

JOSÉ LUIZ FERREIRA DA TRINDADE

**CARACTERIZAÇÃO DE ALGUMAS VARIEDADES
DE BATATA DO MUNICÍPIO DE CONTENDA-PR
E INDICAÇÕES QUANTO AO USO DOMÉSTICO
E FINS TECNOLÓGICOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química do Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

CURITIBA

1994

CARACTERIZAÇÃO DE ALGUMAS VARIEDADES DE BATATA
DO MUNICÍPIO DE CONTENDA-PR E INDICAÇÕES QUANTO
AO USO DOMESTICO E FINS TECNOLÓGICOS

por

JOSE LUIZ FERREIRA DA TRINDADE

Dissertação aprovada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre, no Curso de Pós-Graduação em
Tecnologia Química, pela Comissão formada pelos pro-
fessores:

Orientador:

.....
Prof. Dr. Renato João Sossola de Freitas

.....
Prof. Fernanda Rita Aguiar Zambon

.....
Prof. Maria Lúcia Masson

Curitiba, 25 de abril de 1994.

HOMENAGEM

À minha família que com seu estímulo e compreensão, permitiu que se transformasse cada obstáculo em certeza de êxito.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná, por ter nos proporcionado meios para freqüentar o Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química do Setor de Tecnologia.

Ao Prof. Dr. Renato João Sossela de Freitas, pela orientação e estímulo para a realização deste trabalho, e sua total dedicação ao Curso de Pós-Graduação.

Ao Prof. Paulo Sérgio Growoski Fontoura, pelo seu apoio e grande contribuição que dedicou, como incentivador e mestre.

Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Química, que com suas experiências pessoais muito nos auxiliaram e encorajaram.

À EMATER de Contenda-PR, pelas suas valiosas informações e apoio na coleta das amostras.

À Eng^o Agr^o Nair Corrêa de Campos, por sua inestimável colaboração a este trabalho.

Ao Eng^o Agr^o Paulo Ikeda, da CEASA-PR, por sua pronta atenção e fornecimento de muitos dados que compõem este trabalho.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	vii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	x
RESUMO	xi
 1 INTRODUÇÃO	 1
 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	 3
2.1 ORIGEM, HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA CULTURA NO MUNDO..	
2.1.1 A batata no Brasil e no Paraná.....	10
2.1.2 Principais variedades de batata cultivadas no Paraná	20
 2.2 BATATA PARA USO DOMÉSTICO E PROCESSAMENTO.....	 25
2.2.1 Características da batata adequadas ao processamento.....	34
2.2.2 Pré-descascadas.....	36
2.2.3 Chips.....	37
2.2.4 Desidratadas.....	40
2.2.5 Amido	43
2.2.6 Congeladas.....	45
2.2.7 Enlatadas.....	47
2.2.8 Outros produtos de batata.....	47
 3 MATERIAIS E MÉTODOS	 49
3.1 MATERIAIS	49
3.1.1 Variedades, procedência e época de colheita	49
3.1.2 Amostragem	49
3.1.3 Preparação das amostras	50
 3.2 MÉTODOS	 51
3.2.1 Análises físicas.....	51
3.2.2 Análises químicas.....	51
3.2.3 Classificação comercial	52

4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	56
4.1	ANÁLISES FÍSICAS	56
4.1.1	Peso, comprimento, diâmetros e densidade dos tubérculos.....	56
4.2	ANÁLISES QUÍMICAS	63
4.2.1	Umidade, sólidos totais, amido e cinzas	63
4.2.2	Acidez titulável e ácido ascórbico.....	68
4.3	CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL	72
4.3.1	Classificação quanto ao grupo, classe e sub-classe	72
4.3.2	Determinação do tipo comercial da batata.....	74
5	CONCLUSÕES	76
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Área plantada, produção, produtividade e consumo da batata em diferentes países.....	5
TABELA 2 - Produção per capita de batata em diferentes regiões.....	6
TABELA 3 - Utilização de batata em diferentes países....	7
TABELA 4 - Rendimento de matéria seca de alguns produtos	8
TABELA 5 - Evolução da área plantada, produção e rendimento de batata no Brasil	10
TABELA 6 - Evolução da área plantada de batata nos principais estados produtores	11
TABELA 7 - Evolução da produção de batata nos principais estados produtores	12
TABELA 8 - Evolução da área plantada e produção de batata no Paraná	16
TABELA 9 - Área plantada e produção de batata nos núcleos regionais da SEAB.....	17
TABELA 10 - Área plantada e produção de batata no núcleo regional de Curitiba	18
TABELA 11 - Consumo de frutas e produtos vegetais nos Estados Unidos.....	27
TABELA 12 - Composição química dos tubérculos.....	32
TABELA 13 - Efeito do conteúdo de sólidos no custo de matéria-prima para desidratados de batata.....	41

TABELA 14 - Variedades e época de colheita das batatas.....	49
TABELA 15 - Defeitos máximos tolerados em percentagem nos tipos	55
TABELA 16 - Comprimento, diâmetros (maior e menor), peso da amostra, densidade e peso dos tubérculos, seguidos dos respectivos desvios padrões.....	56
TABELA 17 - Umidade, sólidos totais, amido e cinzas das variedades de batata, seguidos dos respectivos desvios padrões	64
TABELA 18 - Acidez titulável e ácido ascórbico das variedades de batata.....	68
TABELA 19 - Classificação comercial dos tubérculos segundo o grupo, classe e sub-classe	73
TABELA 20 - Classificação comercial, por defeitos, dos tubérculos de batata expressos em percentagem...	74

LISTA DE FIGURAS

		Página
FIGURA 1	- Localização das principais regiões produtoras de batata	13
FIGURA 2	- Evolução da rentabilidade financeira do produtor no Paraná	15
FIGURA 3	- Distribuição geográfica da batata no Paraná..	19
FIGURA 4	- Sistema proposto de distribuição de batata ..	31
FIGURA 5	- Produtos de batata	31
FIGURA 6	- Representação gráfica do comprimento dos tubérculos	57
FIGURA 7	- Representação gráfica dos diâmetros (maior e menor) dos tubérculos.....	58
FIGURA 8	- Representação gráfica da densidade dos tubérculos de batata	60
FIGURA 9	- Representação gráfica do peso médio dos tubérculos.....	62
FIGURA 10	- Representação gráfica da unidade e sólidos totais das variedades de batata	65
FIGURA 11	- Representação gráfica do amido e cinzas das variedades de batata	67
FIGURA 12	- Representação gráfica da acidez titulável das variedades de batata	69
FIGURA 13	- Representação gráfica do ácido ascórbico das variedades de batata	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AOAC	- Association of Official Analytical Chemists
DERAL	- Departamento de Economia Rural
EPAMIG	- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
FAO	- Food and Agriculture Organization
IAL	- Instituto Adolfo Lutz
IAPAR	- Instituto Agrônomo do Paraná
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CATI	- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral
FEPLAN	- Fundação Educacional Pe. Landell de Moura
FEA	- Faculdade de Engenharia de Alimentos
UNICAMP	- Universidade Estadual de Campinas
COLHOR	- Conferência Latino Americana de Horticultura
UFPR	- Universidade Federal do Paraná
SEAB	- Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento do Paraná
SOB	- Sociedade de Olericultura do Brasil
USDA	- United State Departament of Agriculture

ppb	- partes por bilhão
kg	- kilograma
mg	- miligramma
t	- tonelada
ha	- hectare
lb	- libra peso (equivalente 453,6 g)
mm	- milímetro
pH	- potencial de hidrogenização

RESUMO

O presente trabalho visou montar um quadro da situação da batata no Paraná e avaliar algumas variedades importantes no município de Contenda-PR, sob o aspecto físico, químico e comercial, tendo como objetivo dar algumas indicações quanto ao uso doméstico e ou de processamento a essas variedades. As variedades Achat, Contenda, Delta, Elvira e Monalisa, as mais plantadas na safra 91/92, foram submetidas a uma caracterização química (umidade, cinzas, sólidos totais, amido, acidez titulável e vitamina C) e física (comprimento, diâmetros maior e menor, peso e densidade). A classificação comercial também foi efetuada. Os resultados obtidos encontram-se perfeitamente dentro dos valores referidos em literatura, tendo as variedades Delta, Elvira e Monalisa, nesta ordem, os melhores índices para sólidos totais. Esse parâmetro é de valiosa importância para a indicação quanto ao uso doméstico ou tecnológico. A variedade Elvira mostrou porque ainda é muito plantada no município de Contenda e região apesar de sua antigüidade, apresentando a maior percentagem de amido das cinco variedades (16,84 %). As características comerciais das variedades foram positivas, considerando serem batatas do nível tecnológico, tipo comum, o que confirma a posição de destaque de Contenda e região, como produtores nacionais de batata.

1 INTRODUÇÃO

O cultivo da batata, *Solanum tuberosum*, L., está concentrado nas regiões sul e sudeste do Brasil. Sua chegada no país se deu através das migrações européias, no início do século, que a trouxeram em seus hábitos alimentares.

O Paraná, em termos globais, caracteriza-se como importante exportador líquido de batata para outros estados. Da produção dos últimos três anos, contribuiu com 29 % , obtendo a posição de primeiro produtor nacional.

A estrutura de produção de batata no Brasil é tipicamente minifundiária. No Paraná, também não é diferente. As regiões de Araucária, Contenda, Campo Largo e Lapa, basicamente formadas por pequenas propriedades, produzem em conjunto 84 % da batata do estado.

A produção paranaense é, praticamente, toda destinada ao consumo in natura, e com acentuada sazonalidade, o que acaba gerando desequilíbrios no mercado em determinados meses.

Com os desequilíbrios entre oferta, concentrada entre os meses de dezembro a março, e também as constantes retrações da demanda, os preços da batata em todos os segmentos de mercado, em especial a nível de produtor, vêm registrando acentuadas oscilações. De tal forma, que a escassez de oferta resulta preços elevados e conseqüentes crises de abastecimento, alternando-se a outros, de grandes safras e preços tão reduzidos, que mal cobrem os custos de produção (26,31,114).

O setor agrícola não conseguindo ajustar a oferta rapidamente à demanda e políticas econômicas desastradas, promovendo importações para complementar a demanda, provocam um acentuamento dos picos de lucro e prejuízos aos produtores (93).

No estado do Paraná, a indústria de alimentos ainda pouco absorve a produção, o que torna a cada ano mais dramática a comercialização, tendo-se em conta a queda do poder aquisitivo da população e, até mesmo, mudanças nos hábitos alimentares. A promoção intensa de campanhas, pelos produtores, procurando destacar o alto valor nutricional da batata, tenta ampliar o seu consumo e reequilibrar a oferta à demanda.

O presente estudo é um passo inicial, no sentido de colaborar na busca de saídas, para a elevação dos atuais níveis de consumo de batata no Brasil. As possibilidades são inúmeras.

Mostra-se neste trabalho, um quadro da cultura da batata no mundo, no Brasil e em particular no Paraná, sua importância alimentar e econômica, localizando as principais regiões produtoras.

Sem dúvida alguma, é ao consumo doméstico que se deve propor novas alternativas. Recolocar a batata em sua dieta implica em criar produtos compatíveis ao seu poder aquisitivo e, principalmente, informá-lo melhor sobre o produto a ser adquirido, em função do uso culinário que se deseja.

A industrialização da batata é um outro caminho a ser percorrido, seu desenvolvimento deverá ampliar a variedade de produtos com sensível diminuição de seus custos ao consumidor, elevando o percentual de batata processada no Brasil, hoje, próximo dos 2%.

O objetivo deste trabalho foi proceder uma caracterização física, química e comercial das principais variedades cultivadas no município de Contenda-PR, um dos maiores produtores de batata do Paraná, visando promover indicações quanto ao seu consumo, tanto in natura quanto para fins tecnológicos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ORIGEM, HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DA CULTURA NO MUNDO

A batata (*Solanum tuberosum*, L.) pertence à família Solanaceae (27,56,64,78), gênero *Solanum*, contém mais de 2000 espécies porém somente 150 delas são relacionadas com às batatas cultivadas (56,65). Seção: *Tuberarium*, que inclui todas as espécies tuberíferas (70).

É a batata uma planta herbácea dicotiledônea, às vezes considerada como perene por causa de sua habilidade para reproduzir vegetativamente, apesar de ser cultivada para colheita anual (56).

A parte subterrânea do caule é formada pelos estólons (rizomas), que mostram uma tendência de crescimento horizontal, sendo que nas extremidades há um engrossamento abrupto do caule abaixo do solo, pela acumulação de amido (56,78,100,102). Seu volume, forma e cor variam de acordo com a cultivar, manejo da cultura, solo e clima (66).

Os elementos climáticos que mais influem na cultura são: temperatura e precipitação pluvial (28). A batata comporta-se melhor num clima ameno, com temperaturas baixas que favorecem à formação de tubérculos. A média ótima para a cultura está entre 10 e 20° C (5).

Sob baixas temperaturas, a taxa de respiração é menor que a taxa de fotossíntese, resultando numa maior acumulação de carboidratos e um incremento no peso específico dos tubérculos (88).

A batata, por se formar debaixo da terra, necessita de solo bem solto, friável, com boa drenagem e aeração (28,87).

A natureza tem designado somente alguns poucos alimentos que são capazes de nutrir um enorme número de populações do mundo (76). Desses, a batata é um deles. Debaixo de sua casca estão abundantes depósitos, não somente de energia mas de nitrogênio e proteína de alta qualidade que suportam o crescimento e a saúde.

Minerais valiosos estão presentes, como o ferro e magnésio, e vitaminas essenciais, como a vitamina C e muitas vitaminas do complexo B (43). Essas são as amplas razões pelas quais as deficiências nutricionais são pouco conhecidas naqueles países, onde suas populações têm na batata seu alimento básico (71).

Ao que se sabe, a batata, também chamada de batata inglesa, é originária da América do Sul (39,76,43), mais especificamente dos Andes, entre Chile, Peru, Bolívia e Equador (28,64). Por muitos séculos, a batata foi a fonte primária de alimento dos índios dessas regiões, que a consumiam in natura ou desidratada (99).

