

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

BOLETIM TÉCNICO
DO
CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR

N.º 2

**CONTRÔLE DA ORIGEM E PUREZA DE GORDURA
BOVINA COMERCIAL BRASILEIRA, VISANDO
SUA POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO NO
MERCADO INTERNACIONAL**

HERTA LASZLO, DALVA ALVES PEREIRA,
e
MARIA HELENA LUNAS DE MELLO MASSA

RIO DE JANEIRO

1972

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
Ministro: L. C. Cirne Lima

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
Diretor: Roberto Meirelles de Miranda

DIVISÃO DE PESQUISAS EM TECNOLOGIA AGRÍCOLA
Diretor: Walter B. Mors

CENTRO DE TECNOLOGIA AGRÍCOLA E ALIMENTAR
Diretor: José Camões Orlando

COMISSÃO TÉCNICA DE DIVULGAÇÃO
Coordenador: Salatiel Motta

Assessor de divulgação: Alberto Nascimento

Vogais: Oscar Ribeiro, Ângela Maria Lyra Porto
Seiva Cascon, Teonila Rocha Silva,
Adilson Nobre e Antônio de A. Figueiredo

Secretária: Sabina Vinhas de Rangel Moreira

Este volume foi impresso com recursos provenientes do IX Acôrdo Sôbre Venda de Produtos Agrícolas (PL - 480)

Boletins anteriores, publicados pela antiga Divisão de Tecnologia
Agrícola e Alimentar

1. AFLATOXINA E CANCER HEPÁTICO
— Jefferson A. dos Santos
2. O EMPRÊGO DE AMIDO DE MILHO NA PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
3. OCORRÊNCIA DE ÁCIDOS TRANS EM PRODUTOS GORDUROSOS COMERCIAIS BRASILEIROS
— Herta Laszlo, Maria Helena Lunas de Mello Massa e Dalva Alves Pereira.
4. SÔBRE A OCORRÊNCIA DE β -CAROTENO EM VARIEDADES DE MANDIOCA AMARELA
— Marilza Lima Guimarães e Maria Stella Cresta de Barros
5. ESTUDO SÔBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO (CLS) E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO (NSL) EM PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
6. ESTUDO SÔBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO NA FABRICAÇÃO DE MASSAS ALIMENTÍCIAS
— Gunther Pape e José Emilio Campos

Boletim Técnico do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar

1. BIBLIOGRAFIA SELECIONADA DA MANDIOCA.
Aspectos tecnológicos e nutricionais, com ênfase nas contribuições brasileiras.

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

CONTRÔLE DA ORIGEM E PUREZA DE GORDURA BOVINA COMERCIAL BRASILEIRA, VISANDO SUA POSSÍVEL PARTICIPAÇÃO NO MERCADO INTERNACIONAL

HERTA LASZLO¹, DALVA ALVES PEREIRA², MARIA HELENA LUNAS DE MELLO MASSA³.

SUMARIO

Os autores analisaram, *por* cromatografia em fase gasosa, várias amostras de gordura bovina comercial e calcularam certas relações características de constituição que, de acordo com Wolff & Audiau (1964), devem indicar a pureza e origem de uma gordura bovina e que são aceitas, hoje em dia, para este produto no mercado europeu.

Os autores constataram que as amostras brasileiras, apesar da constância em sua composição, não obedecem aos valores adotados na Europa, devido à diferença marcante no seu teor em $C_{14} : 1$ e $C_{14} : 0$.

Os autores sugerem que seja adotado um maior valor máximo para o índice R_2 , quando se observa concomitantemente um pequeno valor para R_3 . Isto não prejudica a determinação da fraude, porém permite à gordura bovina brasileira sua participação no mercado internacional.

INTRODUÇÃO

Os trabalhos anteriores (Laszlo 1967, 1970, Laszlo et al. 1963, 1964, Wolff & Laszlo em preparo para publicação) tiveram por finalidade elucidar o controvertido problema do uso da gordura bovina para fins alimentícios e contribuir para uma modificação da atual legislação brasileira (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, Ministério da Agricultura, Decreto n.º 30.691 de 29-3-52, modificado pelo Decreto n.º 1.255 de 25-6-62) que rege o assunto e promover, assim, uma valorização deste importante subproduto da matança. Estudamos em "anima nobili" sua assimilação (Laszlo et al. 1964), analisamos sua composição e os fatores que a influenciam (Laszlo 1967, 1970, Laszlo et al. 1963, Wolff & Laszlo em preparo para publicação) e discutimos as diversas hipóteses sobre a correlação entre a sua assimilação e a sua composição química (Laszlo 1967, 1970).

