

BRAGANTIA

Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas
INSTITUTO AGRÔNOMICO

Vol. 10

Campinas, Dezembro de 1950

N.º 12

A SECAGEM DE AMIDO PELO AR QUENTE (1)

ANDRÉ TOSELLO, *engenheiro agrônomo, Secção de Café, e ARI DE ARRUDA VEIGA, engenheiro agrônomo, Secção de Tecnologia, Instituto Agrônomico de Campinas*

1 - INTRODUÇÃO

As indústrias de amido, no Estado de São Paulo, empregam geralmente a secagem a vácuo. Êste processo é recomendável para se obter um bom produto, porém é moroso e caro. O amido que deve sofrer a operação da secagem é submetido previamente à centrifugação, até que passe a ter um teor de umidade da ordem de 30 a 40%.

Tem-se constantemente combatido o emprêgo dos secadores a ar quente para o amido, pelo fato de se provocar a formação de dextrina no produto. Quando é empregado êste tipo de secador, tem-se recomendado trabalhar a uma temperatura máxima de 40°C. É evidente que esta temperatura torna antieconômico o emprêgo dêste processo.

Os ensaios aqui mencionados foram iniciados em 1947 e repetidos em 1948 e por êles se verifica ser perfeitamente possível o emprêgo dos secadores a ar quente, para o amido, desde que a marcha da secagem seja feita racionalmente.

A temperatura limite de secagem não é um dado fixo para o produto, mas depende principalmente do seu teor de umidade. Dêsse modo, à medida que o produto vai secando, a temperatura limite de secagem deve subir. Num secador baseado no princípio de contra correntes, é, portanto, perfeitamente viável a secagem a temperaturas bastante altas.

No presente trabalho procura-se estabelecer a correlação existente entre os três fatores, quais sejam : a) teor de umidade do produto ; b) temperatura de secagem ; c) percentagem de dextrina.

2 - MATERIAL, MÉTODO E RESULTADOS OBTIDOS

De uma só amostra de amido, retirado da centrífuga com cêrca de 30% de umidade, foram tomadas 72 porções de 50 gramas cada uma e submetidas a secagens parciais à baixa temperatura (30°C) em estufa. Cada

(1) Trabalho apresentado no 8.º Congresso Internacional de Indústrias Agrícolas, realizado, em Bruxelas, em julho de 1950.

grupo de 8 porções foi retirado, num total de 9, a intervalos diferentes, a fim de se obterem amostras com diferentes teores de umidade. Dêsse modo foi possível organizar as seguintes amostras :

NÚMERO DA AMOSTRA	Umidade %	NÚMERO DA AMOSTRA	Umidade %	NÚMERO DA AMOSTRA	Umidade %
1	30,35	25	20,19	49	15,24
2	30,05	26	21,66	50	15,19
3	30,31	27	21,90	51	18,01
4	30,15	28	19,73	52	15,58
5	30,07	29	20,82	53	16,35
6	30,51	30	20,48	54	14,86
7	30,33	31	21,59	55	14,54
8	29,97	32	21,58	56	14,98
9	24,47	33	15,34	57	13,60
10	27,09	34	18,71	58	13,90
11	27,59	35	19,82	59	14,24
12	26,66	36	19,40	60	13,51
13	25,76	37	19,72	61	12,69
14	25,13	38	21,18	62	12,74
15	26,49	39	21,30	63	14,10
16	27,41	40	21,74	64	13,85
17	23,67	41	17,42	65	9,50
18	22,72	42	17,03	66	9,65
19	21,26	43	16,53	67	8,18
20	22,74	44	19,26	68	8,96
21	24,94	45	17,57	69	11,07
22	23,84	46	16,24	70	11,33
23	21,90	47	18,46	71	11,09
24	22,38	48	19,20	72	10,91

Estas amostras foram reagrupadas em classes contendo 9 amostras cada uma; em cada classe, foram colocadas amostras com os diferentes teores de umidade, e, em seguida, submetidas à secagem pelo ar quente a diferentes temperaturas, como segue :

30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C
1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72

Após a secagem em secador de gaveta a ar quente, os lotes foram analisados, com relação ao teor de dextrina, pelo seguinte método, adotado na Secção de Tecnologia Agrícola, do Instituto Agronômico :