WAVILOV e TSCHUDI consideram mais preciso poder individualizar os centros de origem da batata, um situado no Peru central, e outro no sul do Chile (32).

Na época da chegada dos conquistadores espanhóis ao Novo Mundo, a batata era amplamente cultivada na América do Sul e Central, e foi por intermédio deles que ela foi levada aos países europeus, por volta do final do século XVI (86,99).

No início do século XVII já era usada na Europa, nos palácios reais, pelas suas deliciosas características como alimento, e também com fim terapêutico para várias doenças, tendo um progresso rápido após as guerras napoleônicas e à fome que resultou, a partir de 1816 (45).

As migrações ocorridas no interior da Europa, bem como para a América do Norte e Brasil, no início do século, principalmente de poloneses, foram os responsáveis pela expansão da cultura pelo mundo (65).

As características da cultura, que se adaptam a uma ampla variedade de solos e de climas, principalmente o temperado, ocupam hoje posição de destaque no mundo (28).

O cultivo da batata apresenta atualmente cerca de 20 milhões de hectares e uma produção média de 300 milhões de toneladas (63,76,86).

A Tabela 1 mostra a área plantada, produção, produtividade e consumo per capita nos 11 países maiores produtores.

TABELA 1. Área plantada, produção, produtividade e consumo de batata em diferentes países.

PAISES	ÁREA PLANTADA (milhões ha)	PRODUÇÃO (milhões t)	PRODUTIVIDADE (t/ha)	CONSUMO per capita (kg)
Mundo	20,33	305,5	15,0	- a
ex-URSS	6,43	73,5	11,4	110 a
China	4,00	46,5	11,6	- a
Polónia	2,09	36,5	16,8	149 b
EUA	0,54	16,5	30,7	55 c
Índia	0,82	12,7	15,5	- a
ex-RDA	0,47	12,2	25,6	146 b
ex-RFA	0,24	7,8	31,9	70 d
Inglaterra	0,19	7,5	38,6	105 d
Holanda	0,16	6,8	42,1	81 d
Romênia	0,33	6,5	19,8	- a
França	0,20	6,2	31,5	75 d

Fonte: LESZCZYŃSKI (63)

a. Dado não atual

b. 1984

c. 1977

d. 1983

A utilização da batata varia de país para país. Regiões onde a produção de cereais é alta, especialmente o milho, e a criação de animais também, raramente a batata é empregada para a alimentação animal.

Existe uma significativa diferença na produção per capita entre regiões desenvolvidas e em desenvolvimento (Tabela 2).

TABELA 2. Produção per capita de batata em diferentes regiões.*

REGIÕES	kg
Mundo	66
Centro e Leste Europeu (incluindo ex-URSS)	415
Oeste da Europa	143
América do Norte	79
América Latina	32
Oriente Próximo	26
Extremo Oriente	9
África	9

Fonte: LESZCZYŃSKI (63)

* 1978

A Tabela 3 mostra a utilização de batata em diferentes países, em toneladas por ano, onde pode ser visto a alta proporção de batata destinada ao consumo humano, na Inglaterra, EUA e França. Em contrapartida, na ex-Alemanha Oriental e Polônia, a alimentação animal detém maiores percentuais. Estão excluídas as batatas destinadas para semente, e não leva em consideração a importação e exportação de batata, o que no caso da Inglaterra, por exemplo, poderá ter valores maiores ou menores que 100% (63).

São inúmeros os fatores que afetam uma maior ou menor utilização da batata: tradição e hábitos alimentares, o desenvolvimento da indústria de alimentos, a criação de animais, especialmente suínos, a base de uma nutrição satisfatória, o padrão de vida e as fontes de suprimento de alimentos.

TABELA 3. Utilização de batata em diferentes países.

PAÍSES	CONSUMO HUMANO		ALIMENTAÇÃO ANIMAL		INDÚSTRIA	
	(milhões t)	%	(milhões t)	%	(milhões t)	%
ex-RFA*	4.902	49,1	4.041	40,7	838	8,3
Inglaterra*	4.695	103,7	136	3,0	0	0
Holanda*	1.045	20,5	279	5,5	2.178	42,7
França*	4.790	72,1	328	4,9	522	7,9
Irlanda*	342	34,5	371	37,4	0	0
Dinamarca*	299	49,9	19	3,2	161	26,9
Polônia**	5.509	20,7	18.176	68,4	2.697	10,1
EUA***	11.041	96,4	276	2,4	140	1,2

Fonte: LESZCZYŃSKI (63)

* 1975-1976

** 1986

*** 1972

Nota-se, hoje em dia, uma tendência nos países industrializados de mudança de hábitos alimentares. Com a melhoria das condições de vida nesses países, trocaram-se as proteínas vegetais pelas de origem animal, aumentando a participação de vegetais somente quando processados.

O mesmo se dá com relação ao plantio da cultura. Tem-se diminuído as áreas de plantio, com incremento de produtividade, mantendo-se a produção total aproximadamente homogênea (86).

Nos países em desenvolvimento encontra-se uma tendência de crescimento, tanto na área cultivada como na produtividade (99).

Um dos fatores que colocam a cultura da batata entre as mais importantes culturas do mundo é devido ao seu alto rendimento em matéria seca/ha, conforme mostra a Tabela 4 (43).

TABELA 4. Rendimento de matéria seca de alguns produtos.

PRODUTOS	MÉDIA DO RENDIMENTO MUNDIAL (t/ha)	MATÉRIA SECA (%)	RENDIMENTO DE MATÉRIA SECA (t/ha)
Trigo	2,22	85,00	1,89
Milho	3,66	85,00	3,11
Arroz	3,24	85,00	2,75
Cevada	2,27	85,00	1,93
Beterraba açucareira	33,10	22,00	7,28
Batata	15,00	21,00	3,15

Fonte: LESZCZYŃSKI (43)

Pode-se observar, o destacado rendimento obtido pela batata, acima do milho e de outros cereais.

Destaca-se ainda na produção de proteína, por área, significativamente maior que os cereais, perdendo apenas para a soja (57).

Na América Latina, a produção de calorias e proteínas é 20 % superior ao necessário e no entanto 200 milhões passam fome (23).

Há apenas quatro produtos, com algumas variações, que constituem cerca de 70 % das calorias consumidas pelos pobres da América Latina, entre eles: arroz, feijão, milho e trigo (22).

A batata constitui o mais comum dos produtos alimentares, de alto valor biológico, de alta qualidade para a saúde e fundamental para o país no combate a fome (73).

A batata é uma excelente fonte de carboidratos e contém significativas quantidades de fósforo, potássio, cálcio, e vitaminas, especialmente vitamina C. (112). Seu teor de proteína está acima de 10 % em base seca, relativamente próximo da farinha de trigo com 11 %. Em razão de seu alto valor nutritivo e lisina, metionina e cisteína presentes, torna-se valiosíssima como suplemento de proteínas de cereais (86). Por conseguinte, serve como uma significativa fonte de proteínas, 10 a 15 % do total de proteína requerida, boa fonte de vitamina C, e ainda como fonte importante de energia. Em adição, a batata provê minerais, principalmente o ferro, e vitaminas, como a tiamina, ácido nicotínico, riboflavina e pró-vitamina A (57).

2.1.1 A batata no Brasil e no Paraná

A chegada da batata no Brasil só aconteceu no início deste século, através das migrações européias, que trouxeram consigo o hábito de consumo e tradição no manejo da cultura. Presente inicialmente nos estados do Sul, aos poucos foi se expandindo para São Paulo, Minas Gerais e outros estados.

O Brasil, no período de 1977-79, ocupou a posição de maior produtor da América do Sul, posicionando-se, entretanto, no cenário mundial em 19º lugar (74).

A produção brasileira de batata na última década oscilou entre 1.826.579 a 2.330.817 t (Tabela 5), colocando o Brasil no ano de 1990 na 18ª posição, com uma participação de 0,8 % no total mundial (16).

TABELA 5. Evolução da área plantada, produção e rendimento de batata no Brasil.

ANOS	ÁREA PLANTADA (ha)	PRODUÇÃO (t)	RENDIMENTO (t/ha)
1982	182.504	2.154.755	11,8
1983	169.070	1.826.579	10,8
1984	172.633	2.171.133	12,6
1985	155.235	1.946.659	12,5
1986	160.677	1.835.975	11,4
1987	176.857	2.330.817	13,2
1988	173.727	2.314.992	13,3
1989	156.768	2.132.286	13,6
1990	157.759	2.219.097	14,1
1991	157.759	2.250.882	14,3

Fonte: CAMPOS et al. (15)

Percebe-se uma redução na área de plantio em 14,0 % nesta década, um leve crescimento na produção de 4,5 %, evidenciado pelo significativo aumento de produtividade de 20,8 % no mesmo período.

A oferta de batata no Brasil ocorre praticamente o ano todo, proveniente dos seguintes esquemas de plantios (1,16):

- 1º Safra das águas (plantio de agosto a novembro) - 51 % da produção anual;
- 2º Safra meia água (plantio em dezembro) e safra seca (plantio em fevereiro/março) - 32 % da produção anual;
- 3º Safra de inverno (plantio de abril a junho) - 17 % da produção anual.

A Tabela 6 apresenta a evolução da área plantada nos principais estados produtores, em três anos consecutivos, mostrando a liderança da Região Sul, no cultivo de batata.

TABELA 6. Evolução da área plantada de batata nos principais estados produtores.

ESTADOS	1988/89			1989/90			1990/91		
	ÁGUAS (ha)	SECA (ha)	INV. (ha)	ÁGUAS (ha)	SECA (ha)	INV. (ha)	ÁGUAS (ha)	SECA (ha)	INV. (ha)
M. Gerais	14588	9297	6668	13838	8662	5820	12863	6321	6087
São Paulo	10130	7300	9360	10200	7298	7633	9950	7600	9820
Paraná	23942	15630	—	26200	15243	—	24654	16991	—
S.Catarina	12441	5401	—	13267	4869	—	13280	4966	—
R. G. Sul	26092	12294	—	28172	13563	—	20172	15308	—
Brasil	87981	52713	16028	92343	52163	13409	91318	53732	15907

Fonte: CAMPOS et al. (15)

A Tabela 7 mostra a evolução da produção de batata nos principais estados produtores.

TABELA 7. Evolução da produção de batata nos principais estados produtores.

ESTADOS	1988/89			1989/90			1990/91		
	ÁGUAS	SECA	INV.	ÁGUAS	SECA	INV.	ÁGUAS	SECA	INV.
	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(t)
PR	292065	210093	—	417351	199147	—	379027	277771	—
SP	189000	144600	213000	190000	155510	159611	192600	159000	217200
MG	275166	166941	137430	258781	148184	128113	252142	109689	123302
SC	114977	48277	—	136377	44992	—	120845	41207	—
RS	213250	79042	—	253765	85696	—	223122	100338	—
BR	1095285	683616	350430	1265730	665643	287724	1155897	721944	373050

Fonte: CAMPOS et al. (15)

O Paraná é o maior produtor nacional com apenas duas safras anuais, a das águas e da seca. São Paulo e Minas Gerais, com 25,1 e 21,4 % nesta ordem, ficam em segundo e terceiro lugares, e ambos contam com uma terceira safra, a de inverno, o que permite uma oferta mais equilibrada de batata nesses estados. Considerando-se apenas a primeira safra, o Paraná produz em média 31,0 % da produção nacional. As produções mineira e paulista são destacadas na terceira safra (1, 2).

A Figura 1 mostra a distribuição da batata no Brasil, a qual está concentrada nas Regiões Sul e Sudeste.



Paraná	29,0 %
São Paulo	25,1 %
Minas Gerais	21,4 %
Rio Grande do Sul.....	14,1 %
Santa Catarina	8,0 %
Outros	2,4 %
Fonte: COLHOR (ss)	

FIGURA 1. Localização das principais regiões produtoras de batata.

Da produção anual brasileira, cerca de 55 % são ofertadas aos mercados nos meses de dezembro a março, oriundas do plantio das águas, e as menores ofertas ocorrem em abril/maio e agosto/setembro. Essa concentração de oferta está relacionada com maiores vantagens comparativas para a produção de batata nessa época. As condições climáticas favoráveis ao cultivo da batata, que se verificam nas principais regiões produtoras do país, de agosto a dezembro, fazem concentrar a produção. Dessa forma, a maior parte da comercialização verifica-se de dezembro a março, proporcionando uma concentração excessiva de oferta. Como consequência, ocorre o período de preços baixos. A sazonalidade da oferta (produção) de batata ao longo do ano, embora já tenha sido alterada, continua causando variação acentuada nos preços, como pode ser verificado na Figura 2 (1).

As variedades de batata mais cultivada no Brasil são:

Elvira:	15 %
Delta:	10 %
Bintje:	20 %
Achat:	25 %
Baronesa:	10 %
Baraka:	5 %
Outras:	15 %

O resultado do balanço entre oferta e demanda de batata no Brasil é bastante sensível às políticas econômicas implementadas, porque de um lado a produção permanece praticamente estagnada e do lado do consumo o poder de compra dos salários é muito baixo. A perda do poder de compra dos salários causou redução no consumo, atualmente estimado em 10 kg hab/ano (1,20,44).

Da produção paranaense, estima-se que da primeira safra saia do estado cerca de 70 % da produção e da segunda safra 50 % (93).

