

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

BOLETIM TÉCNICO
DO
CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

N.º 7

ESTUDO TECNOLÓGICO DE VARIEDADES E LINHAGENS DE TRIGOS BRASILEIROS

GUNTHER PAPE, JOSÉ CAMÕES ORLANDO, JOSÉ EMÍLIO CAMPOS,
MARILZA LIMA GUIMARÃES E TANIA BARRETTO SIMÕES CORRÊA

RIO DE JANEIRO

1 9 7 3

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA

Ministro: José Francisco de Moura Cavalcanti

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Diretor: Roberto Meirelles de Miranda

DIVISÃO DE PESQUISAS EM TECNOLOGIA AGRÍCOLA

Diretor, Substituto: José Camões Orlando

CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

Diretor: José Camões Orlando

COMISSÃO TÉCNICA DE DIVULGAÇÃO

Coordenador: Salatiel Corrêa da Motta

Editor Chefe: Adilson Nobre

Vogais: Oscar Ribeiro

Angela Maria Lyra Porto

Seiva Cascon

Teonila Rocha Silva

Amaro Henrique de Souza

Assessor: Alberto Nascimento

ESTUDO TECNOLÓGICO DAS PRINCIPAIS VARIEDADES DE TRIGO EM CULTIVO E LINHAGENS EM EXPERIMENTAÇÃO AVANÇADA DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA ¹

GUNTHER PAPE², JOSÉ CAMÕES ORLANDO³, JOSÉ EMÍLIO CAMPOS⁴,
MARILZA LIMA GUIMARAES⁵ E TANIA BARRETTO SIMÕES CORRÊA⁶

S I N O P S E

Foram estudadas 46 variedades de trigo em cultivo no Brasil, das quais foram feitas análises físicas e químicas, com ênfase especial à avaliação tecnológica. Por testes de panificação, foram comparadas as farinhas deles obtidas com uma farinha produzida de mistura de trigo americano e canadense, concluindo-se pela boa qualidade da maioria dos trigos examinados, que superaram em muitos casos a farinha testemunha.

INTRODUÇÃO

Há anos vem o Brasil estudando, através dos seus Institutos de Pesquisas, um grande número de variedades de trigo, procurando aquelas que melhor se adaptassem às condições ecológicas regionais, visando em primeira linha produtividade e resistência a doenças.

O Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar tem grande experiência em ensaios de farinhas panificáveis e dispõe de aparelhagem e equipe de técnicos capazes de proceder a avaliação qualitativa de trigo, suplementando o julgamento de campo.

Após entendimentos prévios com os técnicos do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Sul (IPEAS), aquela instituição de Pelotas enviou ao CTAA 46 amostras abrangendo as variedades em cultivo e as melhores linhagens em experimentação, em 1970.

Constam dos objetivos deste trabalho análises físicas e químicas das amostras de trigo em grão e das farinhas obtidas das mesmas, com ênfase nos testes de panificação, julgados os mais importantes, dada a finalidade precípua do trigo, que é a fabricação de pão.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram recebidas 46 amostras procedentes do IPEAS (Pelotas) acondicionadas em sacos de algodão, rotuladas e identificadas, em quantidades variando de 2 a 5 kg.

Imediatamente após o recebimento das amostras foram iniciados os exames determinando:

Peso hectolítrico: Usamos uma balança Dalle Molle.

Impurezas: Em 100 g de material foram separados pelo processo manual, com peneira e pinça, poeira, grãos quebrados, sementes estranhas, palha, grãos murchos grãos bichados e grãos doentes.

Umidade dos grãos: O trigo limpo em grão foi moído e a umidade foi determinada sobre 10 g do produto integral desta moagem, em estufa a 110°C durante 4 horas.

Proteína total dos grãos: Determinada pelo processo Kjeldhal em 2 g do produto integral da moagem usado para a determinação da umidade.

Moagem: A moagem do trigo em grão foi feita utilizando 2 kg de cada amostra, a fim de obter a farinha para os ensaios de panificação e outras análises.

Antes da moagem, o trigo sofreu uma adição de 1,2% (calculado sobre o peso da amostra a moer) de água, precedido de um descanso (acondicionamento) de 18 a 24 horas. Em seguida foi moído num moinho Bühler, pneumático, com 3 pares de róis de ruptura (raizados) e 3 pares de róis de redução (lisos), obtendo-se uma extração em torno de 76,5%.

As farinhas obtidas foram analisadas determinando-se:

1 — Boletim Técnico n.º 7 do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar (CTAA) do Ministério da Agricultura, Rua Jardim Botânico, 1.024, ZC-20, Rio de Janeiro, GB. Brasil.

2 — Químico do CTAA. Bolsista do Conselho Nac. de Pesquisas. (CNPq)

3 — Engenheiro Agrônomo, pesquisador em agricultura do CTAA. Bolsista do CNPq.

4 — Engenheiro Agrônomo do CTAA. Bolsista do CNPq.

5 — Químico, pesquisador em química do CTAA. Bolsista do CNPq.

6 — Engenheiro químico do CTAA.

Umidade: Determinada em 10 g de farinha, em estufa a 110°C durante 4 horas.

Proteína total: Pelo processo Kjeldhal, em 2 g de amostra.

Glúten molhado: Por lavagem manual em água corrente, sobre uma peneira, usando 25 g de amostra e 12,5 ml de água para o preparo da "bola".

Glúten seco: Obtido pela secagem do glúten úmido em estufa a 100°C durante 20 horas.

Hidratação do glúten: Calculado pela fórmula

$$\frac{\% \text{ glúten úmido} - \% \text{ glúten seco} \times 100}{\% \text{ glúten úmido}}$$

Farinogramas: Feitos em farinógrafo Brabender, com 300 g de farinha, durante o período de 20 minutos. Assim determinou-se: absorção de água, tempo de chegada, tempo de desenvolvimento, tempo de saída, estabilidade, elasticidade e debilitamento das farinhas. O farinograma obtido é lido com o auxílio de um valorímetro que permite uma previsão sobre o comportamento tecnológico da farinha.

Índice valorimétrico:

até 40	farinhas fracas
de 40 a 60	farinhas médias
acima de 60	farinhas fortes

Os valores acima também permitem, em linhas gerais, classificar o trigo em grão em mole (índice valorimétrico até 40), semi duro (índice valorimétrico entre 40 e 60) e duro (índice valorimétrico acima de 60).