Pesam-se dez gramas de farinha, transportando-as para a garrafa de Sthomann; trata-se com 100 cm³ de álcool a 8% e agita-se durante uma hora; filtra-se em Buchner, lavando-se o resíduo com 150 cm³ de álcool da mesma concentração. Seca-se o pó e passa-se novamente para a mesma garrafa de Sthomann, que também foi submetida à secagem na estufa; juntam-se exatamente 100 cm³ de água, agita-se novamente durante uma hora e adiciona-se uma pitada de CaO e filtra-se. Transfere-se com uma pipeta 150 cm³ do filtrado, transportando-os a um balão de 100 cm³; juntam-se umas gotas de HCl diluído, usando-se como indicador o papel de congo, para neutralizar o CaO, e juntam-se depois 10 cm³ de HCl a 1:125 e inverte-se a goma e dextrina durante duas horas em BM em ebulição. Retira-se depois o balão, resfria-se, neutraliza-se com soda, completa-se o volume de 100 cm³ e dosa-se o açúcar segundo Lane ou Bertrand.

Os açúcares redutores foram dosados, pelo método Bertrand, obtendo-se os resultados constantes do quadro 1.

QUADRO 1.—Formação de dextrina no amido, durante o processo de secagem, partindo de amostras com variáveis percentagens de umidade e submetidas a diferentes temperaturas

Temperatura de secagem	Número da amostra	Percentagem de umidade antes da secagem	Dextrina	Temperatura de secagem	Número da amostra	Percentagem de umidade antes da secagem	Dextrina
30°C	1	30,35	0,330	70°C	5	30,07	0,900
	9	24,47	0,140		13	25,76	0,390
	17	23,67	0,140		21	24,94	0,330
	25	20,19	0,090		29	20,82	0,230
	33	15,34	0,090		37	19,72	0,140
	41	17,42	0,068		45	17,57	0,068
	49	15,24	0,068		53	16,36	0,045
	57	13,60	0,068		61	12,69	0,023
	65	9,50	0,023		69	11,07	0,068
	40°C	2	30,05		0,450	80°C	6
10		27,09	0,440	14	25,13		0,500
18		22,72	0,160	22	23,89		0,390
26		21,66	0,140	30	20,48		0,230
34		18,71	0,090	38	21,18		-----
42		17,03	0,090	46	16,24		0,068
50		15,19	0,068	54	14,86		0,045
58		13,90	0,068	62	12,74		0,045
66		9,65	0,023	70	11,33		0,068
50°C		3	30,31	0,500	90°C		7
	11	27,59	0,330	15		26,49	0,680
	19	21,26	0,160	23		21,90	0,330
	27	21,90	0,160	31		21,59	0,330
	35	19,82	0,120	39		21,30	0,280
	43	16,53	0,090	47		18,46	0,140
	51	18,01	0,090	55		14,54	0,068
	59	14,24	0,045	63		14,10	0,045
	67	8,18	0,068	71		11,09	0,068
	60°C	4	30,15	0,680		100°C	8
12		26,66	0,390	16	27,41		0,800
20		22,74	0,230	24	22,38		0,450
28		19,73	0,190	32	21,58		0,330
36		19,40	0,140	40	21,74		0,280
44		19,26	0,090	48	19,20		0,140
52		15,58	0,045	56	14,98		0,023
60		13,51	0,023	64	13,85		0,023
68		8,96	-----	72	10,91		-----