O presente estudo visa as condições da possível participação do produto brasileiro no mercado internacional.

A pesquisa da banha no sebo constitui um problema alfandegário. Por outro lado, os fabricantes que usam gordura bovina como matéria prima querem saber suas origens e pureza. Por exemplo, as fábricas de sabões temem a gordura de cavalo e a de vitela, devido a sua fácil oxidação, porém necessitam da gordura de ossos ("gordura Caracu"), enquanto os fabricantes de estearina necessitam diferenciar entre a gordura bovina perirenal e a do carneiro.

Vários autores e legislações (Nomenclature douanière C.E.E. 1968 LEG 134, Szonyi et al. 1962, Wolff & Audiau 1964) tentaram estabelecer certas características das diversas gorduras, baseados nas suas composições. O trabalho mais completo neste assunto e que rege o mercado de gordura bovina, é de J. P. Wolff e F. Audiau (1964), aquele, membro da Comissão Internacional de Gorduras — Divisão da International Union of Pure and Applied Chemistry (I.U.P.A.C.).

Estes elaboraram, com a ajuda da análise cromatográfica em fase gasosa, as seguintes relações entre as quantidades dos

1 — Pesquisadora em química do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar — CTAA (M.A.), Rua Jardim Botânico, 1.024, Rio de Janeiro, GB.

2 — Veterinária do ITA

3 — Química no ITA

ácidos graxos que caracterizam a gordura bovina e permitem detectar, inclusive quantitativamente, a sua origem (adição de gor-

dura de ossos) e sua pureza (fraude com gorduras de carneiro, de cavalo, de vitela ou com banha):

$$R_1 = \frac{(C_{14} \text{ insaturados} + C_{15} \text{ ramificados})}{\text{ácido mirístico}} \times 100$$

$$R_2 = \frac{(\text{todos os } C_{14} + \text{ todos os } C_{15})}{\text{ácido palmítico}} \times 100$$

$$R_3 = \frac{C_{18:3}}{C_{16:0}} \times 100$$

$$S = R_1 + R_2; S' = R_2 + R_3; R_1/R_2$$

Os valores do índice R_1 variam muito de acordo com a localização anatômica do tecido adiposo, do qual é extraída a gordura; significativa é, também, sua diferença nas diversas espécies de animais.

R_2 , porém, é independente da localização do tecido adiposo no organismo animal; seus valores são praticamente constantes, com exceção da gordura de ossos, para a qual são mais baixos. As gorduras de bovinos, de carneiros e de cavalos apresentam valores semelhantes; as de porco, bem menores e as de vitela, mais altos.

De acordo com o mencionado, a relação R_1/R_2 é estritamente dependente da localização anatômica dos tecidos adiposos.

R_3 apresenta valores baixos para as banha de porco e gordura bovina, porém altos e característicos para as gorduras de vitela, de carneiro e de cavalo, devido ao teor diferente destas gorduras em ácido linolênico.

Em vinte (20) gorduras bovinas comerciais francesas e alemãs, os referidos autores observaram que os valores destes índices nestas amostras, que representam as médias de muitos animais, não são sujeitos a grandes oscilações. Estes valores foram adotados para concluir sobre a origem e pureza de uma gordura bovina.

Como o índice R_2 é independente da localização do tecido adiposo no organismo animal, pode-se deduzir de seu valor sobre a autenticidade de uma gordura bovina e indicar, mediante a determinação dos outros números de relação característicos, a possível adição de gorduras de outros animais e a percentagem da fraude.