Panificação: Para a fermentação foi usado o método direto com duas baixadas da massa, seguidas do descanso, crescimento e forneamento a 220°C. Todos os pães foram feitos em duplicata e os resultados representam a média obtida. Foram feitos somente pães de forma por serem os resultados assim obtidos mais facilmente reproduzíveis e comparáveis.

A fórmula usada para o preparo das massas foi:

Farinha de trigo	700 g
Água	400 g
Fermento	21 g
Sal	14 g
Açúcar	21 g
Gordura	14 g
Peso da fórmula	1.170 g

Durante o processo de panificação foram observados e anotados os seguintes itens: temperatura da massa após mistura, temperatura da massa após fermentação, aspecto da massa misturada, tempo de mistura, 1ª baixada, 2ª baixada e divisão, descanso, permanência na estufa, permanência no forno, temperatura da estufa, quantidade de vapor injetado no forno, peso das massas mexidas, perda por mistura, peso do pão cozido, perda por cozimento, volume dos pães, volume específico dos pães (cm³/g) e rendimento da farinha em pão.

Os dados mais importantes obtidos na panificação constam do quadro 4.

Em todos os ensaios de panificação foram usados sempre os mesmos ingredientes com exceção das farinhas, provenientes das diversas amostras de trigo, a saber:

Farinha de trigo testemunha: marca "Boa Sorte", pura, proveniente de mistura de trigo canadense e trigo americano.

Água: proveniente da rede de distribuição urbana.

Fermento: biológico, fresco, marca Fleischmann.

Sal: refinado.

Açúcar: refinado, tipo Pérola.

Gordura: vegetal hidrogenada.

As massas foram preparadas numa misturadora "Diosna", de 1 gancho, com 100 batidas por minuto. O forno usado é da marca "Sinkingwerk Hildesheim" com termorregulação automática e com admissão de vapor, regulável.

Os pães foram fotografados a fim de visualizar os resultados obtidos, 24 horas após a saída do forno. A máquina fotográfica usada foi uma "Leica 3 M" e o filme Kodak — Tri — X, pancromático. As fotografias foram tiradas com luz natural, no laboratório do CTAA.

As farinhas foram preparadas moendo o trigo, limpo apenas por peneiração.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho consta do exame de 46 amostras de trigo em grão e das farinhas preparadas dos mesmos. Estas amostras são representativas de um grande número de variedades cultivadas no Rio Grande do Sul. Foram determinadas impurezas, analisados os grãos e a farinha, efetuados farinogramas, feitos testes de panificação e os pães feitos foram fotografados. Os resultados obtidos estão registrados nos quadros anexos. Passaremos a comentar o quadro I.

QUADRO I — Com posição das impurezas

Variedades ou linhagens	Grãos quebrados %	Grãos com germe da- nificado %	Sementes estranhas %	Palha %	Grãos murchos %	Grãos bichados %	Grãos doentes (ferrugem) %	Total de impurezas %
IAS — 20	3.04	0.05	0.02	0.20	3.04	—	—	0.17
IAS — 50	3.24	1.53	0.07	0.17	2.19	—	—	7.50
IAS — 51	4.54	1.00	0.59	0.18	1.18	0.01	—	7.20
IAS — 52	4.87	1.10	0.03	—	2.41	0.01	—	8.42
11-1000-62	4.30	2.31	0.17	0.10	2.64	0.36	—	9.88
11-1001-62	1.89	1.55	0.16	0.64	3.73	—	—	7.97
21-432-66	8.21	0.25	0.11	1.19	0.94	—	—	10.70
A-683-64	2.17	1.60	0.08	0.08	0.94	—	—	4.97
A-506-62	0.94	0.35	0.01	—	1.39	—	—	2.69
A-506-64	1.16	0.56	0.30	0.02	2.51	—	—	4.55
A-146-63	1.44	1.25	0.02	0.01	1.60	—	—	4.38
13.-80-65	0.71	0.97	0.11	0.45	0.76	—	—	3.00
13.494-65	1.32	4.57	0.08	0.08	1.62	—	0.02	7.69
14.933-64	6.11	0.61	0.06	0.08	0.57	—	0.01	7.36
22-10-63	3.41	0.60	0.06	—	1.71	—	—	5.91
Encruzilhada	0.84	9.70	0.16	0.03	1.81	—	0.02	12.80
Cinquentenário	0.65	11.20	0.36	0.07	3.63	—	—	15.65
S — 28	1.64	4.56	0.09	0.08	0.85	—	—	7.37
Missioneiro	2.83	1.54	0.14	0.08	0.68	—	—	8.46
Dom Marco	1.61	5.18	0.39	0.02	1.61	—	0.01	5.46
Cotiporã	3.43	10.05	0.03	0.02	0.38	—	0.01	8.46
Vila Rica S-34	2.58	3.53	0.21	—	1.63	—	—	7.68
B — 8	1.13	1.33	0.33	0.05	1.13	—	—	4.19
Girua	1.74	2.89	0.42	2.02	2.02	—	0.02	7.11
E — 28	3.14	3.09	0.06	0.01	1.14	—	—	7.44
Toropi	2.43	4.03	0.24	0.01	1.35	—	0.48	8.54
Nobre S — 31	1.86	1.36	0.28	0.01	0.50	—	0.02	4.08
S. Barbara	0.65	0.61	0.10	0.04	0.92	—	—	2.32
Erexim	2.86	1.08	0.27	0.03	0.79	—	—	5.03
L. Vermelha	2.62	0.96	0.18	0.01	1.37	—	—	5.14
S 39	2.06	1.20	0.65	0.02	1.88	—	—	5.81
C 25	3.05	0.03	0.03	0.05	0.12	—	—	3.28
S 38	—	0.36	0.07	0.01	1.51	—	0.11	2.06
S 35	2.36	0.62	0.07	0.05	2.31	—	0.09	5.50
21 414/66	1.95	—	0.08	0.03	3.11	—	—	5.17
21 424/66	2.08	—	0.03	0.01	0.89	—	—	3.01
S 37	1.96	0.88	0.03	0.02	3.75	—	0.17	6.81
21 382/66	2.16	—	0.31	0.04	2.65	—	—	5.16
A — 394-65	6.61	—	0.08	0.06	0.92	—	—	7.57
S 40	2.43	0.08	—	0.07	1.54	—	0.35	4.47
S 49	0.42	—	0.06	0.12	7.44	—	—	8.04
10 529/63	0.81	—	0.23	0.01	3.27	—	0.08	4.40
13 295/65	4.72	—	0.01	0.01	0.58	—	—	5.32
E-11-D	2.28	—	0.03	0.07	0.74	—	—	3.12
21 383/66	3.94	—	0.02	0.06	0.56	—	—	4.58
13 507/65	2.96	—	0.33	0.03	1.20	—	0.06	4.58