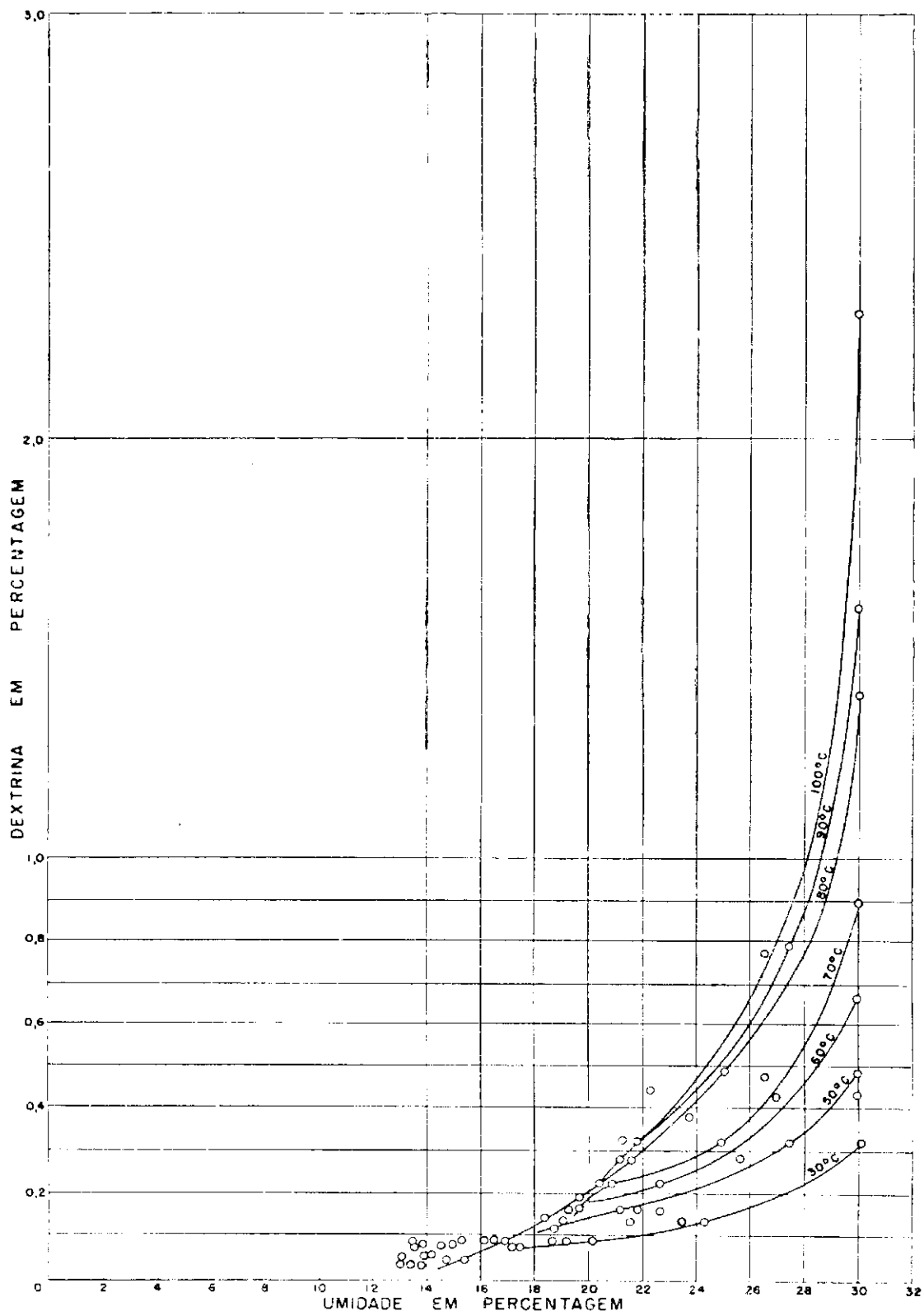


FIGURA 1.—Curvas das temperaturas de secagem do amido, mostrando a correlação entre umidade e a resultante percentagem da dextrina. A curva correspondente à secagem a 40°C não foi traçada, pelo fato de um dos valores ser muito discrepante.