Se R_2 apresenta valores acima de 20,

possivelmente à gordura foi adicionada gordura de vitela; R_2 abaixo de 16 indica a presença de banha e gordura de ossos; R_2 entre estes dois valores limites é característico da gordura bovina comercial. Estes sebos podem, porém, conter:

a) gordura de cavalo, quando o seu teor em $C_{18:0}$ é menor que 24% e o valor de R_3 além de 6;

b) gordura de ossos, quando o seu teor em $C_{18:0}$ é menor que 24%, R_3 menor que 6, R_1/R_2 abaixo de 2,5 e a relação de ácido palmítico para ácido esteárico mais alta que 1,50;

c) gordura de carneiro, quando o teor em $C_{18:0}$ é mais alto que 24% e R_3 maior que 5.

Por ocasião do nosso estágio (Laszlo) na Ecole Supérieure d'Application de Corps Gras, em Paris, nos foi possível analisar algumas gorduras bovinas brasileiras. Eram elas amostras médias de gorduras perirenales de animais azebuados do Nordeste, recolhidas por nós no Frigorífico de Aracaju e levadas à França, assim como, o mesmo tipo de gordura proveniente de bois e vacas europeus ("puros por cruzar" das raças inglesas Hereford, Polled Angus e Shortorn) criados e abatidos no Rio Grande do Sul. As amostras de animais ingleses, criados num clima semelhante ao da Europa, mostraram (Wolff & Laszlo em preparo para publicação) apenas ligeiro lhanço ao da Europa, mostraram (Wolff & Audiau (1964) que poderia ser causado pela oscilação natural individual, por ser cada amostra de apenas alguns animais (cinco ou dez). Wolff & Audiau (1964), no seu trabalho, já se referiram a grande oscilação individual na composição quantitativa da gordura bovina

o que foi observado também por nós (Laszlo 1967, 1970, Laszlo et al. 1963, Wolff & Laszlo em preparo para publicação). As amostras provenientes dos animais azebuados, abatidos em Sergipe, mostraram um índice R_f significativamente diferente do adotado como característica para gordura bovina (Wolff & Laszlo em preparo para publicação).

Por ocasião da realização do nosso trabalho na "Bundesanstalt für Lebensmittel-Untersuchung" em Viena (Laszlo 1970) analisamos várias amostras médias de gordura bovina, proveniente cada uma de quarenta (40) animais azebuados, abatidos no Brasil Central; seus índices R_f diferiram mais dos valores adotados pelos autores franceses que os valores das amostras austríacas (também provenientes de quarenta animais cada). Foram analisadas, também, quatro (4) amostras comerciais austríacas de gordura bovina; todas elas apresentaram o valor exigido para R_f .

Apresentou-se, então, o problema de analisar amostras comerciais brasileiras de gordura bovina, o que nos foi possível somente agora, após termos obtido um cromatógrafo de gás que nos possibilita tais análises.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Cinco (5) amostras comerciais de gordura bovina, sendo quatro (4) provenientes do Estado de São Paulo (Frigorífico Wilson, Município de Osasco) e uma do Estado do Rio de Janeiro (Matadouro Meriti).

Métodos

a) *Preparação dos ésteres metílicos*: a transesterificação é feita diretamente em meio alcalino por potassa metanólica.

Técnica (Prevot et al. 1965): Pesar, aproximadamente, 4 g de amostra, adicionar 50 ml de metanol purificado e 1 ml de potassa metanólica normal. Aquecer sob refluxo, em atmosfera de nitrogênio com agitação magnética durante 20 minutos. Terminada a transesterificação, resfriar a amostra sob água corrente e transferi-la para ampôla de decantação, adicionando-se 20 ml de clorofórmio e 20 ml de água. Recolher a fase clorofórmica em outra ampôla de decantação e

lavar mais duas vezes com 10 ml de água, cada vez. Secá-la, filtrando sobre sulfato de sódio anidro e algodão de vidro. Evaporar o solvente em banho maria e sob corrente de nitrogênio para evitar oxidação das duplas ligações.

Os ésteres metílicos foram guardados no congelador, sob nitrogênio e traços de clorofórmio.

b) *Análise de cromatografia em fase gasosa*:

Aparêlho: Varian Aerograph 1740-1 com detector de ionização de chama.

Coluna: 12 ft x 1/8" de aço inoxidável

Fase fixa: 10% BDS sobre Varaport 30, 80-100 malhas.

Temperatura de coluna: 190°C

Temperatura do detector: 230°C

Temperatura do vaporizador: 220°C

Velocidade do gás de arraste (nitrogênio) medido no detector: 24 ml/min.