QUADRO II — Análises

Variedades ou linhagens	Pêso hectolítrico	Umidade grão %	Umidade farinha %	Proteína total do grão %..	Proteína total da farinha %	Glúten úmido %	Glúten seco %	Hidratação %
IAS — 20	80,60	10,01	12,15	13,86	12,17	43,52	13,16	69,74
IAS — 50	80,35	10,34	11,95	12,98	11,37	39,10	12,78	67,34
IAS — 51	80,60	10,39	11,37	12,32	10,57	32,53	10,53	67,63
IAS — 52	81,70	12,64	10,90	12,17	11,37	34,22	10,92	68,11
11-1000-62	79,70	13,42	11,86	12,10	11,17	40,68	12,10	70,23
11-1001-62	77,25	10,37	12,60	13,64	12,57	45,25	14,31	68,38
21-432-66	79,25	10,17	13,96	13,20	12,17	41,57	13,97	66,38
A-683-64	81,50	12,80	13,90	11,97	11,17	32,55	10,60	67,44
A-506-62	81,70	10,68	12,10	11,88	11,37	36,11	11,04	69,43
A-506-64	81,25	10,94	13,32	12,54	11,77	35,96	11,22	68,78
A-146-63	81,25	13,48	14,87	12,10	11,37	40,70	12,56	69,13
13-180-65	81,70	—	12,07	—	13,17	45,28	14,54	67,88
13-494-65	78,90	12,78	12,52	13,77	12,37	48,04	13,31	68,13
14-933-64	81,95	12,86	11,57	12,97	12,37	40,50	12,31	69,87
22-10-63	79,90	10,74	12,19	12,10	11,77	39,43	12,65	67,93
Encruzilhada	79,70	12,93	13,93	15,76	14,76	49,02	16,10	67,21
Cinquentenário	81,50	12,30	12,43	13,57	13,14	41,50	12,90	68,92
S — 28	81,95	12,45	13,15	13,77	12,14	36,35	11,93	67,18
Missioneiro	83,25	12,58	13,40	13,77	12,76	38,72	12,82	66,88
Dom Marco	80,15	12,22	13,03	12,77	12,00	39,05	12,43	68,17
Cotiporã	84,60	12,29	13,35	11,97	11,92	37,98	11,69	69,21
Vila Rica	81,50	12,43	13,39	13,17	13,12	43,35	14,23	67,17
B — 8	78,80	12,80	13,93	13,37	12,75	38,30	11,52	69,92
Girua	82,40	12,30	14,43	12,77	12,41	41,26	12,71	69,20
E — 28	81,05	12,40	13,50	13,27	12,45	42,42	13,37	68,47
Toropi	80,15	12,05	13,29	15,56	14,44	48,95	15,44	68,45
Nobre S — 31	81,50	12,55	13,62	11,17	10,77	34,15	11,26	66,98
S. Barbara	82,85	10,77	13,62	13,20	11,97	46,76	14,60	68,77
Erexim	80,15	12,30	12,98	11,77	10,17	35,86	11,67	69,48
L. Vermelha	82,60	12,17	13,18	10,97	10,77	31,22	10,60	66,03
S 39	79,90	12,90	11,01	13,09	12,77	39,44	13,64	65,41
C 25	79,45	11,70	10,66	11,90	10,97	32,51	11,50	64,62
S 38	77,70	13,00	12,74	13,80	11,97	40,14	14,08	64,90
S 35	79,25	13,00	12,22	14,88	13,17	39,06	14,05	64,02
21 414/66	76,35	13,00	11,56	12,80	11,37	35,60	12,84	63,91
21 424/66	82,40	12,90	12,57	14,22	12,17	36,25	11,83	67,35
S 37	79,00	11,80	11,62	13,16	11,97	41,47	13,21	68,13
21 382/66	76,35	12,00	11,41	12,97	11,97	37,93	11,74	69,03
A-394-65	78,70	13,00	10,89	12,89	10,97	29,91	9,88	66,94
S 40	82,85	12,20	13,20	12,07	11,17	34,59	11,08	67,95
S 49	—	12,00	13,40	—	—	45,98	14,45	68,56
10 529/63	73,65	11,60	12,50	13,46	12,17	37,49	12,16	67,56
13 295/65	76,10	11,50	12,80	12,97	12,17	36,22	11,84	67,28
E-11-D	79,90	11,30	12,20	13,97	13,17	45,12	13,96	69,04
21 383/66	79,00	12,00	11,60	—	—	36,25	11,63	67,90
13 507/65	79,90	11,80	12,50	12,17	11,57	32,77	10,62	67,70