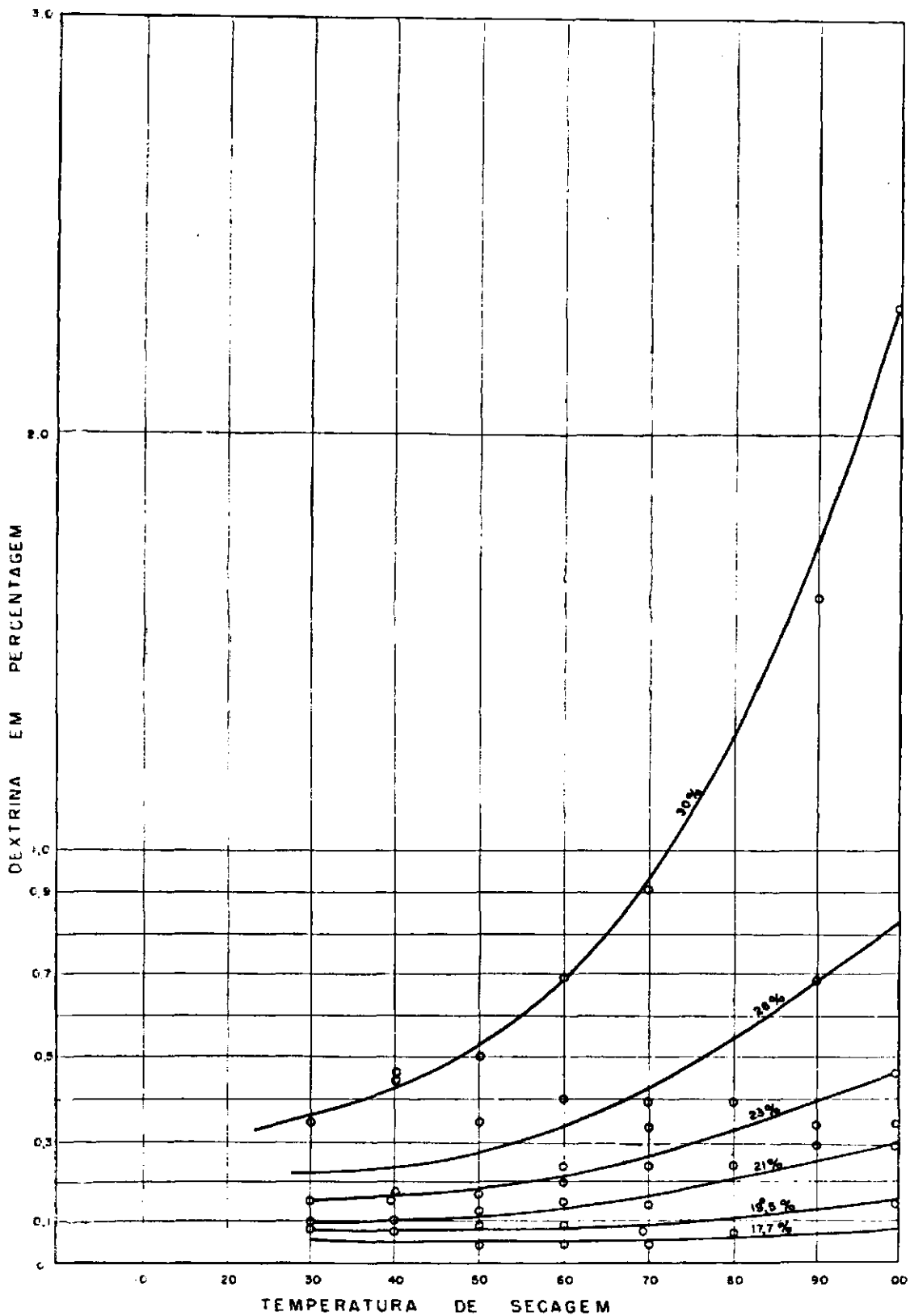


FIGURA 2.—Curvas das percentagens de umidades do amido mostrando a correlação entre a temperatura de secagem e a percentagem de dextrina.

Com os dados obtidos, foram construídos os gráficos constantes das figuras 1, 2 e 3.

Pelo gráfico da figura 1 pode-se verificar a correlação existente entre a umidade inicial contida no amido e a percentagem de dextrina em secagens a diferentes temperaturas. Verifica-se que, quanto maior é a temperatura de secagem e quanto maior a umidade inicial do produto, maior é a percentagem de dextrina.

O gráfico da figura 2 evidencia que o amido, tendo 30% de umidade inicial, sêco à temperatura de 30 a 100°C, terá sua formação de dextrina aumentada de 0,3% a mais de 2%, enquanto o mesmo amido, com 17,7% de umidade, mesmo sêco a 100°C, não sofre praticamente formação dessa substância.