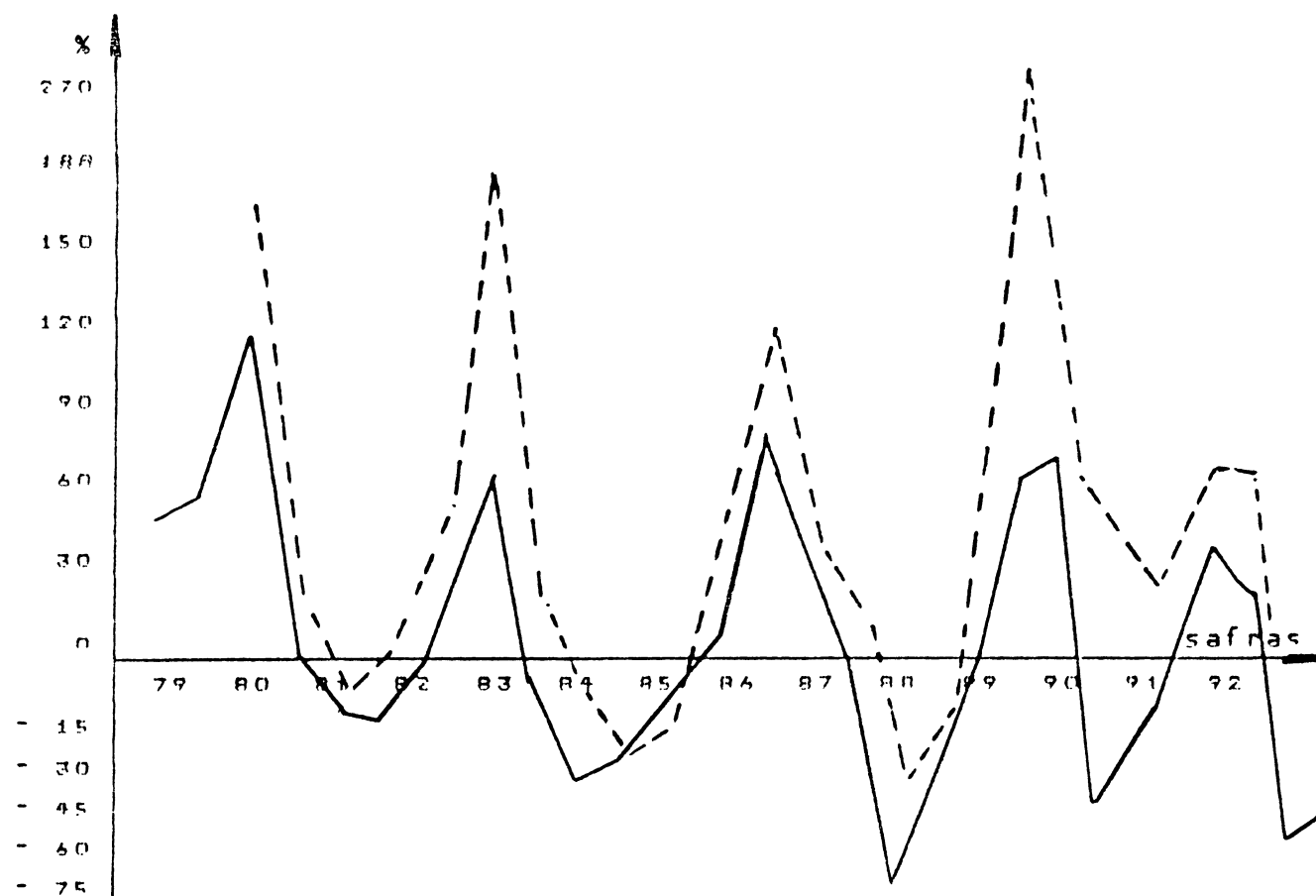


FIGURA 2. Evolução da rentabilidade financeira do produtor no Paraná.

Safras: 1979/80 - 1991/92

Batatas: comum _____
 lisa - - - - -

Fonte: CAMPOS (1)

Em função do nível tecnológico da cultura de batata no estado do Paraná, classificam-na em dois tipos: o tipo comum e o grupo lisa. O primeiro, reúne aquelas variedades cujas técnicas de produção são tradicionais, com baixa taxa de utilização de batata-semente certificada e insumos (adubo químico e agrotóxicos), compreendendo 70 % da batata cultivada no estado. O segundo grupo é composto por variedades que dependem do uso de tecnologia, demandam de insumos, compõem 30 % das culturas e tem a variedade bintje como a mais expressiva (93).

No Paraná, a tradição de plantio de batata das águas nos últimos anos tem sido 30 % em agosto, 50 % em setembro e 20 % em outubro, com variações dependentes das condições climáticas.

Não existe muita possibilidade de modificações no calendário de plantio de batata no Paraná. Havendo antecipação, corre-se o risco de a lavoura ser afetada com geadas, e o retardamento para outubro provoca maior incidência de doenças devido à elevação da temperatura e umidade relativa do ar, além de uma maior probabilidade de estiagem na época de tuberização (93).

A evolução da cultura no Paraná tem sentido os mesmos reflexos de política econômica, que atua tanto sobre a produção (oferta) como sobre os consumidores (demanda). Nota-se uma certa estabilidade na área plantada com ganhos de produtividade, como se vê na Tabela 8.

TABELA 8. Evolução da área plantada e produção de batata no Paraná.

	ÁREA	PRODUÇÃO
ANOS	(ha)	(t)
1986	40.509	416.596
1987	50.155	662.129
1988	49.464	654.282
1989	39.622	502.158
1990	41.285	616.498

Fonte: CAMPOS (1)

A distribuição da cultura no Paraná é mostrada na Tabela 9, nos 19 núcleos regionais da SEAB.

TABELA 9 . Área plantada e produção de batata nos núcleos regionais da SEAB.

NÚCLEOS	ÁGUAS		SECA		TOTAL	
	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)	ÁREA (ha)	PRODUÇÃO (t)
01 Apucarana	0	0	0	0	0	0
02 C. Mourão	10	50	0	0	10	50
03 Cascavel	25	137	0	0	25	137
04 C. Procópio	0	0	0	0	0	0
05 Curitiba	18.850	283.979	10.940	159.976	29.790	443.555
06 F. Beltrão	17	85	0	0	17	85
07 Guarapuava	1.105	23.860	3.060	50.910	4.165	74.770
08 Irati	1.010	15.823	660	13.847	1.670	29.670
09 Ivaiporã	63	307	0	0	63	307
10 Jacarezinho	172	3.660	162	3.575	334	7.235
11 Londrina	0	0	0	0	0	0
12 Maringá	0	0	0	0	0	0
13 Paranaguá	0	0	0	0	0	0
14 Paranavaí	0	0	0	0	0	0
15 Pato Branco	374	4.782	0	0	0	0
16 Ponta Grossa	1.640	29.762	1.239	30.201	2.879	59.963
17 Toledo	0	0	0	0	0	0
18 Umuarama	0	0	0	0	0	0
19 U. Vitória	1.048	14.677	930	16.588	1.978	31.265
Total	24.654	379.027	16.991	274.797	41.645	653.824

Fonte: CAMPOS (1)

Pela observação da tabela, destacam-se o núcleo regional de Curitiba com 67,84 %, em primeiro lugar; seguido por Guarapuava com 11,44 %, em segundo; Ponta Grossa com 9,17 %, em terceiro; União da Vitória com 4,78 %, em quarto e Irati com 6,77 %, em quinto, seguidos pelos demais regionais com reduzida participação.

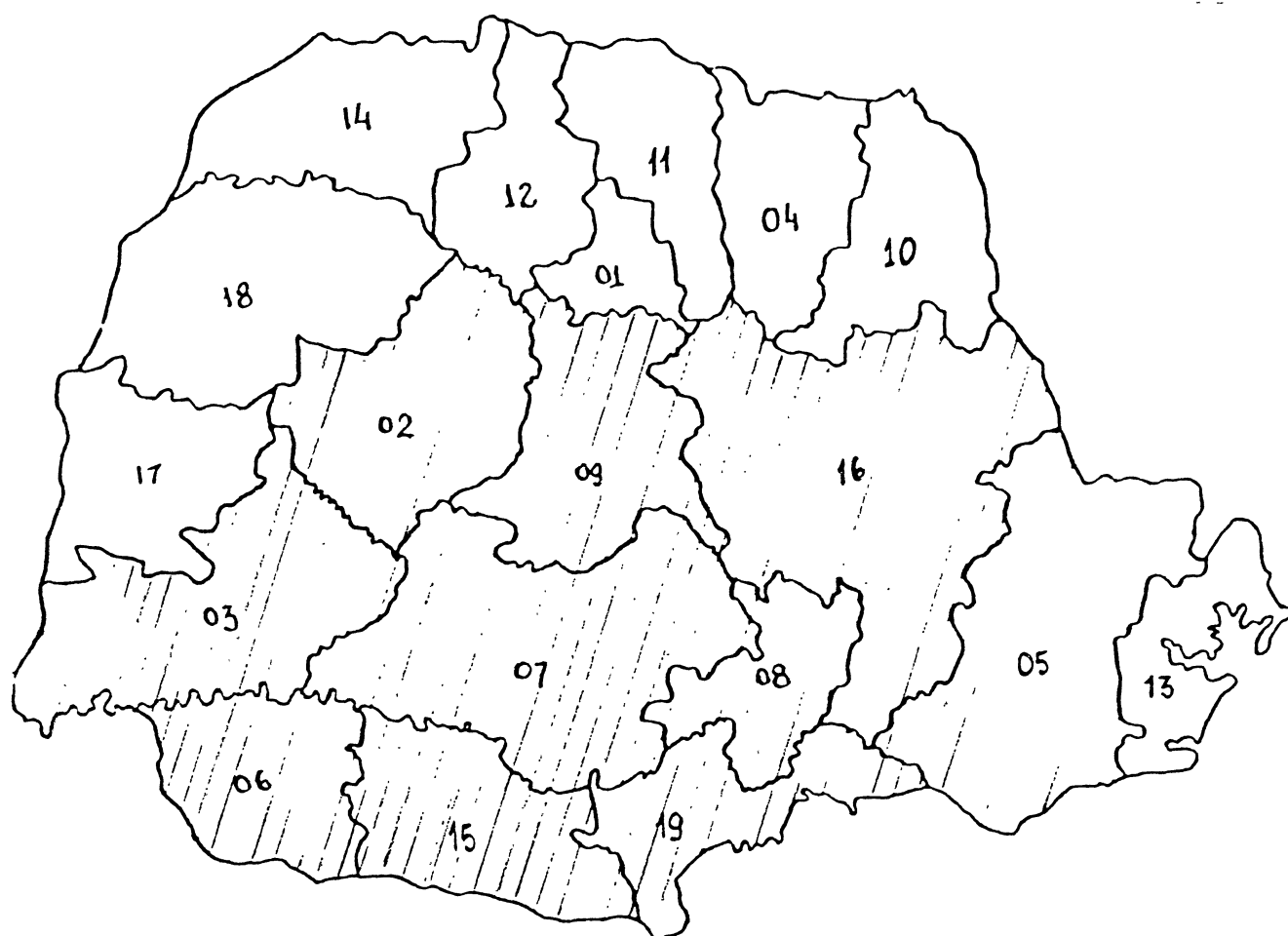
O regional de Curitiba apresenta uma distribuição concentrada em cinco municípios, conforme a Tabela 10.

TABELA 10. Área plantada e produção de batata no núcleo regional de Curitiba.

MUNICÍPIOS	ÁREA	PRODUÇÃO	
	(ha)	(t)	(%)
Araucária	7.250	110.360	24,0
Contenda	6.050	92.445	20,8
Campo Largo	6.100	88.040	19,9
Lapa	5.300	88.860	19,6
Quitandinha	1.300	17.200	3,9
Outros	3.790	46.650	11,8
Total	29.790	443.555	100,0

Fonte: CAMPOS (1)

A Figura 3 mostra a distribuição geográfica da batata no Paraná (90).



Núcleos Regionais da SEAB
com produção de batata

FIGURA 3. Distribuição geográfica da batata no Paraná.

2.1.2 Principais variedades de batata cultivadas no Paraná

A maioria das cultivares de batata plantadas no Brasil é originária da Europa; é o trabalho de melhoramento genético que propicia uma adequação dessa planta ao clima subtropical do sul e sudeste brasileiro.

O Brasil possui, hoje, nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais estruturas de produção de batata-semente capazes de gerar material de alta qualidade fitossanitária, comparável ao importado da Europa (48).

As recomendações para escolha de uma cultivar de batata para o plantio levam em consideração algumas características, como produtividade, boa resistência às doenças, tubérculos com boa conformação e livres de manchas internas, que possuam boa conservação e que apresentem alguma resistência ao esverdeamento (28).

CARDOSO et al.(16) consideram, ainda, a preferência do consumidor, que é exigente quanto a tubérculos uniformes, de tamanho médio, cor da película e polpa.

CARVALHO et al. classificam o atual comércio brasileiro de batatinha como exclusivo para consumo in natura. Todas as culturas têm em vista esse fim, sem haver preocupação no sentido de se obter tubérculos para a industrialização (18).

Ainda é novidade a escolha de cultivares em função de uma exigência da indústria, visto que a industrialização de batata no Brasil é incipiente (38).

Apenas no estado de São Paulo, a industrialização do produto adquiriu maior importância mas, mesmo assim, absorve apenas 2 % da sua produção (114).

As principais variedades de batata cultivadas no Paraná e principalmente na região circunvizinha a Curitiba são:

a) Elvira

Cultivar criado na Alemanha, mas que tem suas batatas-sementes importadas da Holanda (12), produz tubérculos de formato longo-ovalado, olhos rasos e polpa amarela (28).