QUADRO III — Resultados obtidos através dos farinogramas

Variedades ou linhagens	Absorção de água %	Tempo de chegada min.	Tempo de desenvolvi- mento min.	Tempo de saída min.	Estabilidade min.	Elasticidade U. B.	Debilita- mento U. B.	Valorímetro Brabender
Testemunha	61,9	2,0	6,0	11,0	9,0	90	180	31
IAS — 20	61,8	1,2	2,0	5,0	3,8	110	155	41
IAS — 50	60,8	1,8	6,0	12,3	10,5	110	80	56
IAS — 51	57,1	1,0	3,0	9,5	8,5	150	130	62
IAS — 52	63,0	0,8	2,0	11,0	10,2	140	170	36
11-1000-62	63,1	1,8	2,8	6,0	4,2	100	80	58
11-1001-62	60,2	1,5	3,0	9,5	8,0	120	210	31
21-432-66	59,3	1,8	3,0	6,0	4,2	140	80	62
A — 683 — 64	56,6	1,6	4,0	10,0	8,4	125	115	46
A — 506 — 62	61,4	1,3	3,0	5,5	4,2	100	80	48
A — 506 — 64	59,7	1,8	3,5	8,0	6,2	120	160	39
A — 146 — 63	59,4	1,0	2,5	7,5	6,0	120	140	47
13.180-65	—	—	—	—	—	—	155	44
13.494-65	68,3	1,3	2,5	6,0	4,7	100	100	52
14.933-64	65,9	2,3	4,0	10,0	7,7	100	160	44
88 10 — 63	59,7	0,7	1,0	3,0	2,3	120	118	49
Testemunha	59,1	1,2	3,0	11,5	10,3	130	100	45
Encruzilhada	—	—	—	—	—	—	—	—
C-15	63,1	5,0	9,0	11,0	6,0	90	190	33
Cinquentenário	62,0	2,0	3,0	6,5	4,5	100	125	50
Missioneiro	58,0	0,8	1,5	4,0	3,2	120	240	21
S — 28	57,2	1,0	2,0	6,0	5,0	130	65	56
Dom Marco	60,3	1,6	3,5	10,5	8,9	120	—	—
Cotiporã	56,9	1,4	2,5	5,5	4,1	120	140	66
Vila Rica S-43	58,1	1,2	2,0	3,7	2,5	116	120	47
B — 8	58,5	1,4	2,3	5,0	3,6	110	150	40
Girua	60,4	1,8	2,5	6,5	4,7	118	145	42
E — 28	61,9	1,8	2,5	5,7	3,9	120	165	38
Toropi	65,1	2,3	3,0	8,0	5,7	118	155	42
Nobre S-31	58,3	1,0	2,0	5,0	4,0	120	115	40
Sta. Barbara	66,2	2,8	4,7	13,0	10,2	110	100	55
Erexim	57,2	1,8	2,5	6,0	4,2	120	120	45
L. Vermelha	58,9	1,3	2,5	4,4	3,1	120	265	37
S 39	64,2	1,5	2,3	13,0	11,5	120	90	54
C 25	62,5	1,7	2,6	9,0	7,3	90	140	42
S 38	58,0	1,7	3,0	14,5	12,8	110	80	56
S 35	62,9	1,3	2,0	10,0	8,7	110	130	44
21 414/66	58,8	2,0	5,5	13,0	11,0	100	80	60
21 424/66	60,9	1,4	2,5	13,0	12,6	120	105	55
S 37	61,8	2,0	3,0	13,0	11,0	100	100	52
21 382/66	63,2	1,2	2,3	8,7	7,5	120	70	40
A — 394-65	60,5	1,0	3,0	9,0	8,8	100	100	67
S 40	57,5	1,3	3,5	6,7	5,4	100	110	48
S 49	62,7	1,2	3,5	17,5	16,3	110	50	64
10 529/63	59,5	1,2	2,3	12,0	10,8	130	110	50
13 295/65	65,9	1,1	1,9	9,5	8,4	100	130	42
E — 11 — D	70,5	1,0	2,3	19,0	18,0	140	30	66
21 383/66	61,5	1,8	3,0	12,5	10,7	100	120	50
13 507/65	65,9	1,8	3,5	8,0	6,2	100	190	42

QUADRO IV — Resultados da panificação

Variedades ou linhagens	Aspecto da massa misturada	Perda por mistura (g)	Peso da massa usada (g)	Peso do pão cozido (g)	Perda por cozimento (g)	Volume do pão (cm ³)	Volume específico (cm ³ /g)	Rendimento da farinha %
Testemunha	Normal	5	500	440	60	1710	3,88	147
IAS — 20	»	0	500	445	55	1770	3,97	149
IAS — 50	»	5	500	450	50	1750	3,88	151
IAS — 51	»	10	500	440	60	1750	3,97	147
IAS — 52	»	10	500	425	75	1710	4,02	142
11-1000-62	»	10	500	430	70	1710	3,97	144
Testemunha	»	15	500	445	55	1600	3,59	149
21-432-66	»	5	500	435	65	1750	4,02	146
A-683-64	»	5	500	440	60	1740	3,95	147
A-506-62	»	5	500	435	65	1740	4,00	146
A-506-64	»	10	500	440	60	1750	3,97	147
A-146-63	»	10	500	430	60	1720	4,00	144
Testemunha	»	15	500	550	60	1910	4,34	147
13 180-65	»	5	500	450	50	2000	4,44	151
13 491-65	»	5	500	440	60	1790	4,06	147
14 933-64	»	10	500	450	50	1830	4,06	151
11 1001 62	»	10	500	455	45	1710	3,75	152
22-10-63	»	10	500	455	45	1710	3,75	152
Testemunha	»	20	500	440	60	1950	4,43	140
Girua	»	10	500	425	75	1920	4,51	143
E — 28	»	5	500	440	60	2200	5,00	147
Toropi	»	10	500	430	70	2350	5,46	144
Nobre S-31	»	10	500	435	65	1750	4,02	146
Sta. Barbara	»	15	500	440	60	1950	4,43	149
Erexim	»	10	500	420	80	1750	4,11	141
L. Vermelha	»	10	500	425	75	1900	4,47	143
Testemunha	Normal	10	500	440	60	1950	4,43	147
Encruzilhada	»	5	500	430	70	2450	5,69	144
Cinquentenário	»	5	500	435	65	2150	4,89	146
S — 28	»	5	500	435	65	1730	3,84	146
Missioneiro	»	5	500	450	50	1650	3,66	151
Dom Marco	»	15	500	440	60	2110	4,79	147
Cotiporã	»	5	500	440	60	1910	4,34	147
Vila Rica	»	5	500	450	50	1900	4,22	151
B — 8	»	20	500	440	60	1700	3,86	147
Testemunha	»	20	500	430	70	1950	4,53	143
S — 39	»	10	500	425	75	1950	4,58	142
C — 25	»	5	500	420	80	1950	4,64	140
S — 38	»	10	500	435	65	1950	4,48	144
S — 35	»	10	500	430	70	1830	4,25	143
21 414/66	»	10	500	420	80	2100	5,00	140
21 424/66	»	10	500	420	80	1600	3,80	140
S — 37	»	5	500	405	95	1710	4,22	135
21 382/66	»	10	500	425	75	1720	4,04	142
Testemunha	»	15	500	425	75	1930	4,54	142
A-394-65	»	5	500	405	95	1950	4,81	135
S — 40	»	10	500	435	65	1650	3,79	145
S — 49	»	10	500	410	90	1970	4,80	137
10 529/63	»	10	500	425	75	1930	4,54	142
13 295/65	»	10	500	435	65	1930	4,43	145
E-11-D	»	10	500	430	70	1930	4,48	143
21 383/66	»	5	500	435	65	1990	4,57	145
13 507/65	»	5	500	425	75	2080	4,89	142