Velocidade do papel: 10"/h

Quantidade injetada: 0,1 millicron

Placas teóricas: acima de 3.000 para $C_{18} : 0$ e $C_{18} : 1$

RESULTADOS

Na tabela I são resumidos os resultados obtidos da análise por cromatografia gasosa das amostras comerciais mencionadas. Incluímos, nesta tabela, também, os valores para os diversos índices característicos referidos.

Na tabela II, comparamos o desvio dos valores médios das amostras brasileiras e austríacas com os publicados por Wolff & Audiau (1964), e indicamos também, a diferença entre o valor mínimo e máximo de cada grupo.

A título de esclarecimento, incluímos também as análises cromatográficas realizadas na Ecole Supérieure d'Application des Corps Gras das amostras brasileiras de gordura bovina (tabela III). As condições da cromatografia foram semelhantes às usadas neste trabalho, apenas a integração dos picos foi feita manualmente (largura a meia altura do pico x altura do pico), enquanto as análises aqui em nosso laboratório, foram

realizadas com auxílio de um integrador eletrônico. Na tabela III estão relacionados, também, os índices característicos destas gorduras, assim como os valores de uma amostra individual de boi, realizado por Wolff & Audiau (1964).

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostram, nitidamente, o teor maior das gorduras brasileiras em $C_{14} : 1$ e $C_{14} : 0$ e conseqüente marcante discrepância do valor de R_2 admitido como característico de gordura bovina pura.

De acordo com Wolff & Audiau (1964) havia constância nos valores dos diversos R , apesar da diversidade de raça (boi charolês e boi normando); não foi averiguada se a diferença que nós observamos nas amostras brasileiras é devida à diversidade da raça dos animais ou ao clima. Também, a soma dos ácidos insaturados em C_{14} e ramificados em C_{15} é maior que os dados encontrados por Wolff & Audiau (1964). Ao valor excessivamente alto do teor em $C_{18} : 0$ das amostras de animais azebuados do Nordeste, já nos referimos em trabalho anterior (Wolff & Laszlo em preparo para publicação).

Aos resultados obtidos de amostras de gordura bovina do Brasil correspondem, de acordo com o gráfico indicado por Wolff & Audiau (1964), uma adição de gordura de vitela na percentagem de 10 a 45%.

Sugerimos que seja aprovado um maior valor máximo para o índice R_2 , concomitantemente a um R_3 pequeno (valor máximo de 3), o que indicaria claramente que não houve adição de gordura de vitela, cujo valor de R_3 é bem maior do que o da gordura bovina. Os autores acima mencionados indicam um R_3 em torno de 9.3 para gordura de vitela pura; enquanto misturas desta, na percentagem de 10 a 40% com gordura bovina, apresentam cifras entre 3 e 6.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos às Inspetorias de Produtos Agropecuários e Materiais Agrícolas (INPRO) da Equipe Técnica de Padronização, Classificação e Inspeção de Produtos de Origem Animal (ETIPOA) do Ministério da Agricultura, dos Estados de S. Paulo e da Guanabara, a colaboração prestada na coleta e remessa das amostras.