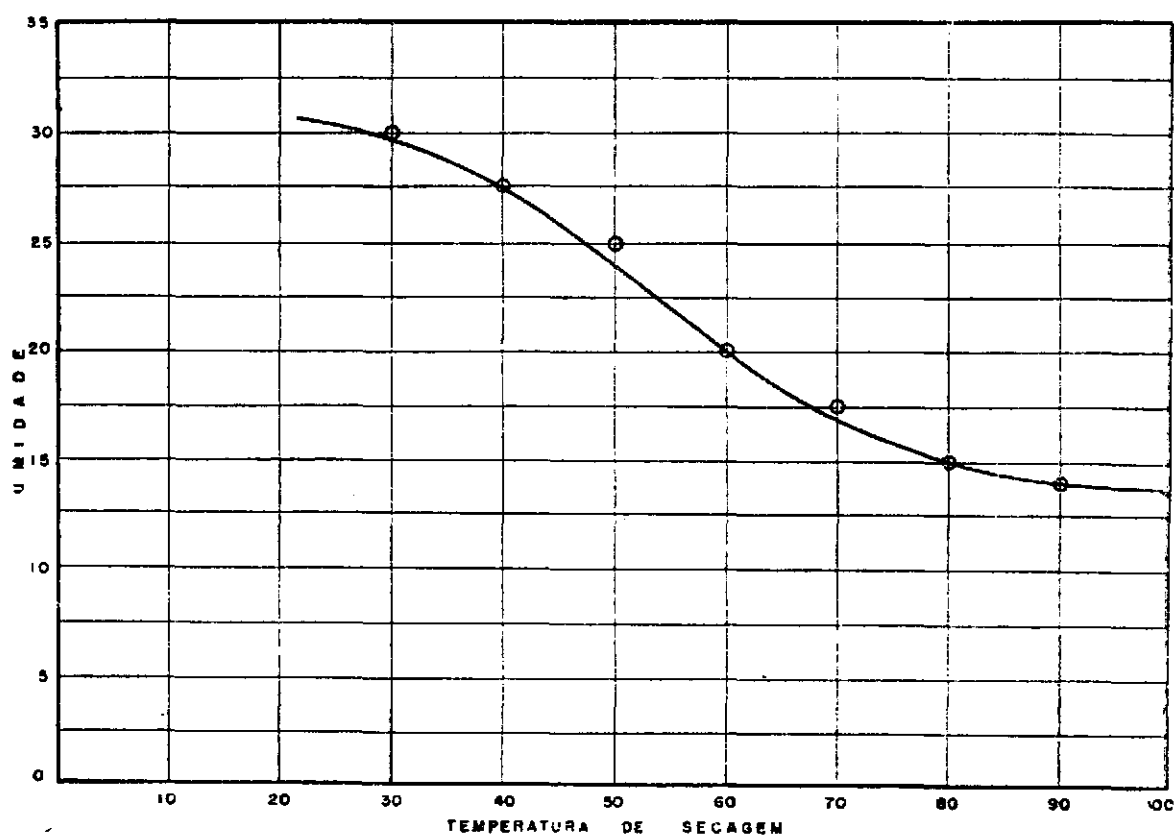


FIGURA 3.—Curva ideal de secagem do amido em secador a corrente contrária, para que a percentagem de dextrinização esteja sempre abaixo de 0,3%.

O gráfico da figura 3 mostra qual deve ser a marcha da secagem do amido com uma umidade inicial de 30%, num secador em forma de túnel a “correntes contrárias”, para que a percentagem de dextrina esteja sempre abaixo de 0,3%. Uma boa secagem deverá ser feita sempre abaixo da linha indicada neste gráfico.

Assim, o mínimo de formação de dextrina no produto é obtido quando as coordenadas da temperatura de secagem e umidade do produto deter-

minam um ponto situado abaixo da referida curva. Exemplificando, tem-se : se o produto sair da centrífuga com 30% de umidade, êle deverá ser sêco à temperatura de 30°C, e, à medida que êle vai secando, a temperatura pode ir aumentando até que, com 15% de umidade, êle poderá sofrer temperatura de 80°C.

3 - CONCLUSÕES

Os resultados das experiências sôbre a secagem do amido pelo ar quente indicam que esta operação pode ser praticada com êxito, quando realizada racionalmente. Verificou-se que os seguintes pontos são de importância para isso :

- a) A umidade inicial do amido a secar deve ser a menor possível, não devendo exceder a 30%, o que se obtém com uma boa centrifugação.
- b) O secador deve ser baseado no princípio da contracorrente.
- c) A marcha da secagem deve ser feita de modo que o amido mais sêco entre em contacto com ar mais quente, de acôrdo com as indicações de umidade e temperatura, expostas na figura 3.

SUMMARY

In the industrial production of starch from cassava roots (*Manihot utilissima* Pohl) in the State of São Paulo, the drying operation is carried out by the slow and costly method of vacuum dehydration. The need for a quicker and less expensive method led the writers to investigate the dehydration of raw starch by hot air. Studies were then made to determine the effect of water content of raw starch and temperature of hot air used in drying the starch on the amount of dextrans present in the deshydrated product.

Samples of raw starch with a water content ranging from 8 to 30 per cent were prepared by slow drying at 30°C. The samples were arranged in comparable groups, including the whole range in water content, and each group was further dried by hot air at temperatures from 30 to 100°C. After the dehydration was completed, each sample was tested for dextrans.

The results of these tests indicated that hot air dehydration of raw, centrifuged starch is feasible, and that the degree of dextrin formation may be held below 0.3 per cent if the following procedure is followed :

- a) the water content of the raw starch should be lowered to 30 per cent or preferably less by centrifugation ;
- b) the hot air dehydrator should be of the "reversed current" type ;
- c) the temperature of the air and rate of drying should be regulated according to the indications given in figure 3.