De uma maneira geral, o teor total de impurezas é elevado, com exceção das amostras A-506-62 (atualmente IAS — 55), 13.180-65, Santa Barbara e S 38. Os teores de impurezas elevados implicam numa perda demasiadamente grande para os moinhos, que normalmente a compensam por uma maior extração do trigo, o que afeta a qualidade da farinha. Quando o nível de grãos quebrados, sementes estranhas, palha e grãos murchos é elevado, este material passa para o trigoilho em vez de constituir-se matéria-prima para a produção de farinha, com os prejuízos daí decorrentes. Não se pôde apurar se as amostras sofreram uma limpeza prévia na origem (parece que não). Na maioria dos casos o elevado teor de impurezas é devido à alta percentagem de grãos com germe danificado e grãos murchos. No primeiro caso os grãos apresentam desenvolvimento normal, mas o germe é de coloração marron-escuro a preto. Como este material não é eliminado nos separadores, vai à moagem dando como resultado farinha escura, e geralmente apresentando alta atividade enzimática, pois esta coloração geralmente é devido a ataque por fungos. Para constatar este fato, veja-se por exemplo o farinograma da amostra 13.494-65 e note-se no quadro I o elevado teor de grãos com o germe danificado. No caso de farinhas deste tipo dever-se-á efetuar um controle preciso da fermentação. Na coluna "grãos doentes (ferrugem)" anotamos apenas a ferrugem visível sobre a casca do grão, sem considerar a ferrugem no germe. Os grãos murchos podem ser oriundos em sua maioria de ataques de microorganismos especialmente *Giberella*, bem como resultantes da falta de amadurecimento, ou ainda de outros fatores.

Observando o quadro II nota-se que os teores de umidade dos grãos são bons.

A umidade das farinhas obtidas da moagem do trigo em muitos casos poderia ter sido levada a um nível mais alto por um "acondicionamento" com mais adição de água. Nota-se que os teores da proteína total, tanto no grão como na farinha são, muitas vezes, baixos. Mas a qualidade panaderil de uma farinha de trigo não é determinada somente pela sua quantidade mas sim pela qualidade da proteína, ou seja da relação gliadina x glutenina, além de depender ainda de muitos outros fatores. Observa-se ainda que a hidratação do gluten é sempre boa, em todas as amostras. O peso hectolítrico é considerado bom quando alcança o valor 80,00 (ou mais alto) e a maioria das amostras se situa nesta faixa. No caso das variedades

"Missioneiro", "Cotiporã", 21 424/66 e S 40 este índice está bastante elevado, mas deve-se considerar o alto teor do grãos miudos (mas não murchos) que as amostras apresentavam. Nestes casos o peso hectolítrico quase sempre aumenta.

Os farinogramas (quadro III) apresentam alguns aspectos interessantes. Assim tem-se, pelo valorímetro, representados os 3 tipos de farinhas: suave (até 40), médio (entre 40 e 60) e forte (acima de 60). Entre as farinhas suaves aparecem: IAS-20, 11-1000-62, 13 494-65, 22 10-63 (atualmente IAS-63), Missioneiro, Vila Rica, E-28, B-8, Nobre S-31 e Lagoa Vermelha. Já entre as farinhas médias tem-se: IAS-51, IAS-52, 11-1001-62, 21-432-66, A-683/64, A-506-62 (atualmente IAS-55), A-506/64 (atualmente IAS-54), A-146/63, 14 933-64, Cinquentenário, S-28, Dom Marco, Cotiporã, Giruá, Toropi, S. Barbara, Erechim, S 39, C 25, S 38, S 35, 21 424/66, S 37, 21 382/66, S 40, 10 529/63, 13 295/65, 21 383/66 e 13 507/65. Como farinhas fortes podem ser consideradas, seguindo o mesmo critério, IAS-50, Encruzilhada, 21 414/66, A-394-65, S 49 e E-11-D.

Observando o quadro IV verifica-se que mesmo entre as farinhas suaves as variedades IAS-20 e 11-100-62 deram resultados de panificação bons e a E-28 foi uma das melhores. Na faixa das farinhas médias situa-se um grupo bom, constituído das variedades IAS-51, IAS-52, 21-432-66, A-683/64, A-506-62 (atualmente IAS-55), A-506/64 (atualmente IAS-54), A-146/63, Cinquentenário, Dom Marco, 21 414/66, 13 507/65, Toropi, S. Barbara, S 49 e A-394-65. As variedades do grupo de farinhas fortes são boas, sendo que a variedade Encruzilhada é sem dúvida a melhor não só deste grupo, mas de todas as 46 amostras examinadas.

Pela observação do quadro IV nota-se a preocupação de trabalhar nas condições as mais uniformes possíveis a fim de que possam ser tiradas conclusões certas. Duas horas após a saída do forno foi medido o volume dos pães pelo processo de diferença de volumes em vasilha com sementes pequenas (paíco) e 24 horas após a saída do forno os pães foram fotografados a fim de visualizar os resultados obtidos pela panificação.

CONCLUSÕES

Do exposto conclui-se:

a) A grande maioria das amostras examinadas contém impurezas em demasia, o que

acarreta prejuízo sensível aos moinhos de trigo por perda de material;

b) Os pesos hectolítricos das amostras são, em sua maioria, bons girando em torno de 80;

c) Todas as farinhas apresentaram condições boas para o trabalho mecânico (preparo da massa e trabalho de moldagem) de panificação;

d) Considerando as qualidades panaderis da farinha obtida, as seguintes amostras deram resultados superiores à testemunha (mistura de farinha de trigo americano com canadense) em ordem decrescente:

Encruzilhada, Toropi, E-28, 21-432-66, A-506-64 (atualmente IAS-54), Cinquentenário, A-683-64, A-506-62 (atualmente IAS-55), Dom Marco, 21 414/66, 13 507/65, A-146-63, 13-180-65, IAS-20, 21 383/66, IAS-50, IAS-51, S 49 e A-394-65.

Estas farinhas também devem ser boas para o fabrico de massas alimentícias (macar-

rões), especialmente as 3 primeiras. Deram resultados de panificação idênticos ao testemunho as variedades IAS-52, 11-1000-62, Santa Bárbara, S-39, C-25, S-38, 10 529/63, 13 295/65 e E-11-D.