REFERÊNCIAS

- LASZLO, HERTA 1967. Composição química e assimilação da gordura bovina e suas implicações com a legislação brasileira que rege o assunto. *Arq. Bras. Nutr.* 23 (2): 49-75.
- LASZLO, HERTA; BIFONE, J.; RUIZ, J. F. N.; VALLE, R. P.; VIANNA, A. L.; FREIRE, MARIA EMMA 1963. Composição e assimilação de gorduras de bovinos no Brasil — Contribuição II — Estudo de fatores que possam influenciar o ponto de fusão das gorduras, tais como clima, raça e sexo. *Arq. Bras. Nutr.* 19 (1): 31-45.
- LASZLO, HERTA; CASTELO BRANCO, YET, P.; RUIZ, J. F. N.; VALLE, R. P. 1964. Composição e assimilação de gorduras de bovinos no Brasil — Contribuição I — Estudo de assimilação em seres humanos. *O Hospital* 66 (1): 59-78.
- LASZLO, HERTA. 1970. Zusammensetzung von Rinderfett und seine Ausnutzung durch den menschlichen Organismus. III. Mitteilung — Vergleichende Daten der Fette von Rindern aus Brasilien und aus Oestreich. *Z. Lebensmittel Untersuchung u. Forsch.* 144: 16-25.
- Nomenclature douanière de la C. E. E. — LEG 134 — 1968. Critères auxquels doivent répondre les saindoux et graisses de porc relever de la sousposition 15-01A de la Nomenclature douanière de la C.E.E. — LEG 134 of Rev. Franç. Corps Gras 15 (5): 337.
- PREVOT, A. et BARBATI, C. 1965. Modes opératoires d'estérification pour l'analyse des corps gras par chromatographie en phase gazeuse. *Rev. Franç. Corps Gras* 12 (12): 743-7.
- Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, Ministério da Agricultura, Decreto n.º 30.691 de 29-3-52, modificado pelo Decreto n.º 1.255 de 25-6-62.
- SZONYI, C.; CRASKE, J. D.; TAIT, R. S.; PAULOS, A. 1962. The determination of Mutton Tallow in Mutton/Beef Tallow Mixtures. *J. Am. Oil Chemists' Soc.* 39 (3): 185-8.
- WOLFF, J. P.; AUDIAU, F. 1964. Contrôle de l'origine des suifs par chromatographie en phase gazeuse. *Rev. Franç. Corps Gras* 11 (2): 77-89.
- WOLFF, J. P. e LASZLO, HERTA — *Rev. Franç. Corps Gras* (em preparo para publicação).

"CONTROL OF THE ORIGIN AND PURITY OF BRAZILIAN COMMERCIAL BEEF FAT,
CONSIDERING ITS POSSIBLE PARTICIPATION ON THE INTERNATIONAL MARKET"

Abstract

Commercial beef fats were analyzed by gas chromatography for their contents in fatty acids, in order to determine the following relations of their quantitative constitution:

$$R_1 = \frac{(\text{insaturated } C_{14} + \text{branched } C_{15})}{\text{myristic acid}} \times 100$$

$$R_2 = \frac{(\text{all } C_{14} + \text{all } C_{15})}{\text{palmitic acid}} \times 100$$

$$R_3 = \frac{C_{18} : 2}{C_{16} : 0} \times 100$$

$$S = R_1 + R_2$$

$$S' = R_2 + R_3$$

$$R_1/R_2$$

These indexes and their specific numerical values were worked out by Wolff et al., member of the International Committee of Fats of the International Union of Pure and Applied Chemistry, and are accepted on the European Market for the evaluation of the purity and source of a beef tallow. The results obtained in this work showed that the Brazilian beef fats, in spite of their known purity and uniform composition, present numerical values which do not correspond to the indicated upper limit of R_2 . This is due to the considerable difference in their content of $C_{14} : 1$ and $C_{14} : 0$ compared to European beef tallows.

As a conclusion it is suggested that a higher maximum value be adopted for the index R_2 , when concomitantly occurs a small value of R_3 . In this way, the detection of a fraud is not impaired and the participation of Brazilian beef tallow in the international market will be possible.

TABELA I

Composição quantitativa em ácidos graxos e índices característicos, segundo Wolff e Audiau de 5 amostras comerciais brasileiras de gordura bovina.

	I	II	III	V	S ₁
C10 : 0	0.07	0.06	0.09	0.07	0.09
C12 : 0	0.11	0.10	0.14	0.11	0.14
C14 : i	0.18	0.16	0.20	0.17	0.21
C14 : 0	3.70	3.72	4.14	3.98	3.95
C14 : 1					
	1.05	1.09	1.22	1.12	1.04
C15 : i					i
C15 : ai	0.42	0.40	0.46	0.41	0.48
C15 : 0	0.63	0.56	0.68	0.59	0.76
C16 : i	0.37	0.35	0.36	0.38	0.36
C16 : 0	24.2	24.7	24.4	25.1	25.1
C16 : 1					
	2.75	2.88	3.08	2.80	2.85
C17 : i					
C17 : ai	0.85	0.85	0.97	0.90	0.85
C17 : 0	1.68	1.52	1.71	1.61	1.59
C17 : 1	0.42	0.42	0.46	0.20	0.34
C18 : i	0.09	+	+	+	+
C18 : 0	26.8	25.3	24.7	24.8	28.5
C18 : 1	34.0	34.8	33.8	33.7	32.4
C18 : 2					
	1.67	2.38	2.49	2.92	0.87
C19 : 0					
C19 : 1	0.19	+	+	+	+
C18 : 3	0.33	0.32	0.39	0.48	0.39
Não ident.	0.50	0.48	0.65	0.72	+
R ₁	39.7	40.1	40.6	38.4	38.5
R ₂	24.7	24.0	27.5	25.0	25.7
R ₃	1.4	1.3	1.6	1.9	1.6
R ₁ /R ₂	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5
S	64.4	64.1	68.1	63.4	64.2
S'	26.1	25.3	29.1	26.9	27.3
Presença errônea de gordura de vitela	25%	20%	40%	30%	30%