Em sua descrição botânica, o tubérculo é apresentado com as seguintes características: (52)

- . Formato: fusiforme-cheio
- . Cor e aspereza da película: amarela e áspera
- . Profundidade dos olhos: superficiais
- . Cor da polpa: amarelada
- . Capacidade de conservação do tubérculo: boa

b) Monalisa

Cultivar criada na Holanda, que apresenta um tubérculo com as seguintes características: (52)

- . Formato: alongado-cheio
- . Cor e aspereza da película: amarela e lisa
- . Profundidade dos olhos: superficiais
- . Cor da polpa: amarelo-clara

c) Delta

Cultivar em princípio produzida pela Alemanha, com nome "Arensa", posteriormente pela Suécia e atualmente está sendo produzida pelo Serviço de Produção de Sementes Básicas da EMBRAPA (16). Seus tubérculos apresentam as seguintes características: (52)

- . Formato: arredondado cheio
- . Cor e aspereza da película: amarelo intenso, áspera fosca
- . Profundidade dos olhos: pouco profundos
- . Cor da polpa: amarelada

Sua importância é decrescente em São Paulo, mas caracteriza bem a chamada batata-comum. Tem como aspecto relevante sua rusticidade e resistência a doenças, e por consequência baixo custo de produção. Sua principal desvantagem na comercialização é no tocante ao aspecto do tubérculo, película áspera com pouco brilho, esverdeia com facilidade (28).

d) Contenda

A cultivar contenda é o resultado de um trabalho conjunto entre o IAPAR e a EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Hortalças. Possui as seguintes características: (52)

- . Formato: oval arredondada e achatada
- . Cor e aspereza da película: amarelada e firme, pouco áspera
- . Profundidade dos olhos: pouco profundos
- . Cor da polpa: amarelo-clara

Suscetibilidade ao esverdeamento quando exposta à luz.

c) Achat

Cultivar de origem alemã, tem seu ponto forte na pouca suscetibilidade a algumas sérias doenças fúngicas e viróticas (16,18,28).

Seus tubérculos apresentam as seguintes características: (52,16)

- . Formato: oblongo-cheio, graúdo
- . Cor e aspereza da película: amarela e lisa
- . Profundidade dos olhos: semi-profundo
- . Cor da polpa: amarelada

Esverdeamento lento (16), e pouca resistência ao esverdeamento (28).

f) Radosa

Cultivar holandês, seu tubérculo apresenta as seguintes características: (16,18)

- . Formato: ovalado-cilíndrico
- . Cor e aspereza da película: amarelo-escuro e lisa
- . Profundidade dos olhos: pouco profundos a superficiais
- . Cor da polpa: amarelo-clara

Sua principal limitação é a dificuldade na produção de batata semente, não só em relação ao tamanho dos tubérculos, que são relativamente grandes, mas à sua maior suscetibilidade a doenças viróticas (28).

O produto tem boas qualidades culinárias, principalmente no preparo de batata tipo "palha" (17).

g) Bintje

Cultivar holandês, de excelente rendimento, e com as seguintes características: (16,18,26)

- . Formato: oval-alongado e de ótimo aspecto
- . Cor e aspereza da película: amarela e lisa brilhante
- . Profundidade dos olhos: superficiais
- . Cor da polpa: amarelo-clara.

2.2 BATATA PARA USO DOMÉSTICO E PROCESSAMENTO

A composição química e condição física dos tubérculos determinam de que maneira as batatas podem ser usadas (48,51).

A avaliação da qualidade de novas variedades ou das já existentes pode dar indicações seguras e que serão essenciais para o consumidor in natura ou para o processamento (21,85,87,96).

TRUE et al. (104) e WEAVER et al. (108) afirmaram que, melhorar o valor nutricional dos alimentos processados, é hoje em dia o maior objetivo da pesquisa na agricultura. Não sendo suficiente somente incrementar a produtividade do material com altos valores nutricionais, como assegurar que os mesmos serão mantidos na produção industrial, ou no consumo doméstico.

Muitas variedades apresentam ótima produtividade, resistência a doenças e insetos, facilidades no manejo e colheita, igual capacidade de armazenamento, entretanto sob o aspecto de processamento possuem limitações (96).

A composição química do tubérculo é altamente diferenciada, depende de inúmeros fatores, desde genéticos, variedades, estágio de maturação e condições ambientais. Além disso, influem as condições de solo e clima, o tempo e condições de crescimento, o uso de fertilizantes e pesticidas, e ainda doenças e substâncias tóxicas (40,65,91,101)

JADHAV et al. (55) descreveram os glicoalcalóides presentes na batata, enfatizando seu potencial tóxico. Classificaram a substância como pertencente a α -solanina e α -chaconina, estando essas substâncias espalhadas pela planta, em maior concentração no entanto nas regiões meristemáticas, portanto presente nos brotos dos tubérculos.

A exposição dos tubérculos à luz, no campo ou após a colheita, desenvolve uma pigmentação verde na superfície. Essa condição, conhecida como esverdeamento, indica a formação de clorofila, a qual é inofensiva e insípida. Batatas verdes, no entanto, são as sociadas com um incremento do nível de glicoalcalóides, porém es ses processos de esverdeamento e glicoalcalóides são diferentes (18,50,55).

OSMAN (77) discutiu a presença de glicoalcalóides em batata, os tipos de ocorrência, níveis toxicológicos, métodos de determinação, sua relação com a presença de doenças e pragas, e danos físicos aos tubérculos.

KUMAR et al. (60) relataram que em condições limitantes, temperaturas adversas, leve exposição, injúrias mecânicas, insul to químico e ataques de microorganismos frequentemente causam a formação e acumulação de metabólitos nos tecidos das plantas, alguns deles denominados fitoalexinas. As solanáceas, em geral, produzem metabólitos fenólicos e terpenóides.

SHEWFELT (91) enfatizou que danos físicos às frutas e vegetais não se limitam somente a perda da qualidade visual. Abrem espaços para microorganismos, que por sua vez causam estresse ao vegetal, que reage, produzindo metabólitos conhecidos como fitoalexinas. Para fins de processamento, essa matéria-prima terá que ser cuidadosamente monitorada.

A lavagem dos tubérculos os expõem ainda mais à ação da luz, diminuindo sensivelmente seu período de conservação e contribui para a formação tanto do esverdeamento como dos glicoalcalóides, além de não se ter em conta a qualidade da água utilizada, que na maioria das vezes já é contaminada por agrotóxicos (29,40,46).

DURWOOD & ARI (30) mostraram como a irradiação pode ser utilizada na redução de perdas devido à ação microbiana e danos por insetos, propiciando uma qualidade higiênica e ampliando o período de armazenamento de alimentos não refrigerados. Em batata, é usada para inibição do brotamento.

Enormes esforços têm sido desenvolvidos pela pesquisa visando alertar os produtores dos riscos dos agrotóxicos, tanto à sua saúde como dos consumidores. Como resposta do consumidor, vem a queda do consumo e prejuízo para os agricultores (8,83,94).

SHEWFELT (91) e ZIND (115) demonstraram que o consumo de frutas, vegetais e seus produtos nos Estados Unidos tem aumentado nas duas últimas décadas. Um crescimento significativo no consumo de frutas e vegetais frescos e congelados tem sido observado, seguido de um declínio no consumo de vegetais e frutas enlatadas, como se depreende pela Tabela 11.

TABELA 11. Consumo de frutas e produtos vegetais nos Estados Unidos.

PRODUTOS	CONSUMO per capita MÉDIO (lb)				X DE MUDANÇA 70/74 e 85/87
	70/74	75/79	80/84	85/87	
Frutas frescas	75,8	80,5	85,9	92,7	+ 22
Frutas cítricas	27,1	26,3	25,5	25,5	- 6
Frutas não cítricas	48,6	54,3	60,4	67,3	+ 38
Frutas enlatadas/ resfriadas	13,0	11,4	9,7	8,5	- 35
Sucos cítricos*	37,5	44,9	44,3	47,0	+ 25
Frutas congeladas	3,4	3,1	3,0	3,7	+ 9
Frutas secas	2,2	2,3	2,6	3,0	+ 36
Vegetais frescos	65,4	68,6	74,4	79,1	+ 21
Vegetais processados	106,2	105,1	102,6	104,0	- 2
Vegetais congelados	13,6	14,4	15,0	16,6	+ 11
Vegetais enlatados	92,6	90,7	87,6	87,4	- 6
Batata no varejo	75,0	74,7	72,7	75,2	0
Batata in natura	53,4	47,6	46,5	47,7	- 11
Batata processada	21,6	27,1	26,2	27,5	+ 27

* inclui enlatados, resfriados e congelados

Fonte: SHEWFELT (91)

Ainda segundo SHEWELT (91), dados de uma pesquisa sobre o comportamento dos consumidores americanos, de frutas e hortaliças, destacam que 96 % têm como critério de seleção, a maturação e o aspecto fresco. Condição e aparência são citados por 94 %, valor nutritivo tem menor significado, com 66 %, e em último vem o preço, com 63 %.

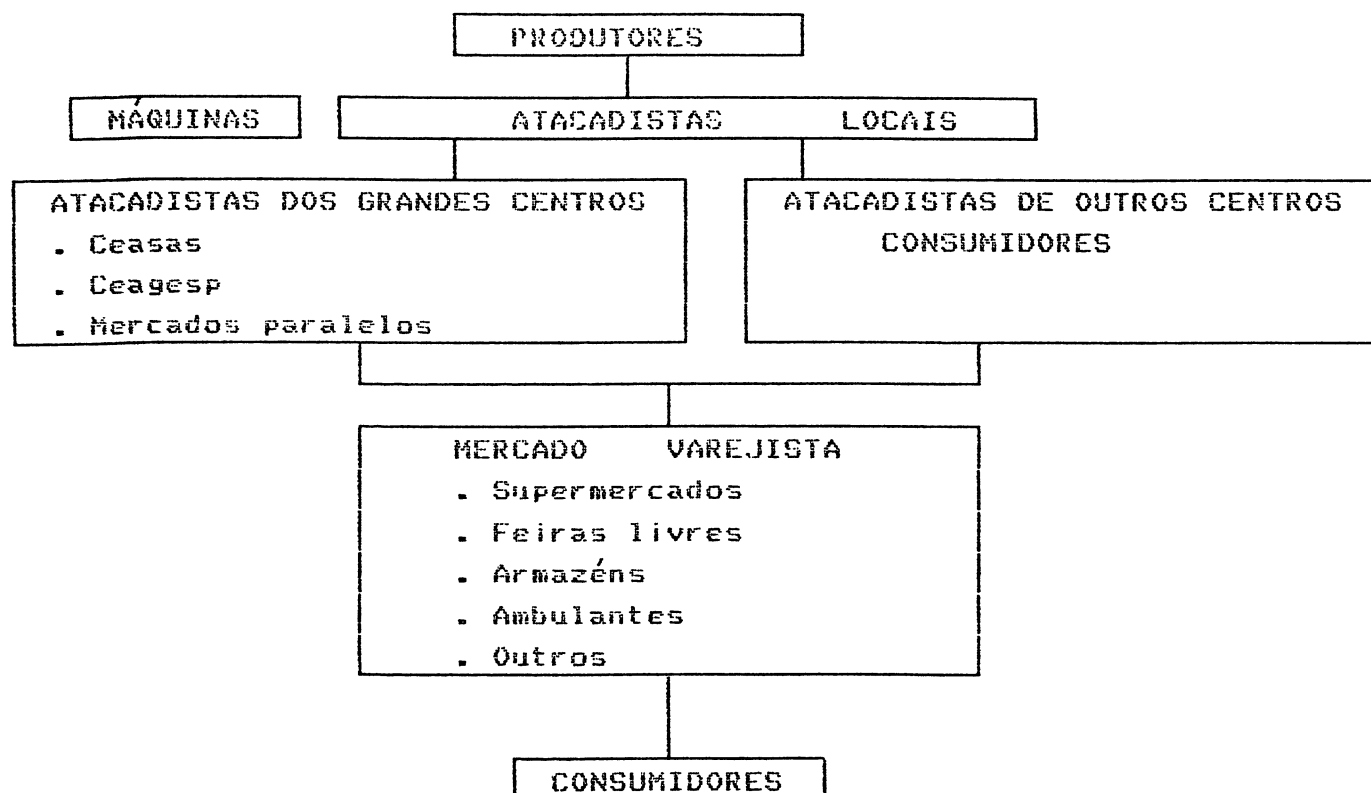
GUENTHNER et al. (49) analisaram as tendências do mercado consumidor americano para produtos de batata, levando em consideração o maior número de mulheres trabalhando fora de casa. O maior percentual de casas dispondo de fornos de microondas tem incrementado o consumo de batata congelada.

Dado do USDA, em GUENTHNER et al. (49), revelou que 92,6 % da produção americana de batata colhida em 1988 foram utilizadas para alimentos. Os 7,4 % remanescentes foram destinados para semente e para ração animal. Informou, ainda, que 36,7 % foram comercializados frescos, 37,4 % congelados, 9,6 % desidratados, e como chips 14,3 %. Os 2,0 % remanescentes foram enquadrados em enlatados, amido e outros.

TSUJIGUCHI (105) se referiu aos canais de escoamento da batata aos mercados consumidores brasileiros, estando com os supermercados e feiras a maior percentagem de vendas, a saber:

a. supermercados	45 %
b. feiras	45 %
c. restaurantes/lanchonetes	5 %
d. fábricas	2 %
e. outros	3 %

CAMPOS (14) demonstrou o destino da produção brasileira de batata, percorrendo o seguinte esquema:



Nesse processo de distribuição, aos produtores, além da colteita, procedem o carregamento e transporte até os atacadistas. Estes, por sua vez, descarregam, beneficiam (lavagem, escovagem), classificam, padronizam, embalam, carregam e transportam para atacadistas de outros centros ou Ceasas e Ceagesp.

SIMAS F^o (93) e CHONCHOL (26,27) analisaram os desafios para superar a carência alimentar e propuseram a idéia dos Sistemas Alimentares, que seria o acompanhamento de todo o circuito do produto, indo desde o produtor até o consumidor, que não são os mesmos em todos os países, nem os mesmos dentro de um mesmo país em suas diversas regiões, entre campo e cidade.

VIVACQUA (107) afirmou que apesar do Brasil se apresentar aos organismos internacionais como o "celeiro do mundo", produziu um exército de 32 milhões de famintos. Promover uma revolução na agricultura, pela qual cada cidade, ou região do interior, escolherá um produto agrícola, e a êle agregará qualidade total, é a única forma possível para que se elimine o desemprego e a fome.

MÜLLER (72) enfatizou a necessidade de proceder levantamentos, no sentido de quantificar o mercado de processamento de batata, com o objetivo de se inteirar, desde já, deste método de consumo e sua importância em relação ao consumo in natura.