Resultados bons, porém ligeiramente inferiores à testemunha foram obtidos com as variedades Giruá, Cotiporã, Lagoa Vermelha e Vila Rica. Estes tipos de farinhas são de uso geral, e com os devidos cuidados podem ser usados para massas alimentícias, pães, bolos, bolachas e biscoitos.

e) As farinhas obtidas das amostras 14-933-64, S-40, S-35, 13 494-65, 11-1001-62, 22-10-63 (atualmente IAS-53), Nobre S-31, S-28, Erexim, 21 382/66, S-37, B-8, Missioneiro e 21 424-66, são fracas para a panificação, porém boas para o fabrico de biscoitos, bolachas e bolos. Não servem para o fabrico de massas alimentícias.

f) As amostras de trigo se enquadram nas categorias semi-duro e mole.

BREAD-MAKING PROPERTIES OF SOME VARIETIES AND LINEASES OF BRAZILIAN WHEATS

ABSTRACT

The authors studied forty six wheat varieties that are grown in Brazil. Chemical and physical analyses were made.

Special emphasis was given to bread — making quality. Flour of the local wheats was compared to that of a mixture derived from American and Canadian wheats. The latter was considered the check. Many of the local wheats, based on their good quality, were considered superior to the check flour.



Fig. 1 — Fotos correspondentes aos pães dos cronogramas de panificação dos trigos da 1.^a remessa

