3).

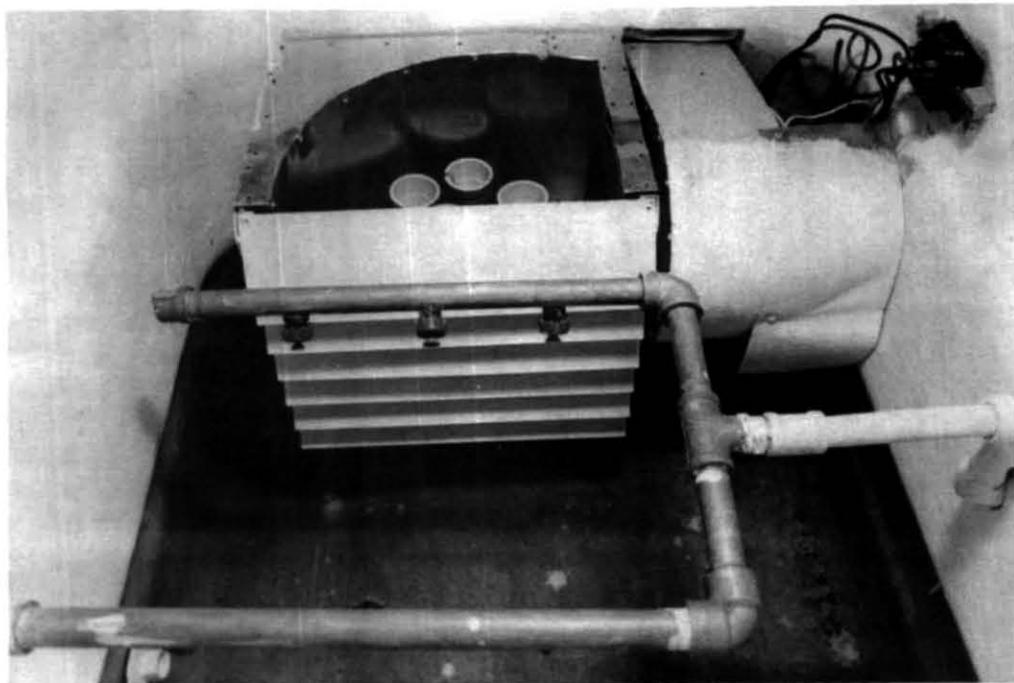


FIG. 3 - Sistema de desumidificação, aquecimento e ventilação

CT/15, CTA, Jul/90, p.4

Em trabalhos anteriormente realizados, foram determinadas as melhores condições para secagem de cação salgado, sendo estas: temperatura 35 C, umidade relativa 40-50 C e 1,0m/s de velocidade do ar de secagem.

Baseado nestas considerações foi possível construir um sistema apropriado de secagem de baixo custo, visando obter um processo econômico e utilizável pelos pequenos proprietários (pescadores individuais ou em grupos).

Conforme se vê nas figuras, o sistema pode ser construído por indivíduos com razoável habilidade técnica.

Para a montagem do condicionador-secador, construiu-se, primeiramente, uma base com tubos de ferro galvanizado, onde foi apoiada uma caixa d'água de cimento amianto com capacidade para 250 litros, e em seguida, fez-se a montagem hidráulica.

O material hidráulico a ser adquirido, tubos e conexões em PVC, vai depender do local onde será montado o sistema, bem como a profundidade do poço ou cisterna.

Para a sucção da água do poço ou cisterna, foi instalada uma bomba d'água centrífuga de 1/3 HP, onde esta água sob pressão, alimenta o sistema onde foram montados os bicos pulverizadores no interior da caixa de cimento amianto (Figs. 3 e 4).