SHAW et al. (98) propõem com uso de tecnologias adaptadas uma dinamização desse fluxo. Num primeiro momento, desenvolver uma estrutura armazenadora, que retenha parte da produção propiciando uma regularidade maior entre oferta e demanda de batata. Posteriormente, com a utilização de processos tecnológicos, ampliar formas de consumo de batata, melhorando suas perspectivas, e o sistema passando a ter outro fluxo, conforme a Figura 4.

STRINGHETA (97) destacou que o processamento de batatas em suas diversas formas é uma realidade na maioria dos países desenvolvidos, eliminando uma série de inconvenientes, como armazenamento doméstico, descasque manual, fritura ou cozimento. Com isso, o consumo de batata tem crescido sensivelmente.

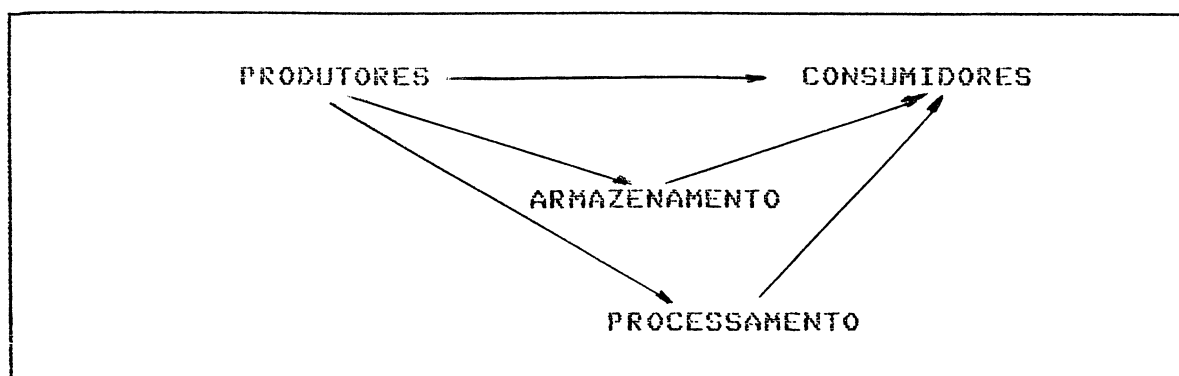


FIGURA 4 . Sistema proposto de distribuição de batata.
Fonte: SHAW et al. (98)

A Figura 5 apresenta os produtos que podem ser obtidos na industrialização da batata.

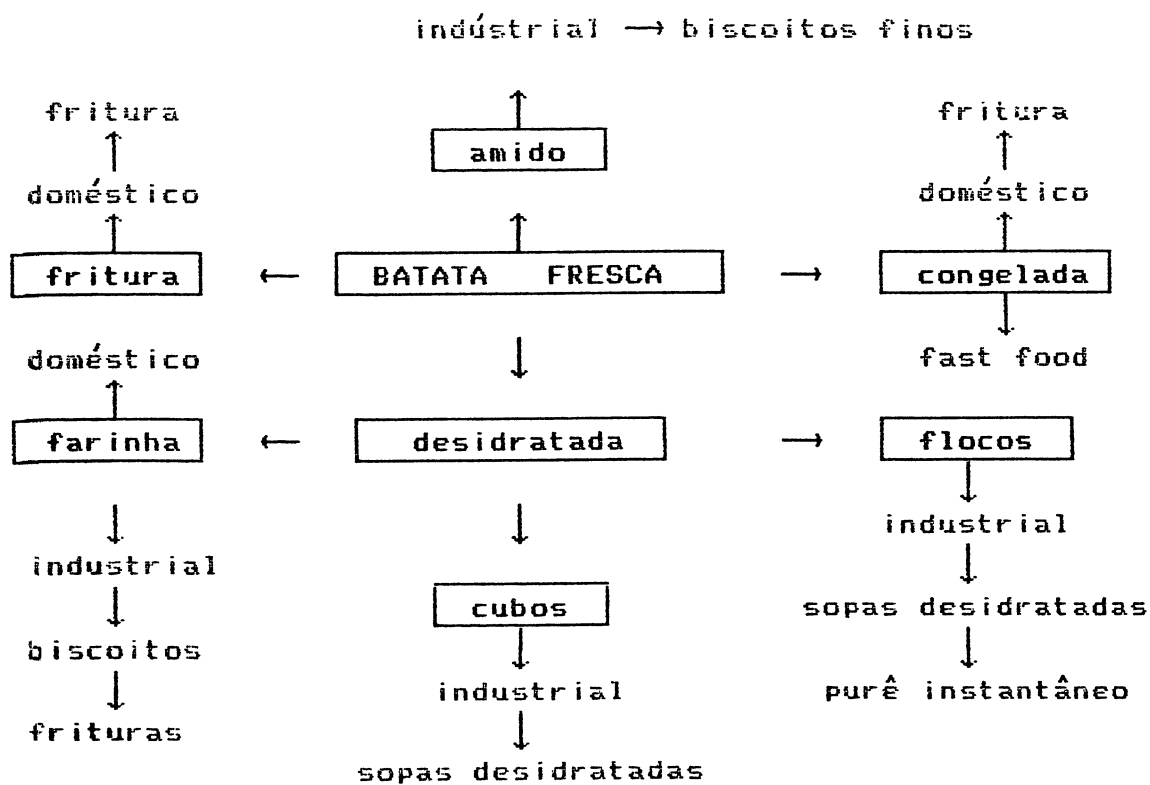


FIGURA 5. Produtos de batata.
Fonte: STRINGHETA (97)

A Tabela 12 mostra dados analíticos da composição química dos tubérculos.

TABELA 12. Composição química dos tubérculos

COMPONENTES	TEOR (%)	
	VARIAÇÃO	MÉDIA
Matéria seca	13,10 - 36,80	23,70
Amido	8,00 - 29,40	17,50
Açúcares redutores	0,00 - 5,00	0,30
Açúcar total	0,05 - 8,00	0,50
Fibra bruta	0,17 - 3,48	0,71
Substâncias pécticas	0,20 - 1,50	-
Nitrogênio total	0,11 - 0,74	0,32
Proteína bruta (N x 6,25)	0,69 - 4,63	2,00
Nitratos	0,00 - 0,05	-
Lipídios	0,02 - 0,20	0,12
Cinzas	0,44 - 1,87	1,10
Ác. orgânicos	0,40 - 1,00	0,60
Ác. ascórbico e dehidroascórbico*	1,00 - 54,00	10,0 - 25,0
Glicoalcalóides*	0,20 - 41,00	3,0 - 10,0
Compostos fenólicos*	5,00 - 30,00	-

* em mg/100 g

Fonte: LESZCZYŃSKI (65)

Vários autores, em TALBURT (101), encontraram teores de cinzas variando entre 0,44 e 1,9 %, como média 1,0 %.

SCHINKER & BURR, em DIAS (28), obtiveram um teor de cinzas médio de 1,0 % e uma variação entre 0,44 e 1,49 % em diversas variedades de batata.

GORI (47) evidenciou que os alimentos podem ser um dos fatores causadores de certos tipos de câncer e que associados a condições ambientais, predisposição individual, a relação entre nutrição e doença é muito grande. Sugeriu que se diminua fontes calóricas e proteína de origem animal, por maior participação de frutas e vegetais.

DOLL et al., em GORI (47), enfatizou que populações com dieta rica em frutas e vegetais; doenças, como o câncer, são praticamente inexistentes, citando os povos primitivos.

O consumo de frutas e vegetais trazem consigo as fibras, que incluem hemiceluloses, substâncias pécticas, gomas e mucilagens, bem como lignina e celulose, que não sendo "quebradas" ou digeridas por enzimas, auxiliam na absorção dos demais alimentos, dando consistência ao bolo fecal e diminuindo grandemente o risco de certos cânceres (54,62).

KÖRBES (59) e BRODSKY (11) destacaram que a batata, além de seu valor alimentício, possui propriedades medicinais. Ralada crua, a batata é boa como cataplasma para infecções, picada de insetos e quaisquer irritações cutâneas. O suco puro ajuda curar úlceras do estômago.

2.2.1 Características da batata adequadas ao processamento

LUND (69) afirmou que geralmente os alimentos são processados comercialmente por pelo menos uma das seguintes razões:

- a. ampliar a vida de prateleira do alimento na forma processada;
- b. modificar as características do produto;
- c. separar componentes a partir de uma complexa mistura bioquímica;
- d. melhorar as características do alimento processado.

As características organolépticas mais importantes para a culinária incluem o sabor, odor, consistência e coloração. Elas despertam uma atratividade sensorial positiva e são indicativos da qualidade da batata. Sabor e aroma dependem da composição química do tubérculo, mas essa dependência não pode ser explicitamente definida (63).

BOJKOWA, em LISIŃSKA (65) e PÄTZOLD & HEILINGER em LESZCZYŃSKI (65), indicaram uma correlação positiva entre o sabor e gosto da batata, e conteúdo de amido presente no tubérculo. KRÖNER & VÖLKSEN, em LISIŃSKA et al. (65), não mantêm esta mesma afirmação.

LISIŃSKA & LESZCZYŃSKI (63) afirmaram que a consistência é afetada por várias características da batata cozida, e que entre alguns dos aspectos que devem ser analisados estão o esfarelamento, maleabilidade, qualidade farinácea, umidade e estrutura da massa de batata. A consistência das batatas cozidas de acordo com a variedade foi a base para a determinação dos quatro tipos de uso culinário, como segue:

Tipo A. Para saladas e enlatados - tubérculos compactos, dificuldade para se quebrar, facilidade para o corte em pedaços, levemente umedecidos e estrutura suave.

Tipo B. Usado para muitos propósitos, fritas e saladas - tubérculos razoavelmente compactos, baixa taxa de esfarelamento, levemente farináceos, umidade e estrutura suaves.

Tipo C. É adequado para assar, cozinhar, purês, etc., mas não é adequado para saladas devido ao seu alto esfarelamento. Tubérculos razoavelmente compactos, alta suscetibilidade para esfarelamento, moderadamente seco e estrutura suave.

Tipo D. Tubérculos altamente suscetíveis ao esfarelamento, muito farináceos, farinhentos, muito seco e estrutura áspera. Em vários países é excluído do consumo devido à sua alta taxa de esfarelamento, em alguns países, inclusive na Polônia, é preferido justamente por essa característica.

NONAKA & TIEM (75) avaliaram a qualidade textural das batatas, relacionando tempo de cozimento a vapor, força de agregação entre as células, com iguais e diferentes concentrações de sólidos. Acentuaram, ainda, que o conhecimento da força de agregação das células e suas características relativas ao tempo de cozimento mostram-se importantes para a compreensão das diferenças e qualidades texturais que existem entre as cultivares.

KADAM et al. (58) designaram o peso específico como uma das mais significativas influências na qualidade do processamento de batata, e tem sido extensivamente usada por processadores para avaliar a conveniência na fabricação de fritas à francesa, chips e produtos desidratados.

CIANCI (24) chamou a batata de "maçã da terra", em função da ampla faixa de produtos que dela podem ser obtidos.

AMARAL (4) definiu que as preferências do consumidor quanto ao tamanho do tubérculo, dependem não só do destino culinário como de outras características da variedade. Para cozer e assar são preferidas as batatas mais miúdas, para fritura as maiores e uniformes. No que se refere à textura, respeitando as preferências individuais, aceita-se melhor aquelas batatas que mantenham a forma quando cozidas, mas que permitam facilmente transformá-las em purê mole mas não pegajoso.

A seguir serão citados alguns produtos de batata, situando algumas características necessárias do tubérculo para o referido processo.

2.2.2 Pré-descascadas

Batatas pré-descascadas referem-se a todos aqueles produtos descascados que estão preservados da descoloração e são armazenados a frio. São extremamente perecíveis e têm curta vida de armazenamento. Quando fornecidas a restaurantes e cantinas, podem ser cortados em tiras para fritura (58).

FREINBERG et al. (36) afirmaram que para a decisão de qual batata processar na forma de pré-descascada, deverão ser considerados fatores como: perdas no descasque e aparas, forma, disponibilidade, peso específico, conteúdo de açúcar e custo. A melhor combinação desses fatores determinará a escolha da variedade.

KADAM et al. (58) descreveram o método, iniciando pela lavagem dos tubérculos, e descasque, que pode ser manual, por abrasão ou químico. Novamente lavados, e aparados, para remoção de olhos, defeitos, danos mecânicos e áreas verdes. Os tubérculos pré-descascados são imersos em uma solução de sulfito por cinco minutos para prevenção das reações enzimáticas de escurecimento. Após serem drenados e embalados, são refrigerados.

O tempo de armazenamento, qualidade final do produto, manutenção da cor desejável, entre outras características, estão intimamente relacionadas com temperatura de refrigeração, tempo de imersão do tubérculo na solução de sulfito, pH da solução, método de descasque e forma do corte. A temperatura recomendada está em torno de 4,5 °C (36).

2.2.3 Chips

A expressão "produtos de batata frita" refere-se principalmente ao chips e fritas à francesa.

PASCHOALINO et al. (79) definiram como característica desejável, o alto comprimento dos tubérculos para a obtenção de fritas de bom nível de qualidade. Encontrando para a variedade Baronesa o maior valor de comprimento (7,13 cm), e para as demais, valores na faixa de 6,12 cm (Delta-S) a 7,05 cm (Radosa). O diâmetro menor variou entre 4,01 cm (Dintje-H) e 4,56 cm (Delta-S), o diâmetro maior ficou entre 4,90 cm (Baronesa) e 5,99 cm (Aracy). O peso dos tubérculos variou entre 85,01 g (Baronesa) e 101,36 g (Radosa), mostrando diferenças significativas dentro de cada variedade.