TABELA II

Composição em ácidos graxos de amostras comerciais de gordura bovina. Valores médios mínimos e máximos de 5 amostras brasileiras, 20 francesas e alemãs e 4 austriacas

Ácidos graxos	Valores médios			Afastamento em relação ao valor médio, francês		Valores mínimos e máximos			Diferença entre os valores mínimos e máximos		
	Brasil	França*	Austria**	Brasil	Áustria	Brasil	França*	Áustria**	Brasil	França	Áustria
C10 : 0	0.08	0.05	0.10	+0.03	+0.05	0.06- 0.09	0.04- 0.06	0.10	0.03	0.02	0.10
C12 : 0	0.12	0.09	0.10	+0.03	+0.01	0.10- 0.14	0.06- 0.12	0.10	0.04	0.06	0.10
C14 : i	0.18	0.08	0.10	+0.10	+0.02	0.16- 0.21	0.05- 0.12	0.10	0.05	0.07	0.10
C14 : 0	3.90	3.00	3.00	+0.90	—	3.70- 4.14	2.70- 3.30	2.80- 3.30	0.44	0.60	0.50
C14 : 1	1.10					1.04- 1.22			0.18		
C15 : i		1.10	1.10	+0.43	—		0.70 -1.50	1.00- 1.10		0.80	0.10
C15 : ai	0.43					0.40- 0.48			0.08		
C15 : 0	0.64	0.60	0.90	+0.04	+0.30	0.56- 0.68	0.50- 0.80	0.80- 0.90	0.12	0.30	0.10
C16 : i	0.36	0.30	0.50	+0.06	+0.20	0.35- 0.38	0.20- 0.40	0.40- 0.50	0.03	0.20	0.10
C16 : 0	24.7	25.9	27.4	—1.2	+1.5	24.2 -25.1	24.5 -27.4	26.6 -28.1	0.9	2.9	1.5
C16 : 1	2.87	2.70				2.75- 3.08	2.20- 3.40		0.33	1.20	
C17 : i		1.00	3.80	+0.05	+0.10		0.50- 1.40	3.79- 3.80		0.90	0.01
C17 : ai	0.88					0.85- 0.97			0.12		
C17 : 0	1.62	1.40	2.10	+0.22	+0.70	1.52- 1.71	1.10- 1.80	1.90- 2.20	0.19	0.70	0.30
C17 : 1	0.37	0.70	0.80		+0.10	0.20- 0.46	0.50- 0.80	0.70- 0.90	0.26	0.30	0.20
C18 : i	+										
C18 : 0	26.0	23.2	27.3	+2.8	+4.1	24.7 -28.5	15.9 -28.1	25.6 -28.0	3.8	12.2	2.4
C18 : 1	33.7	35.6	29.8	—1.9	—5.8	32.4 -34.8	31.6 -41.8	28.8 -31.3	2.4	10.2	2.5
C18 : 2	2.07	2.40				0.87- 2.92	1.00- 3.90		2.05	2.90	
C19 : 0	2.07	2.40									
C19 : 1	+		3.4					2.60- 4.70			2.10
C18 : 3	0.38	1.00		—1.16	—0.80	0.32- 0.48	0.40- 1.80		0.16	1.40	
não identificado	0.59					0.48- 0.72			0.24		
C20 : 0		0.80					0.30- 1.20			0.90	

* (Wolff & Audiau 1964)

** (Laszlo, Herta 1970)

TABELA III

Composição em ácidos graxos e relações características de constituição de 4 amostras médias de gordura perirenal de animais criados e abatidos no Brasil, em comparação com amostras individuais de animais franceses.