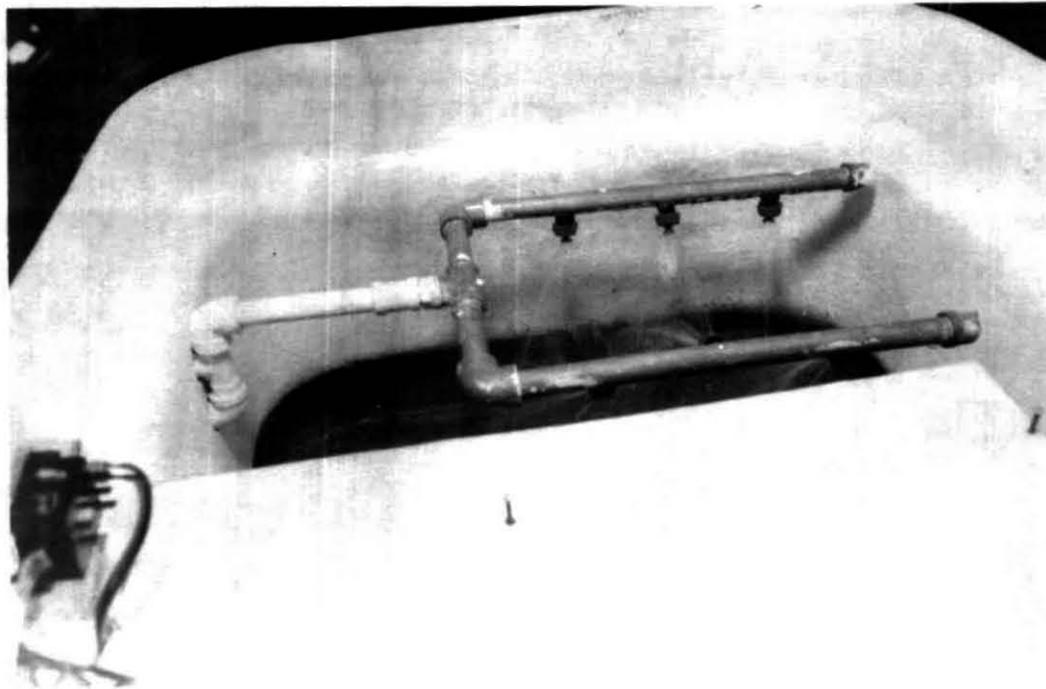


FIG. 4 - Detalhe da montagem do sistema de pulverização

CT/15, CTAA, jul/90, p.5

Também no interior da caixa d'água montou-se um conjunto de resistências elétricas cada uma com uma potência de 400 Watts, 110 Volts. O controle de temperatura é programado por dois variadores de luminosidade para 500 Watts, 110 Volts (Fig. 5).

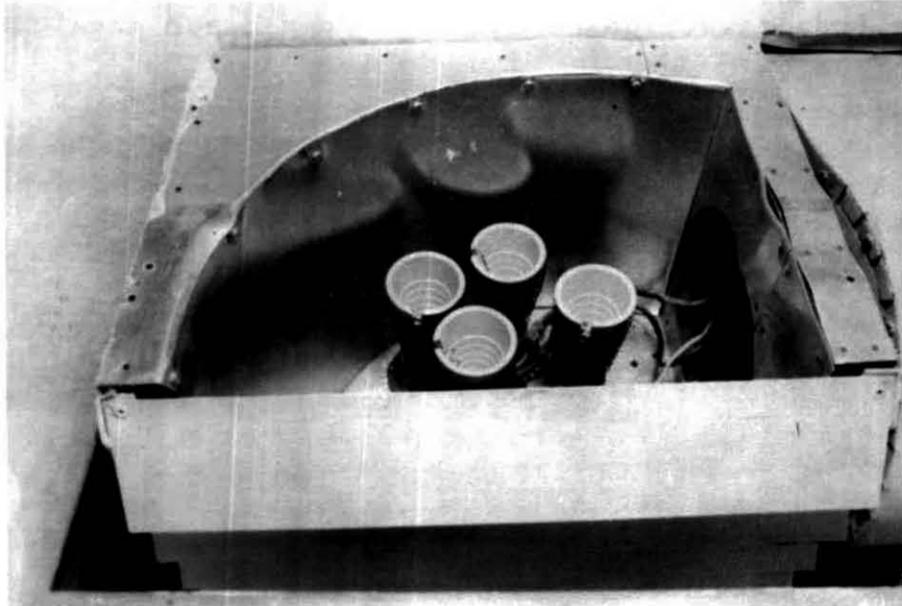


FIG. 5 - Detalhe de montagem do sistema de aquecimento

O motor elétrico de 1/3cv, 3400rpm, 110/220 Volts, acoplado ao ventilador centrífugo (rotor), é instalado na caixa de cimento amianto. Este, por sua vez, aspira o ar resfriado e desumidificado no primeiro compartimento, tendenciando este ar a atravessar o sistema de aquecimento. Este ar com características ideais é insuflado para a câmara de secagem (Fig. 6).