SMITH (95) definiu que a seleção de tubérculos para processamento na forma de chips consiste na escolha daqueles com o mais alto peso específico ou teor de matéria seca, determinando o peso específico rapidamente, separando em dois ou mais grupos a de matéria-prima com o propósito de maior uniformidade no teor farináceo, rendimento e qualidade do produto processado.

GOULD & PLIMPTON (48) afirmaram que a cor da polpa é uma característica altamente importante, devendo ser preservada uniforme, na aparência do produto final. A ausência dos defeitos internos são indispensáveis. Acrescentaram, ainda, a necessidade de se medir a presença da sacarose e açúcares redutores como indicativo da maturidade, armazenabilidade e processabilidade da batata.

AGLE (3) e CLEGG, em SMITH (95), consideraram como um sério problema da indústria de chips, a manutenção desejada da cor nos produtos.

A cor do chips é resultado da reação de escurecimento entre açúcares e outros constituintes, como aminoácidos ou ácido ascórbico (95).

De acordo com vários autores, em LISÍNSKA (67), o teor de sacarose é um índice adequado da maturidade da batata; baixo teor de sacarose, tanto em batata recém colhida quanto em armazenada, resultará numa coloração suave do chips.

As condições do armazenamento da batata, período e alterações nos açúcares totais, açúcares redutores, açúcares não redutores, ácido ascórbico, entre outros componentes, em função de diferentes temperaturas, foram analisadas por SHALLENBERGER, em SMITH (95), e mostraram consistentemente que somente o teor de açúcares não redutores está relacionado com a cor do chips.

SMITH (95) definiu a matéria seca da batata como sendo constituída de amido, açúcares, substâncias pécticas, celulose, minerais, proteínas e outros. Essa matéria seca afeta o teor de óleo absorvido pelo chips. Provavelmente esses constituintes da matéria seca absorvem óleo em diferentes taxas e quantidades durante o processo de fritura.

PUTZ & GEHSE, em LISÍNSKA (67), apresentaram as características adequadas das variedades de batata destinadas para a produção de chips. São as seguintes:

1. A variedade de batata deveria ser fértil, de fácil manejo e resistente a doenças.
2. Tubérculos apresentando olhos rasos.
3. Forma regular do tubérculo.
4. Polpa variando de amarela-clara a amarela.
5. Alto teor de matéria seca e amido.
6. Poucos danos mecânicos e somente leves descolorações da pele.
7. Leve suscetibilidade para a acumulação de açúcares redutores nos tubérculos, característica geneticamente condicionada.
8. Não apresente dificuldades no armazenamento.

BURTON, em MARWAHA (70), analisando algumas variedades de batata, classificou às que possuíam 23 % ou mais de matéria seca, como alto teor em matéria seca e apropriada para a produção de chips.

MARWAHA (70) afirmou que batatas com mais de 20 % de matéria seca e com menos de 0,4 % de açúcares redutores são adequados ao processamento na forma de chips e fritas à francesa.

CARVALHO et al. (18), trabalhando com batatas das variedades Bintje e Radosa na obtenção de flocos e fritas tipo chips, com teor de sólidos totais 18,92 e 18,52 % e amido 14,54 e 13,82 %, respectivamente, concluíram que ambas as variedades mostraram boas características para o processamento na forma de chips. Na forma de flocos, a variedade Bintje reuniu melhores condições, principalmente por ter apresentado melhor textura para o purê reconstituído.

2.2.4 Desidratadas

Consegue-se, hoje, uma série de produtos desidratados de batata, os quais ampliam favoravelmente a faixa de produtos de fácil preparação, em nível doméstico ou industrial.

O rendimento de batatas desidratadas é diretamente relacionado com o teor de matéria seca contida nos tubérculos. Conferindo ainda maior qualidade ao alimento, tornando-o mais farináceo - uma característica textural desejável para um bom purê, batata assada, ou batata frita à francesa. Esta característica, no entanto, não é absolutamente evidente para com o produto reconstituído. Por exemplo, cubos de batata desidratados, processados a partir de tubérculos com teores de sólidos extremamente altos, podem resultar produtos em crostas ou excessivamente pastosos em sua reconstituição (7).

O purê de batata instantâneo, incluindo os grânulos e flocos de batata, batatas fatiadas, em cubos e farinha, compreendem os principais produtos desidratados de batata.

Baixos teores de sólidos significam menos amido, mais água e uma textura freqüentemente referida como maleável. Cubos obtidos a partir de tubérculos com baixo teor de sólidos, tendem a manter melhor suas formas que os de tubérculos com alto teor de sólidos, e por isso são melhores utilizados para assar em panela, cremes ou saladas (7,25).

CARVALHO et al. (18), estudando o comportamento das variedades Bintje e Radosa na obtenção de flocos de batatinha e fritas do tipo Chips, encontraram para a acidez titulável valores de 2,90 e 3,20 ml NaOH N/100 g.

A Tabela 13 mostra um comparativo de rendimento de produtos desidratados, obtidos a partir de batatas de 18 a 22 % de sólidos. É visto que batatas com 22 % de sólidos rendem 20 % mais produto desidratado que batatas com 18 % de sólidos (7).

Tabela 13. Efeito do conteúdo de sólidos no custo de matéria-prima para desidratados de batata.

LOTE	A	B	C
Teor de sólidos (%)	18,0	20,0	22,0
Umidade(%)	82,0	80,0	78,0
Quantidade batata (Kg)	45,4	45,4	45,4
Perdas no processo (Kg)	11,3	11,3	11,3
Material a secar (Kg)	34,0	34,0	34,0
Água evaporada (Kg)	27,5	26,8	26,0
Rendimento, secar a 6 % de umidade (Kg)	6,5	7,3	8,0
Razão de perda	6,9:1,0	6,3:1,0	5,6:1,0
Matéria-prima requerida para produzir 45,36 kg de produto a 6,0 % de umidade	313,0	285,8	258,6
Custo da matéria-prima assumida para 22,68 kg/US\$ de produto a 6,0 % de umidade	13,8	12,6	11,4

Fonte: ARSDEL (7)

As características mais importantes na qualidade das batatas para a desidratação segundo TRAVAGLINI (103) são:

- alto peso específico ou conteúdo de matéria-prima seca;
- textura, cor;
- baixo conteúdo de açúcar, especialmente açúcares redutores;
- alto grau de maturação;
- relativamente livres de defeitos;
- baixas perdas no processamento.

Ainda segundo TRAVAGLINI, o conteúdo de açúcares redutores é um dos principais fatores que influem no processamento da batata. As batatas podem perder muito facilmente a qualidade durante a desidratação, ou escurecer durante o armazenamento do produto, quando apresentam alto teor de açúcares redutores. A descoloração resulta de reações envolvendo aminoácidos e açúcares redutores. O nível de açúcares redutores usualmente é baixo na matéria-prima madura recém-colhida.

KUENEMAN (61) definiu para batatas desidratadas em cubos, que além dos ensaios para conteúdos de açúcares redutores e total de sólidos, a batata deveria ser considerada em termos de dimensões, conformação, lisura da casca e procedência da matéria-prima. Poderia ainda, cortar-se as batatas internamente para examinar a presença de doenças, bem como necrose e outros danos de ordem patológica, ação de insetos ou qualquer outro defeito.

WILLARD & KLUGE (110) mostraram que grande parte da matéria-prima para a produção de flocos é obtida pelo aproveitamento de tubérculos deixados no campo, pós-colheita, classificados para separar os de boa qualidade dos verdes, doentes, ou em deterioração. Flocos também são obtidos a partir de pequenos pedaços remanescentes do corte de batata para fritas à francesa, além de aproveitar cubos inferiores ao padrão e batatas pequenas. Definiram também como possível a obtenção de flocos de batata a partir de todas as variedades, mesmo aquelas com baixos teores de sólidos desde que os tubérculos sejam fisicamente sadios e livres de um brotamento excessivo.

Vários autores, em WILLARD & KLUGE (110), mostraram os problemas associados com o processamento de batatas com baixo teor de sólidos na forma de flocos, como sendo o tempo necessário para a retirada da água excessiva de suas células durante a secagem e a necessidade de maior quantidade de líquido requerido para a sua reconstituição na forma de purê de adequada consistência.

O purê desidratado instantâneo, produto já tradicional nos países do Primeiro Mundo, acaba de ser lançado ao mercado por uma empresa paranaense. As batatas Delta e Bintje são utilizadas no processamento e são provenientes do cinturão verde de Curitiba. A capacidade de processamento é de aproximadamente 500 t de batata por mês. A embalagem com 70 g de purê desidratado rende 500 g (45).

2.2.5 Amido

O amido é o único componente o qual separado do tubérculo já constitui um produto final.

O amido constitui a mais importante reserva de nutrição de todas as plantas superiores, ocorrendo principalmente em sementes, tubérculos, rizomas e bulbos. É constituído por uma mistura de dois polissacarídeos denominados amilose e amilopectina, em proporções que variam entre os amidos procedentes de diferentes espécies vegetais, e mesmo entre amidos provenientes da mesma espécie; as proporções de amilose e amilopectina variam de acordo com o grau de maturação das plantas. As proporções de amilose e amilopectina influem na viscosidade e no poder de gelificação do amido (9).

TALBURT et al. (101) disseram ter sido repetidas vezes demonstrado, a correlação entre densidade, sólidos totais e teor de amido. Igualmente, os fatores que alteram as condições da planta, auxiliando ou não a acumulação de sólidos, são: fertilização, condições culturais, planta isenta de doenças, morfologia do tubérculo e distribuição vascular.

O amido é o maior componente da matéria seca da batata. O tamanho dos grânulos de amido presente nas células dos tubérculos varia de 5 a 100 μm . O amido é composto de duas frações com diferentes composições, estrutura e propriedades, sendo aproximadamente 75 % dos grânulos amilopectina, e o restante amilose (81).

A matéria-prima destinada para a produção de amido poderia ser caracterizada por um conjunto de aspectos qualitativos desejáveis. Entre eles, estar livres de terra, palhas e insetos, pois o excesso de impurezas implica em grande quantidade de água para lavagem antes do processamento (65).

Batatas destinadas ao processamento de amido, bem como as destinadas para alimentação, não devem estar infectadas por qualquer doença, principalmente as que atuam na decomposição do amido. Devem possuir os mais altos teores de amido possível, resultando num alto rendimento por peso e, conseqüentemente, baixo custo de processamento. Batata com menos de 15 % de amido não deveria ser aceita para produção de amido. Todas as características desejáveis na matéria-prima dependem da variedade e fatores que afetam a planta durante o seu crescimento (65).

ROSENAU et al. (84) situaram o tradicional uso do amido de batata para fins alimentícios, especialmente na Europa, que ao contrário dos Estados Unidos não teve seu uso ofuscado pelo amido de milho, usado na forma natural, granular, ou em formas modificadas. Nos Estados Unidos, a produção do amido de batata tem decrescido devido às antiquadas e pouco produtivas unidades processadoras, bem como, à impossibilidade em competir com os baixos preços dos amidos modificados de milho. Adequar um processo tecnológico para reverter essa situação, consistiria basicamente no aproveitamento de perdas durante as operações de corte no processamento de chips e fritas à francesa. Para tornar-se viável esse processo, dependeria de aproximadamente 500 t por dia de aparas, ou refugos a serem processados.

MARWAHA (70) avaliando a composição química de dez variedades de batata, encontrou valores para o amido, que oscilaram entre 12,3 a 18,3 %, sendo o valor médio 15,89 %.

GARCIA et al. (41) estudando a conservação das variedades de batata mais comercializadas no Brasil, encontraram para as variedades Bintje 14,8 % de amido, Radosa obtve 13,3 % e a Marijke, 15,8 %.

2.2.6 Congeladas

A presença dos alimentos congelados vem ganhando vulto em diversos países, especialmente os produtos de batata, que já representam 50% do total de hortaliças congeladas. Desses, a batata frita congelada totaliza 86% (80).

Em geral, batatas com alto teor de sólidos são preferidos por sua textura no produto final, para a produção de fritas à francesa congeladas. A uniformidade de sólidos contidos num lote de batatas é igualmente importante. Essa característica torna o produto final mais crocante, com melhor sabor e aroma, mais farinhento e absorve menos óleo que as batatas com menor peso específico (109).

O rendimento no corte de batata frita à francesa se relaciona com o descasque e perdas nas aparas. Essas perdas variam com o tamanho e forma das batatas usadas, métodos de descasque, entre outros fatores, e situam-se entre 15 e 40 %. O rendimento esperado de batata cortada para processamento é da ordem de 50 a 75 %. As maiores reduções se dão durante a fritura, devido à remoção da umidade, em parte compensada pela absorção de óleo. O rendimento final das fritas congeladas à francesa varia entre 30 e 45 % (109).

As preocupações com a matéria-prima são sérias neste, como nos demais processamentos. O período de compra, tempo de armazenamento, e fatores relacionados com qualidade, isto é, conteúdo de sólidos, açúcares, incidência de esmagamento, podridão, doenças, são também importantes. Checar cada lote de batatas na fase inicial do processamento vai possibilitar monitorar as fases seguintes e detectar possíveis problemas (109).

CARDOSO et al. (16) definiram que a variedade Delta não se presta para o preparo de fritas, pois o produto escurece e torna-se de péssimo aspecto.

DIAS (28), igualmente não recomenda o uso da variedade Delta para frituras, mas destaca sua importância para o preparo de nhoque, batata ao forno e purê.

Vários autores, em LISIŃSKA (67), afirmaram que fritas à francesa, obtidas de batatas com alto peso específico, possuíam uma desejável qualidade textural, sendo ao mesmo tempo farináceas e firmes, em contraste às de baixo peso específico, fritas murchas e enrugadas, por estas razões com pobre qualidade textural.

BERGTHALER, em LISIŃSKA (67), declarou que batatas destinadas à produção de fritas à francesa deveriam conter de 20-22 % de matéria seca e entre 14-16 % de amido.

PASCHOALINO & FONSECA (80), trabalhando com congelamento de batata Bintje parcialmente frita por contato direto com solução de cloreto de sódio, amostra essa que apresentou um teor médio de sólidos totais de 19,70 %, conseguiram um produto de ótimo rendimento e de boa qualidade textural.