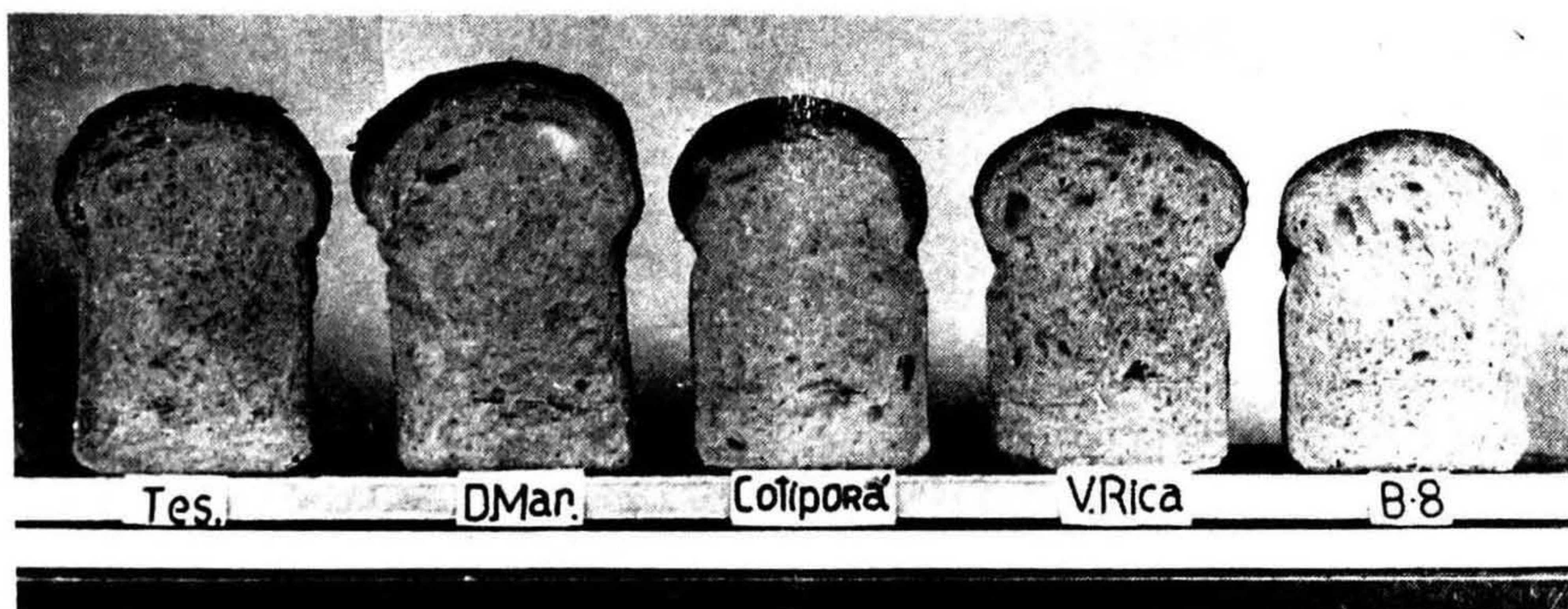
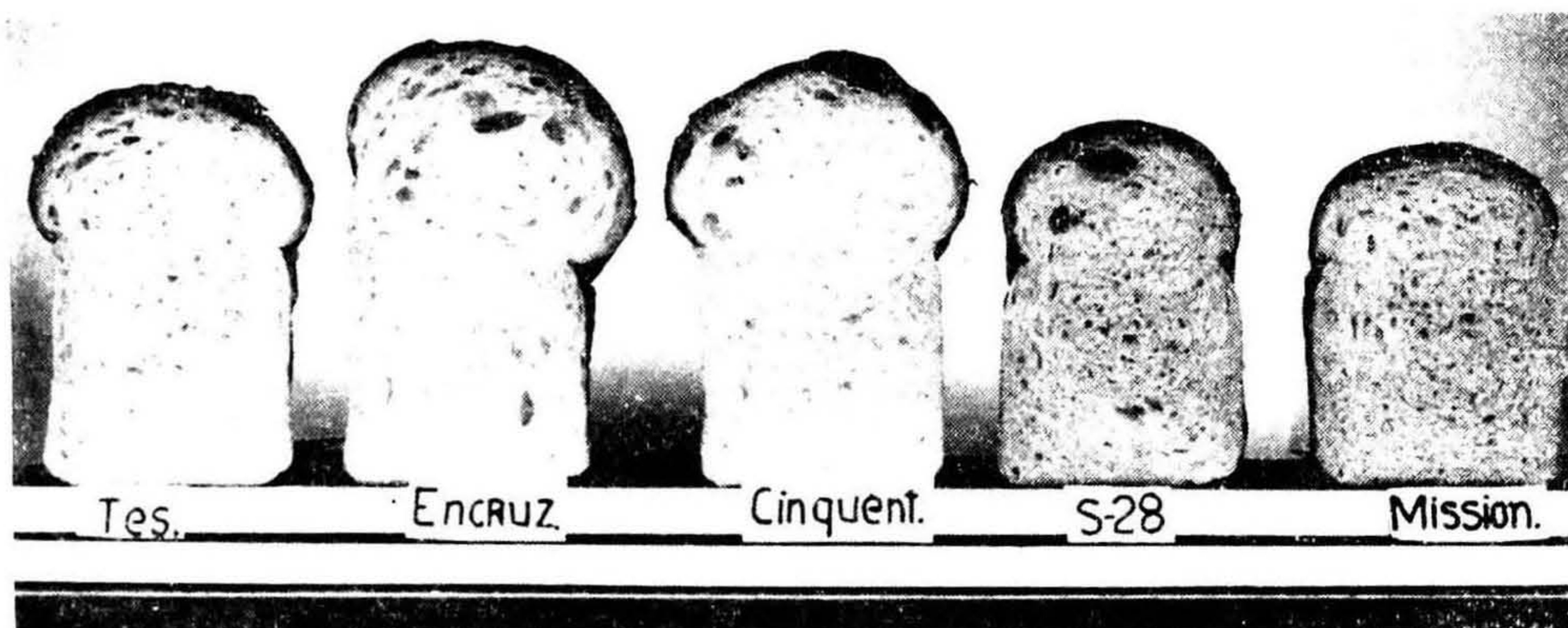
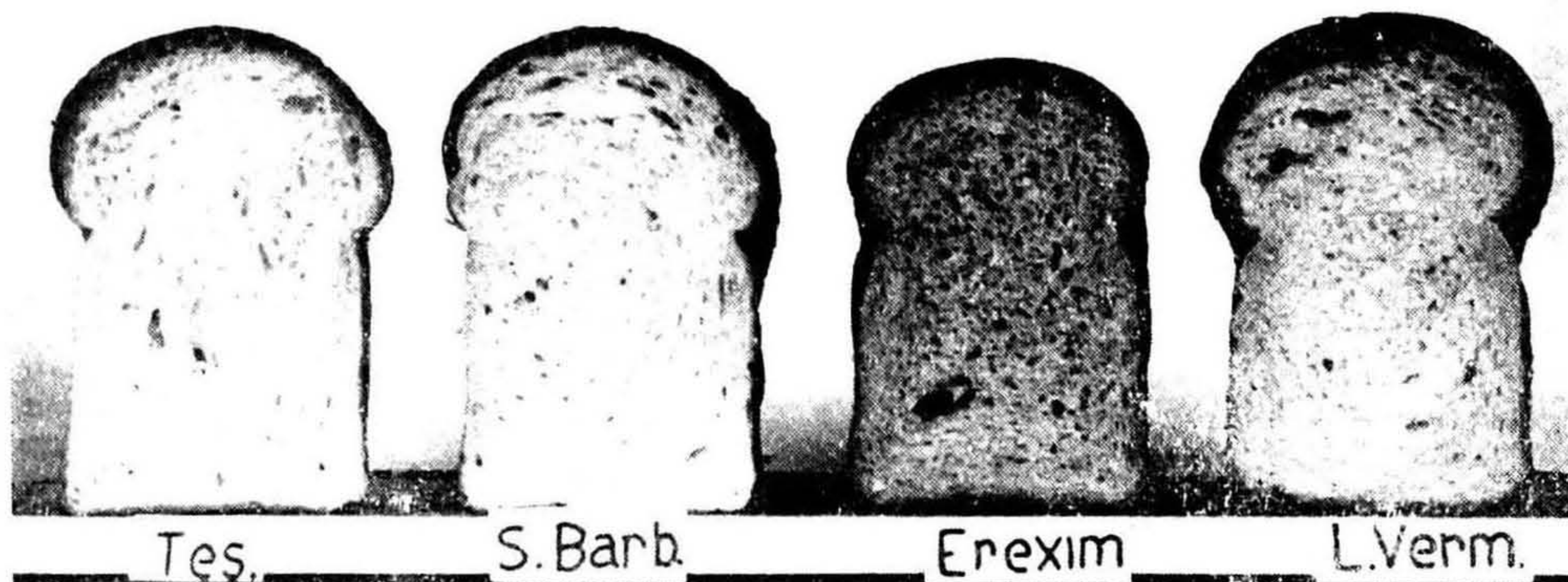
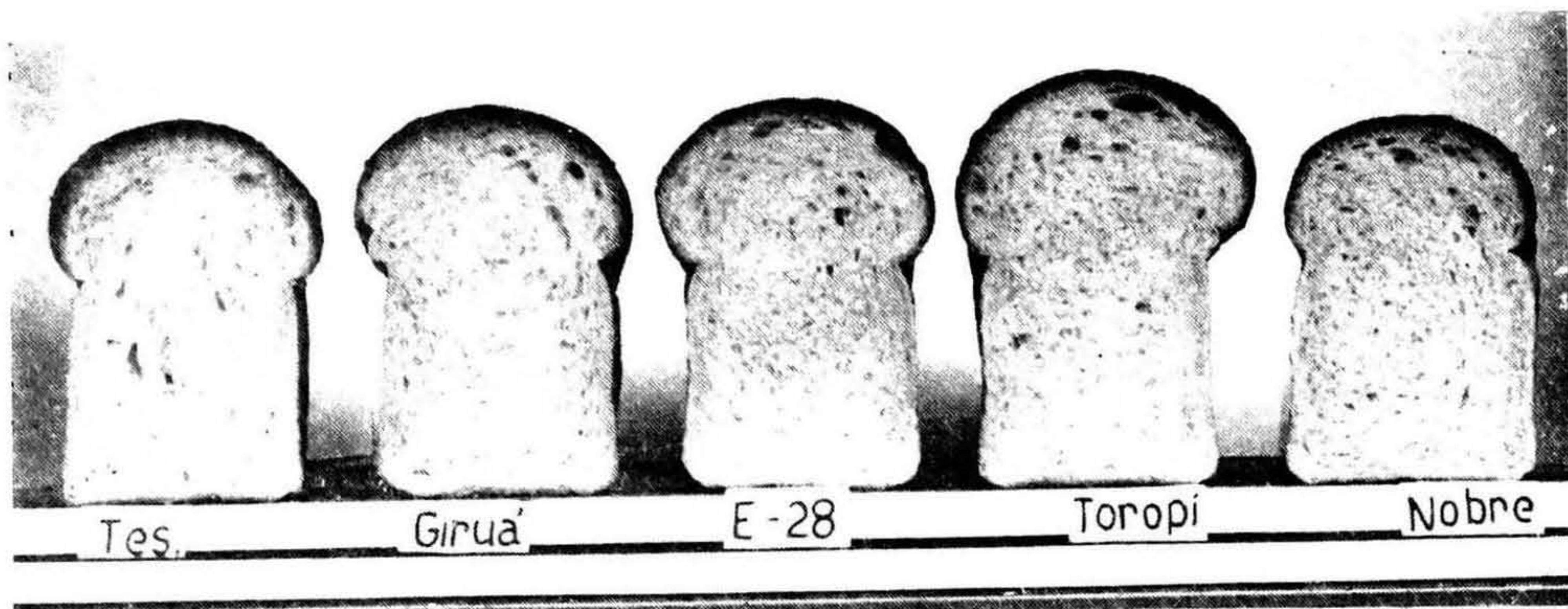