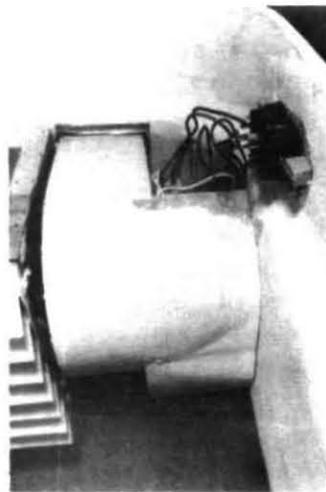


FIG. 6 - Detalhe de instalação do ventilador centrífugo (rotor) acoplado ao motor elétrico

CT/15, CTAA, jul/90, p.6

O ar com características específicas para secagem de filé salgado de cação (35 C, 40-50 % UR e 1,0m/s) é insuflado em um secador de bandejas. As bandejas foram confeccionadas em cantoneira de alumínio e rede de nylon. A estrutura do secador de bandeja foi montada em cantoneira, podendo ser de ferro galvanizado ou alumínio e toda revestida em chapa de compensado naval (Fig. 7).

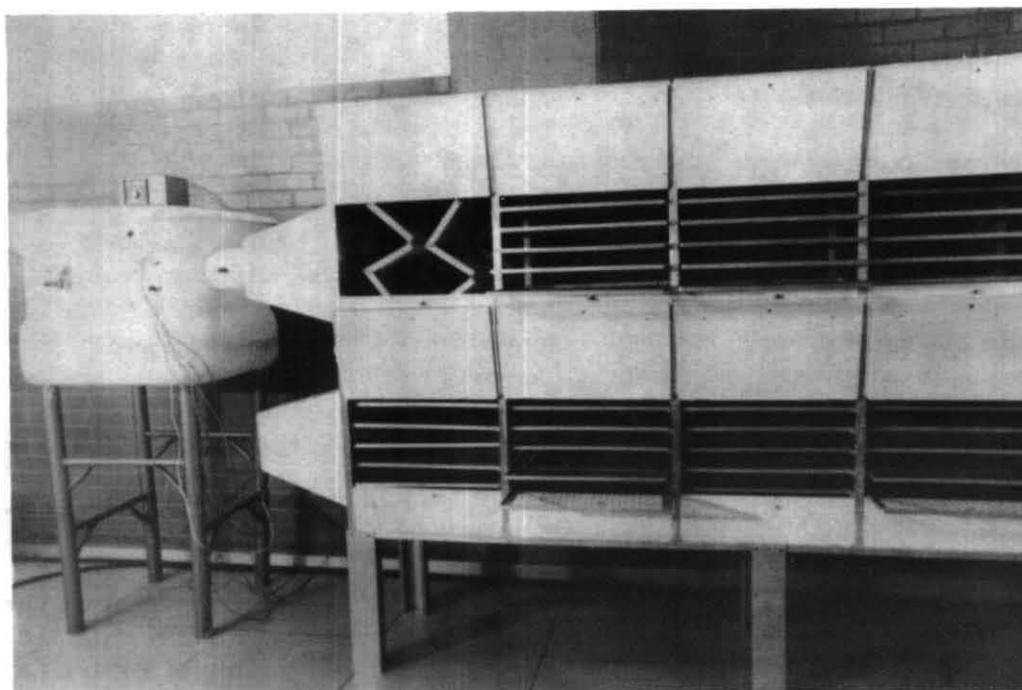


FIG. 7 - Detalhe do acoplamento do sistema de tratamento do ar injetado no secador de bandeja

Deste modo, obtém-se o ar com características específicas de secagem para filés de pescado salgado de cação com espessura de até 2cm, a níveis de 40% de umidade final em um período de 18 a 20 horas. A Fig. 8, tem o objetivo de melhor elucidar as partes que compõem o presente sistema. O material necessário para construção do equipamento está relacionado nas Tabelas 1 e 2.