Ácidos Graxos	Animais brasileiros				Animais franceses (Wolff & Audiau 1964)			
	D26 10 bois azebuados Nordeste	D24 5 vacas azebuadas Nordeste	D74 10 bois inglêsas Sul. Bras.	D81 10 vacas inglêsas Sul. Bras.	Boi charolês	Boi normando	Touro	Vaca
C10 : 0	0.05	0.06	0.06	0.04	0.02			
C12 : 0	0.10	0.13	0.09	0.06	0.05			
C14 : i	0.17	0.16	0.21	0.17	0.10			
C14 : 0	3.74	3.58	2.73	2.73	2.60			
C14 : 1	0.76	0.70	0.80	0.66	1.10			
C15 : i								
C15 : ai								
C15 : 0	0.69	0.60	0.69	0.51	0.70			
C16 : i	1.10	0.84	0.80	0.60	0.30			
C16 : 0	0.48	0.41	0.54	0.35	0.30			
C16 : 1	22.0	24.2	22.8	23.1	23.7			
C17 : i	0.83	1.36	1.52	1.51	1.60			
C17 : ai	0.74	0.82	0.74	0.35	1.40			
C17 : 0	0.88	0.80	0.91	0.81				
C17 : 1	2.03	2.07	2.12	1.79		2.00		
C18 : i	+	0.32	0.38	0.42	0.70			
C18 : 0	+	0.13	0.26	0.22				
C18 : 1	43.4	37.5	32.8	34.6	35.3			
C18 : 2	19.5	23.2	29.4	31.0	28.3			
C18 : 3	0.72	0.94	0.91	+	1.40			
C19 : 0	1.77	1.83	2.23	0.46				
C19 : 1								
C18 : 3	+	+	+	+	0.80			
C20 : 0	0.36	+	+	+				
R ₁	0.68	0.42	+	0.66				
R ₂	38.8	36.3	54.6	42.9	42.3	44.5	42.5	16.8
R ₃	29.4	24.3	22.9	20.2	19.0	18.2	21.3	18.0
R ₁ /R ₂	1.6	<1.6	<1.6		3.4	3.3		
S	1.3	1.5	2.4	2.1	2.2	2.4	2.0	0.9
S'	68.2	60.6	77.5	63.1	61.3	62.7	63.8	34.8
presença errônea de gordura de vitela	31.0	<25.9	<24.5					
		max.	max.					
	45%	25%	20%					

Boletins anteriores, publicados pela antiga Divisão de Tecnologia
Agrícola e Alimentar

1. AFLATOXINA E CÂNCER HEPÁTICO
— Jefferson A. dos Santos
2. O EMPRÊGO DE AMIDO DE MILHO NA PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
3. OCORRÊNCIA DE ÁCIDOS TRANS EM PRODUTOS GORDUROSOS COMERCIAIS BRASILEIROS
— Herta Laszlo, Maria Helena Lunas de Mello Massa e Dalva Alves Pereira.
4. SÓBRE A OCORRÊNCIA DE β -CAROTENO EM VARIEDADES DE MANDIOCA AMARELA
— Marilza Lima Guimarães e Maria Stella Cresta de Barros
5. ESTUDO SÓBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO (CLS) E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO (NSL) EM PANIFICAÇÃO
— Gunther Pape
6. ESTUDO SÓBRE O COMPORTAMENTO DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE CÁLCIO E DO ESTEAROIL-LACTIL-LACTATO DE SÓDIO NA FABRICAÇÃO DE MASSAS ALIMENTÍCIAS
— Gunther Pape e José Emílio Campos

Boletim Técnico do Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar

1. BIBLIOGRAFIA SELECIONADA DA MANDIOCA.

Aspectos tecnológicos e nutricionais, com ênfase nas contribuições brasileiras.

PEDE-SE PERMUTA
SOLICITAMOS CAMBIO
PLEASE EXCHANGE
NOUS DEMANDONS L'ÉCHANGE
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