YANASE (113) avaliou as vantagens da conservação da batata pelo sistema de pré-fritura e congelamento, destacando a maior garantia de qualidade nutricional e microbiológica, produto natural, sem aditivos, maior disponibilidade do produto durante o ano e rendimento total do produto.

CASTILHO (20) destacou o potencial do mercado brasileiro de batatas, principalmente processadas, dado que os consumidores dos grandes centros urbanos, cada vez mais, dão preferência às refeições rápidas. Citando dados da Cooperativa Agrícola de Cotia - DAC, que vendeu em 1988, 216 t mensais de batatinhas Bint, batata pré-frita congelada, e outras 117 t mensais de batata pré-frita para lanchonetes e restaurantes industriais.

2.2.7 Enlatadas

O primeiro requisito para um bom enlatamento de batata exige que a mesma não se desintegre ou forme crostas durante o processamento. Batatas imaturas com baixo teor de sólidos e com peso específico menor do que 1,075 podem geralmente ser enlatadas e não apresentar desintegração ou esfarelamento durante o processamento, mesmo sem o uso de sais de cálcio. O esfarelamento pode ser prevenido com uso de lotes de batata com peso específico, entre 1.075 a 1.095, com a recomendação de adicionar sais de cálcio clorídrico (100).

Se o açúcar contido é alto, resultante de baixa temperatura durante o armazenamento, ou outras causas, o produto enlatado pode algumas vezes ficar descolorido. Evitar batatas com danos, mofo, injuriadas pela ação de insetos, alterações fisiológicas, brotamentos, doenças e excessiva imaturidade. Havendo mais de 15 % de batatas mostrando os defeitos citados, o custo adicional de limpeza e aparas podem tornar o custo do produto proibitivo. O esverdeamento não é totalmente retirado no descasque normal, e pode assim contribuir para um sabor amargo ao produto enlatado (100).

Batatas recentemente colhidas fornecem um produto enlatado de melhor qualidade, têm descasque mais fácil, e requerem menos trabalho nas atividades de inspeção e aparas.

Batatas com teor de matéria seca abaixo de 20 % segundo FARWANA (70), são adequadas ao enlatamento.

2.2.8 Outros produtos de batata

FUGMANN et al. (38) desenvolveram inúmeros produtos de batata

em nível experimental, sendo alguns desconhecidos, como batata em calda e doce de batata. Os resultados foram considerados aceitáveis, e justificados pelo baixo custo da matéria-prima, demonstrando a plena viabilidade no seu uso em diversos produtos, isoladamente ou em combinação com outras matérias-primas.

FEUSTEL (23) descreveu várias formas industriais de aproveitamento de batatas, desde matéria-prima para obtenção de álcool, como na preparação de saladas ou maioneses enlatadas, batata com carne enlatada, copos de batata cortadas em cubos e enlatadas, e panquecas, entre outros produtos.

CARDOSO et al. (16) afirmaram que devido às diversas formas de consumo de batata em face das diferenças étnicas e hábitos particulares, diferentes cultivares terão de ser usadas para atender a esta demanda. Assim o consumidor de batatas inteiras, principalmente usadas no preparo de saladas, prefere um produto que não esboroe, ou seja, variedade com menor teor de amido. Por outro lado, no preparo de "purê" e "nhoques" um alto teor de amido é uma característica fundamental.

A batata assada é um produto que já se torna conhecido em Curitiba, é preferida a batata Bintje, sendo fundamental o aspecto, deve ser bonita, com peso variável entre 300 e 400 g, selecionada, e lavada a mão. Em seguida, é assada in natura, durante duas horas, em forno elétrico, a uma temperatura de 250 a 300° C. A sutileza do processo está em assá-la de forma homogênea, sem queimar a casca ou alterar a aparência. A idéia da Baked Potato (batata ao forno) é inglesa (45).

Pão de batata, rocambole de batata, batatas recheadas, bolinhas de batata em molhos de carne, camarão ou palmito, enfim, são inúmeros os pratos possíveis com batatas.

CASTILHO (20) informou o lançamento de mais um produto industrial de batata, o nhoque pré-cozido e congelado, que a Cooperativa Agrícola de Cotia começa a explorar. Preparado com batata de qualquer idade, o nhoque pré-cozido já é vendido para restaurantes industriais, chegando à comercialização de 47 t mensais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

3.1.1 Variedades, procedência e época de colheita

Foram coletadas para análise seis amostras de cinco variedades de batata, todas elas do município de Contenda-PR. O critério de escolha das variedades se deu pela importância das mesmas, tendo sido na safra indicada às mais plantadas no município. A Tabela 14 mostra as variedades estudadas e época de colheita.

TABELA 14 . Variedades e época de colheita das batatas.

VARIETADES	ÉPOCA DE COLHEITA
Achat	2ª quinzena - julho/92
Contenda 1	2ª quinzena - julho/92
Contenda 2	2ª quinzena - julho/92
Elvira	2ª quinzena - julho/92
Monalisa	2ª quinzena - julho/92
Delta	2ª quinzena-janeiro/93

3.1.2 Amostragem

As batatas estudadas se enquadraram dentro do grupo "comum", destinadas ao consumo in natura, e foram coletadas imediatamente após colhidas e levadas à máquina para lavagem e classificação, porém antes de sofrerem qualquer uma dessas operações.

A retirada dos tubérculos se deu de forma aleatória, conforme de finiram GOULD et al. (48).

As amostras compreenderam quantidades variáveis de batatas, entre 6,4 e 9,2 kg, apenas a variedade Delta com 2,7 kg. O número de tubérculos também apresentou grande variação. O material apresentava-se ainda com terra e, de maneira geral com bom aspecto e sem muitos danos mecânicos.

Com relação à variedade Contenda, no momento da amostragem, encontrou-se amostras provenientes de localidades diferentes do mesmo município, optando-se então pela análise em separado, criando-se assim as amostras, Contenda 1 e Contenda 2.

Acondicionadas em sacos de estopa, separadamente e catalogadas, as amostras foram transportadas ao laboratório, ficando em ambiente fresco e de pouca luminosidade, até o preparo das mesmas.

3.1.2 Preparação das amostras

As batatas foram lavadas e deixadas secar ao ambiente. Após secos, todos os tubérculos foram submetidos à avaliação física, não tendo sido excluído nenhum.

Após sofrerem a classificação comercial, os tubérculos foram sendo utilizados à medida que se processavam as análises.

Para as análises químicas, os tubérculos foram triturados no exato momento da análise, na quantidade requerida. As determinações se realizaram até o prazo máximo de dez dias após a chegada do material ao laboratório.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Análises físicas

Na quantidade total dos tubérculos amostrados, foram efetuadas as seguintes determinações, em cada tubérculo, individualmente:

- a) comprimento
- b) diâmetros maior e menor
- c) peso
- d) densidade

O comprimento e diâmetros foram medidos com auxílio de paquímetro. O peso foi determinado com balança com precisão de 0,1 g.

A densidade foi determinada, mergulhando-se os tubérculos em salmouras de concentrações conhecidas, aferidas por densímetro com as devidas correções de temperatura. Considerou-se a densidade do tubérculo igual à da salmoura onde se estabeleceu o equilíbrio de densidade.

3.2.2 Análises químicas

As determinações das características químicas foram realizadas em triplicata e foram as seguintes:

- a) Umidade: determinada pela secagem a 105° C em estufa até peso constante (37,20).

b) Cinzas: obtidas pela incineração em mufla a 525 °C até peso constante (4,37,53).

c) Sólidos totais: calculados por diferença da umidade (37).

d) Amido: obtido pelo método de hidrólise ácida (açúcares redutores, não redutores e totais) (37).

e) Acidez titulável: determinada pelo método titulométrico (37).

f) Vitamina C: determinada método de Tillmans (37).

3.2.3 Classificação comercial

A classificação foi feita de acordo com a Portaria 307 de 27/05/1977, do Ministério da Agricultura (10), tendo sido analisados todos os tubérculos e o resultado expresso em percentagem.

A batata é classificada em: grupo, classe, sub-classe e tipo.

- . Grupo - de acordo com o formato
- . Classe - de acordo com o tamanho
- . Sub-classe- de acordo com a coloração da película e polpa
- . Tipo - de acordo com a qualidade

a) Formato: é dividido em dois grupos:

- . Grupo I - constituído de formato oblongo
- . Grupo II- constituído de formato redondo

b) Tamanho: a batata de acordo com o menor diâmetro, será classificada em 4 classes:

- . Graúda: tubérculos com diâmetro mínimo de 45 mm
- . Média : tubérculos com diâmetro entre 33 mm a menos de 45 mm
- . Miúda : tubérculos com diâmetro entre 23 mm a menos de 33 mm
- . Miudinha: tubérculos com diâmetro mínimo de 20 mm a menos de 23 mm

c) Coloração: de acordo com a coloração da película e polpa, a batata será ordenada em três sub-classes:

- . Sub-classe A: película branca à amarelada com polpa amarelada
- . Sub-classe B: película branca à amarelada com polpa branca
- . Sub-classe C: película rósea à arroxeada, com polpa branca à amarelada

d) Qualidade: os dois grupos de batatas serão classificados em quatro tipos, considerando os níveis de defeitos (Tabela 15). Defeitos máximos tolerados em porcentagem nos tipos:

- . Tipo 1 - Extra
- . Tipo 2 - Especial
- . Tipo 3
- . Tipo 4

A Portaria do Ministério da Agricultura (10) traz ainda, em anexo, as descrições de que considera como características e defeitos do tubérculo, a seguir:

- . Características do cultivar: atributos como cor, forma e tamanho que identificam o cultivar;
- . Madura: batata em que não desprende, nem solta a casca, em consequência do atrito;

- . Limpa: batata praticamente livre de terra e/ou matérias estranhas;
- . Bem formada: batata com a forma característica do cultivar;
- . Esfolada: batata apresentando escoriações na casca;
- . Queimada pelo sol: batata com manchas escuras causadas pela ação do sol;
- . Embonecada: batata parcial ou totalmente seccionada;
- . Sarna: batata com pústulas suberificadas superficiais;
- . Nematóide: batata portadora de vermes, que acarretam alterações estruturais (empipocada);
- . Alfinetada: batata com perfurações causadas por insetos;
- . Bichocada: batata com perfurações ou galerias causadas por insetos e conseqüente ataque de fungos e bactérias;
- . Mancha verde: batata com mancha acentuadamente verde, ocupando mais de 1/4 da superfície, causada pela ação dos raios solares, durante o ciclo vegetativo;
- . Oca: batata com cavidade úmida de coloração acinzentada ou preta;
- . Encaroçada: batata com cavidade cor de ferrugem na sua parte interna;
- . Chocolatada: batata afetada, mesmo ligeiramente, na parte interna com manchas cor de chocolate;
- . Murchadeira: batata atacada pela murcha bacteriana (*Pseudomonas solanacearum*);
- . Deteriorada: batata, no todo ou em parte, com apodrecimento seco ou úmido em decorrência do processo de comercialização;
- . Rachada: batata com fendilhamento cicatrizado;

- . Engendada: batata murcha, macilenta.
- . Cortada: batata com cortes resultantes dos tratos culturais, colheita ou transporte.

TABELA 15. Defeitos máximos tolerados em percentagem nos tipos.

DEFEITOS	TOLERÂNCIA MÁXIMA EM PERCENTAGEM NOS TIPOS			
	TIPO 1 EXTRA	TIPO 2 ESPECIAL	TIPO 3	TIPO 4
1 Esfolada	3	7	15	20
2 Queimada pelo sol	1	2	4	8
3 Embonecada e/ou rachada	4	7	10	15
4 Engendada	0	0	1	2
5 Cortada	2	4	7	10
6 Sarna e/ou nematóide	3	6	10	15
7 Alfinetada e/ou bichocada	2	6	10	16
8 Mancha verde	0	1	2	4
9 Murchadeira e/ou deteriorada	0	1	2	4
10 Oca, encaroçada e/ou chocola- tada	0	2	4	6
Total de defeitos	15	36	65	100

Fonte: Ministério da Agricultura (10)

Em nenhum dos tipos, a soma das tolerâncias dos defeitos poderá exceder as seguintes percentagens:

- . Tipo 1 - Extra 10 %
- . Tipo 2 - Especial 17 %
- . Tipo 3 30 %
- . Tipo 4 40 %

O produto que não satisfizer as exigências acima será consi-
derado abaixo do padrão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISES FÍSICAS

4.1.1 Peso, comprimento, diâmetros e densidade dos tubérculos

A Tabela 16 apresenta os valores médios encontrados para o comprimento, diâmetros (transversal e longitudinal), peso total da amostra, densidade e peso dos tubérculos.

TABELA 16. Comprimento, diâmetros (maior e menor), peso da amostra, densidade e peso dos tubérculos, seguidos dos respectivos desvios padrões.

CULTIVARES	*	COMP.	L1	L2	PESO TOTAL	DENSIDADE	PESO
		cm	cm	cm	g	g/cm ³	g
Achat	42	8,9 11,55	7,5 14,17	5,4 9,28	7.124	1,060 0,004	169,62 45,45
Contenda 1	107	5,4 14,59	4,3 13,37	3,8 12,10	6.423	1,064 0,004	60,03 44,89
Contenda 2	57	7,2 13,45	6,0 9,07	5,4 5,44	7.345	1,060 0,005	128,86 52,25
Monalisa	40	9,5 13,37	6,2 4,22	5,1 5,84	7.095	1,065 0,004	177,12 53,02
Elvira	96	7,2 11,09	5,2 5,64	4,7 7,09	9.341	1,068 0,006	97,30 34,32
Delta	23	6,8 12,11	6,1 10,13	6,0 8,01	2.727	1,070 0,104	118,58 63,53

* nº de tubérculos

L1 e L2: diâmetros (maior e menor)

Os tubérculos da variedade Monalisa apresentaram, em média, o maior comprimento (9,5 cm), seguidos da Achat (8,9 cm), após vêm empatados, Elvira e Contenda 2 (7,2 cm). A Delta (6,8 cm) e Contenda 1 (5,4 cm) tiveram o menor comprimento entre as analisadas. A Figura 6 mostra a representação gráfica do comprimento dos tubérculos.