Fig. 2 — Fotos correspondentes aos pães dos cronogramas de panificação dos trigos da 2.ª remessa

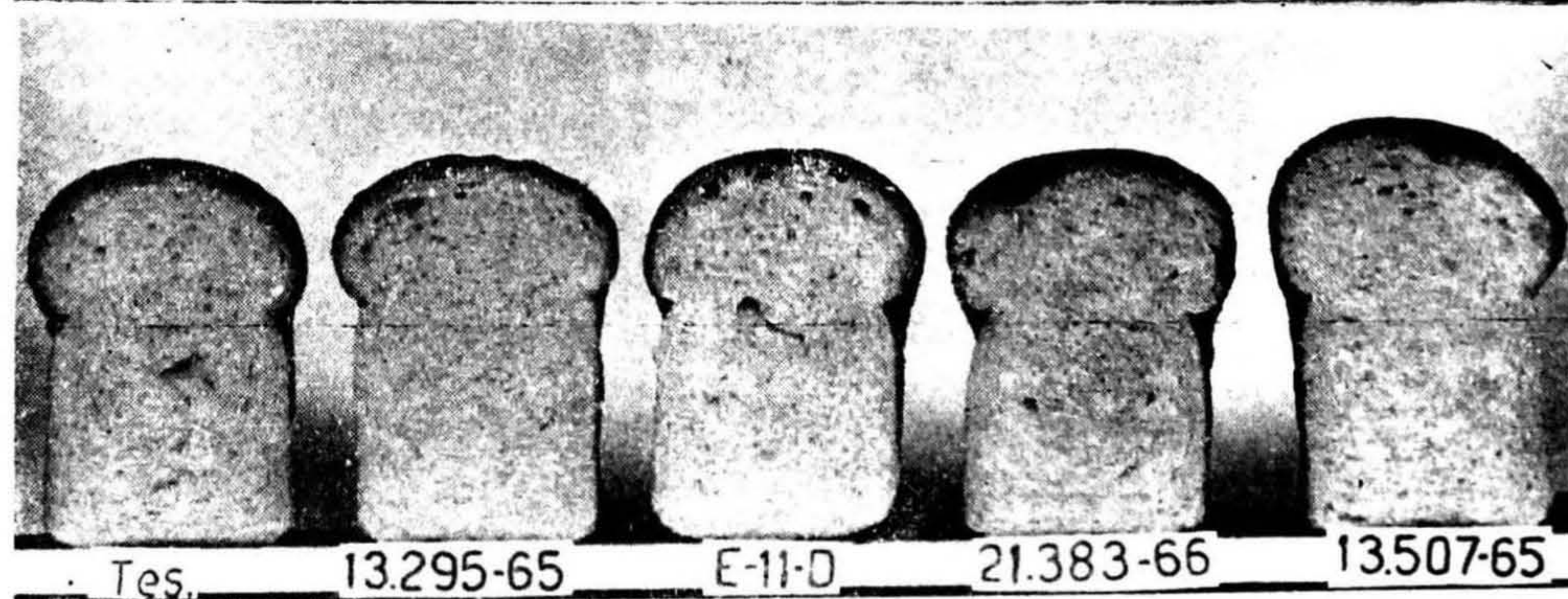


Fig. 3 — Fotos correspondentes aos pães dos cronogramas de panificação dos trigos da 3.ª remessa

BOLETINS ANTERIORES

1. **BIBLIOGRAFIA SELECIONADA DA MANDIOCA.**
Aspectos tecnológicos e nutricionais, com ênfase nas contribuições brasileiras.
2. **CONTROLE DA ORIGEM E PUREZA DE GORDURA BOVINA COMERCIAL BRASILEIRA, VISANDO SUA POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO NO MERCADO INTERNACIONAL.**
— Herta Laszlo, Dalva Alves Pereira e Maria Helena Luna de Mello Massa
3. **OBTENÇÃO DO ÓLEO DE CÓCO A PARTIR DA POLPA FRESCA**
— Armando B. Seixas, Dionílio S. Lima, Carlos G. de Alencastro e Ayresina T. B. Castro
4. **ESTUDO QUÍMICO COMPARATIVO DAS VARIEDADES DE MILHO CULTIVADOS EM DIVERSAS REGIÕES DO PAÍS**
— Dalva D. Mendes
5. **PESQUISAS SOBRE MANDIOCA**
Farinha de mandioca enriquecida com farinha de soja especial.
— Adilson Nobre e José Camões Orlando
Mandioca Var. amarela da Amazônia.
— Adilson Nobre
Seleção de variedades e clones de mandioca visando um melhoramento proteico.
— Adilson Nobre, Emília Constantino e Waldir de O. Nunes.
Teor proteico e mineral em raízes e folhas de variedades de mandioca.
— Antônio de A. Figueiredo e Manoel Maciel do Rêgo
Aparelho para dosagem do ácido cianídrico em mandioca e seus produtos.
— José Joia
A zona mandioqueira e as indústrias de farinha de mandioca do Norte Fluminense
— Adilson Nobre e Dinah Mochel de Menezes
6. **ENRIQUECIMENTO NUTRICIONAL DA FARINHA DE MANDIOCA COM PROTEÍNA DE SOJA**
— Equipe Técnica do CTAA.

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CAMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ECHANGE
WIR BITTEN UM AUSTAUSCH
CHIEDIAMO CAMBIO

Enderêço: Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar
Rua Jardim Botânico, 1.024
Rio de Janeiro — Estado da Guanabara
Brasil