CT/15, CTAA, Jul/90, p.7

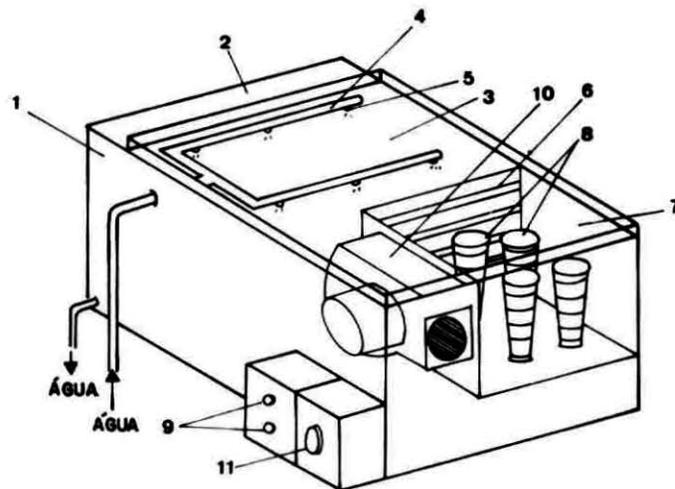


FIG. 8 - Detalhe construtivo do secador condicionador

1. Caixa de cimento amianto c/capac. 250 litros
2. Entrada de ar
3. Ambiente saturado
4. Tubulação em PVC
5. Bicos pulverizadores montados na tubulação
6. Venezianas montadas para retenção da água
7. Ambiente para aquecimento
8. Resistências elétricas
9. Controle de aquecimento
10. Ventilador centrífugo
11. Controle da velocidade do ventilador

#### Vantagens na utilização do equipamento:

- baixo custo de construção e operação
- maior controle sanitário
- condições específicas de secagem

CT/15, CTAA, Jul/90, p.8

TABELA 1. RELAÇÃO DE MATERIAL PARA CONSTRUÇÃO DO EQUIPAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE.
01	Caixa d'água de cimento amianto cap. 250 litros	un.	01
02	Cano de ferro galvanizado de 2"	m	04
03	Cano de ferro galvanizado de 3/4"	m	02
04	Bicos pulverizadores de plástico (utilizados p/pulverização de orquídea)	u	06
05	Motor elétrico de alta rotação, 1/3hp/ 110-220 volts.	u	01
06	Rotor centrífugo	u	01
07	Tubo de PVC, rosca ou cola de 1/2"	m	12
08	Tampão em PVC, 1/2" (rosca ou cola)	u	02
09	Tê em PVC, 1/2" (rosca ou cola)	u	01
10	Niple em PVC, 1/2" (rosca ou cola)	u	04
11	Luva em PVC, 1/2" (rosca ou cola)	u	10
12	Registro 1/2"	u	01
13	Resistência elétrica 400 watts, 110volts	u	04
14	Bomba centrífuga 1/4hp	u	01
15	Variador de 500 watts, 110 volts luminosidade rotativo	u	04

CT/15, CTAA, Jul/90, p.9

TABELA 2. SECADOR DE BANDEJA

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.
01	Chapa de compensado naval de 15mm de espessura	u	03
02	Cantoneira de alumínio em "L" abas iguais c/10mm, 1mm de espessura	m	50
03	Cantoneira de alumínio em "L" c/25 x 10 x 2mm	m	50
04	Fio de nylon nr. 0100	m	1000
05	Cano de ferro galvanizado c/2"	m	03
06	Chapa de compensado naval de 10mm de espessura	u	01
07	Perfil de alumínio seção quadrada c/30mm	m	24
08	Cantoneira de alumínio 3/4" x 3/4" x 1/8"	m	20
09	Arrebite em alumínio (POP) de 1/8" x 1/2"	cx	01