Comprimento dos tuberculos

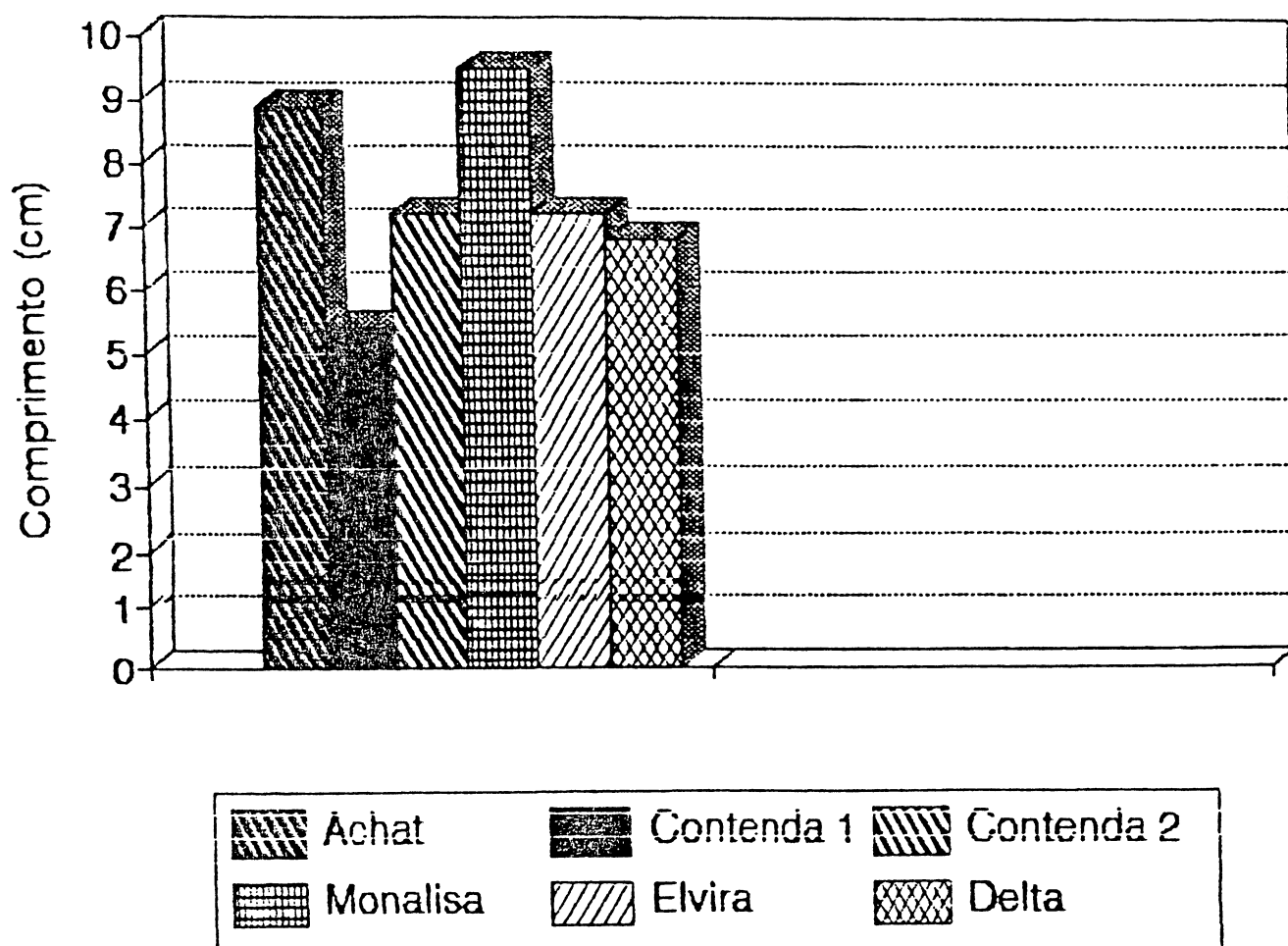


FIGURA 6. Representação gráfica do comprimento dos tubérculos.

O diâmetro menor variou entre 3,8 cm (Contenda 1) e 6,0 cm (Delta), o diâmetro maior variou entre 4,3 cm (Contenda 1) e 7,5 cm (Achat). A Figura 7 mostra a representação gráfica dos diâmetros (maior e menor) dos tubérculos.

Diametros (maior e menor)

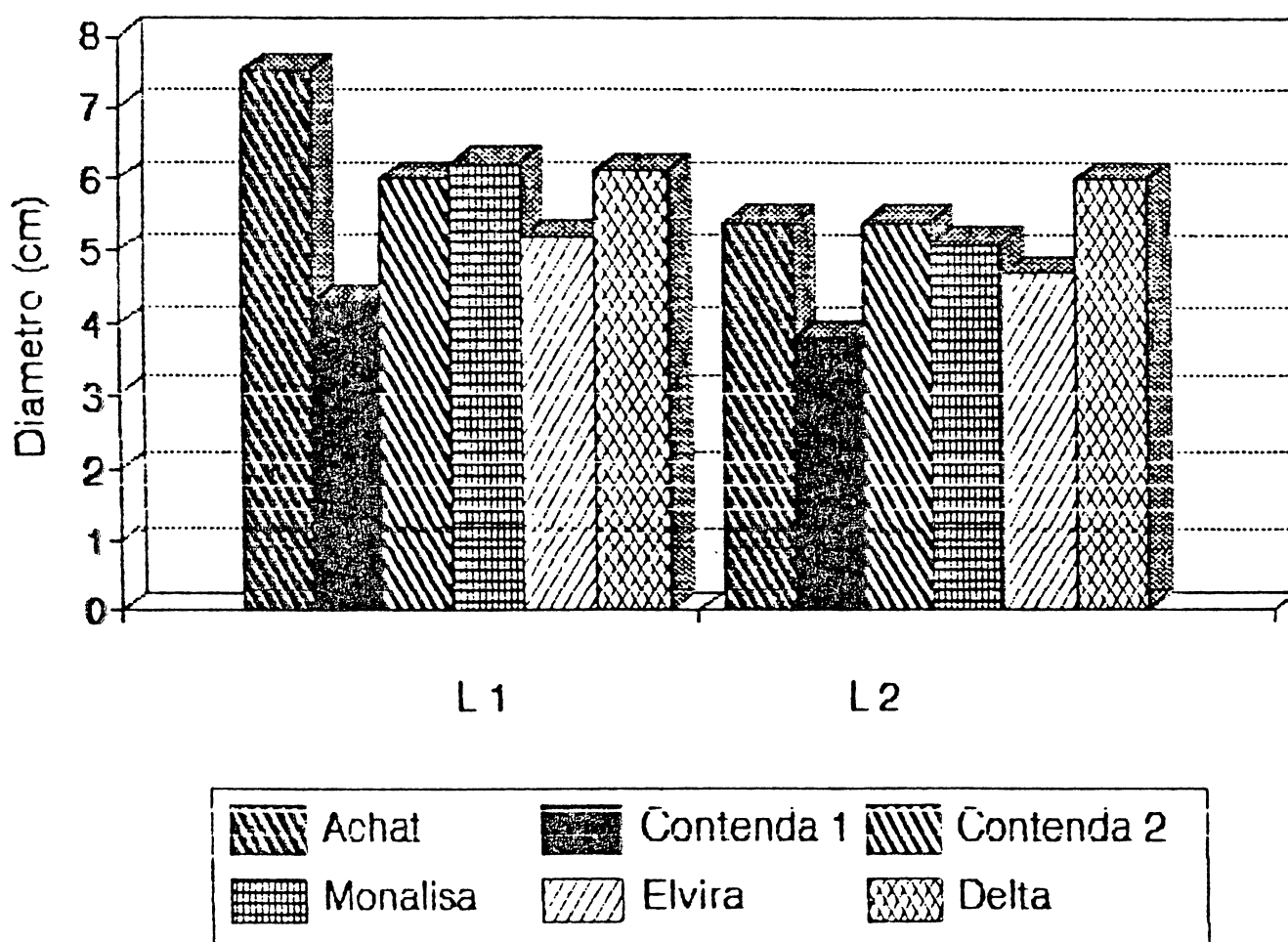


FIGURA 7. Representação gráfica dos diâmetros (maior e menor) dos tubérculos.

GARCIA et al. (41) concluíram que existe uma grande variação em relação às dimensões e peso dos tubérculos entre e dentro das variedades e entre e dentro dos tipos mais comercializados ("especial" e "primeira").

A densidade das seis amostras apresentou valores entre 1,060 g/cm³ (Achat e Contenda 2) e 1,070 g/cm³ (Delta), com uma pequena variabilidade entre e dentro das variedades, conforme se observa na Figura 8.

Esses resultados evidenciam uma homogeneidade entre as amostras, resultante das boas condições de manejo da cultura, e do grau de adaptação da cultura nessa região.

PASCHOALINO & FONSECA (80) encontraram para a variedade Bintje, proveniente da região de Itatiba-SP, uma densidade de 1,070 g/cm³.

GARCIA et al. (41) encontraram as densidades para tubérculos do tipo especial e de primeira das variedades Bintje (1,040 e 1,024 g/cm³), Radosa (1,037 e 1,070 g/cm³) e Marijike (1,028 e 1,026 g/cm³), atribuindo ao estado de desenvolvimento e maturação à uniformidade desses valores.

PEREIRA, em RODRIGUES (82), obteve para sete cultivares, valores de densidades na faixa de 1,047 e 1,079 g/cm³.

Densidade dos tuberculos

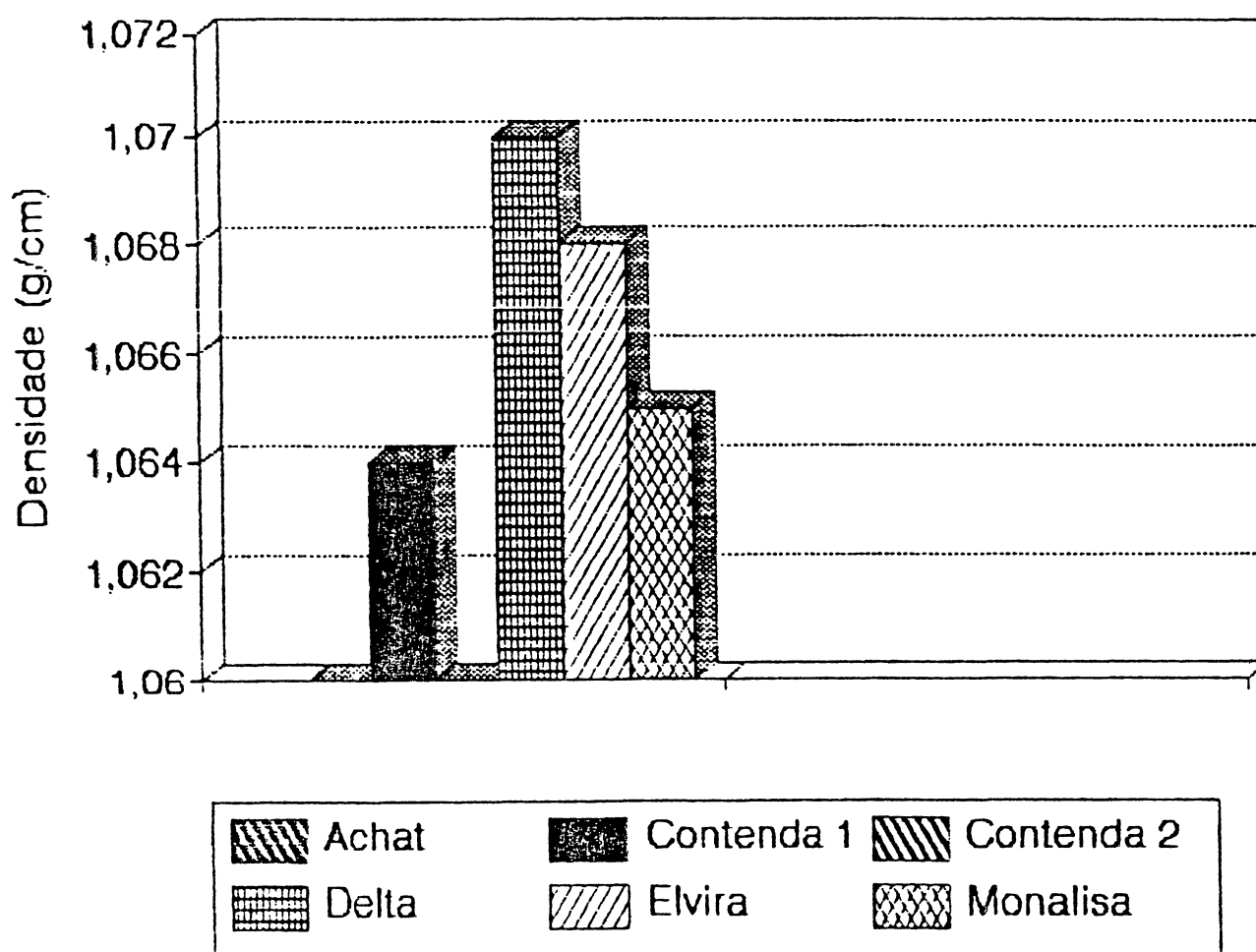


FIGURA 2. Representação gráfica da densidade dos tubérculos.

Com exceção do peso médio dos tubérculos, as demais características físicas, apresentaram grande homogeneidade entre as amostras.

O peso dos tubérculos variou de 60,03 g (Contenda 1) a 177,12 g (Monalisa), denotando-se uma enorme heterogeneidade no peso médio dos tubérculos, podendo também ser observado na Figura 9.

Peso medio dos tuberculos

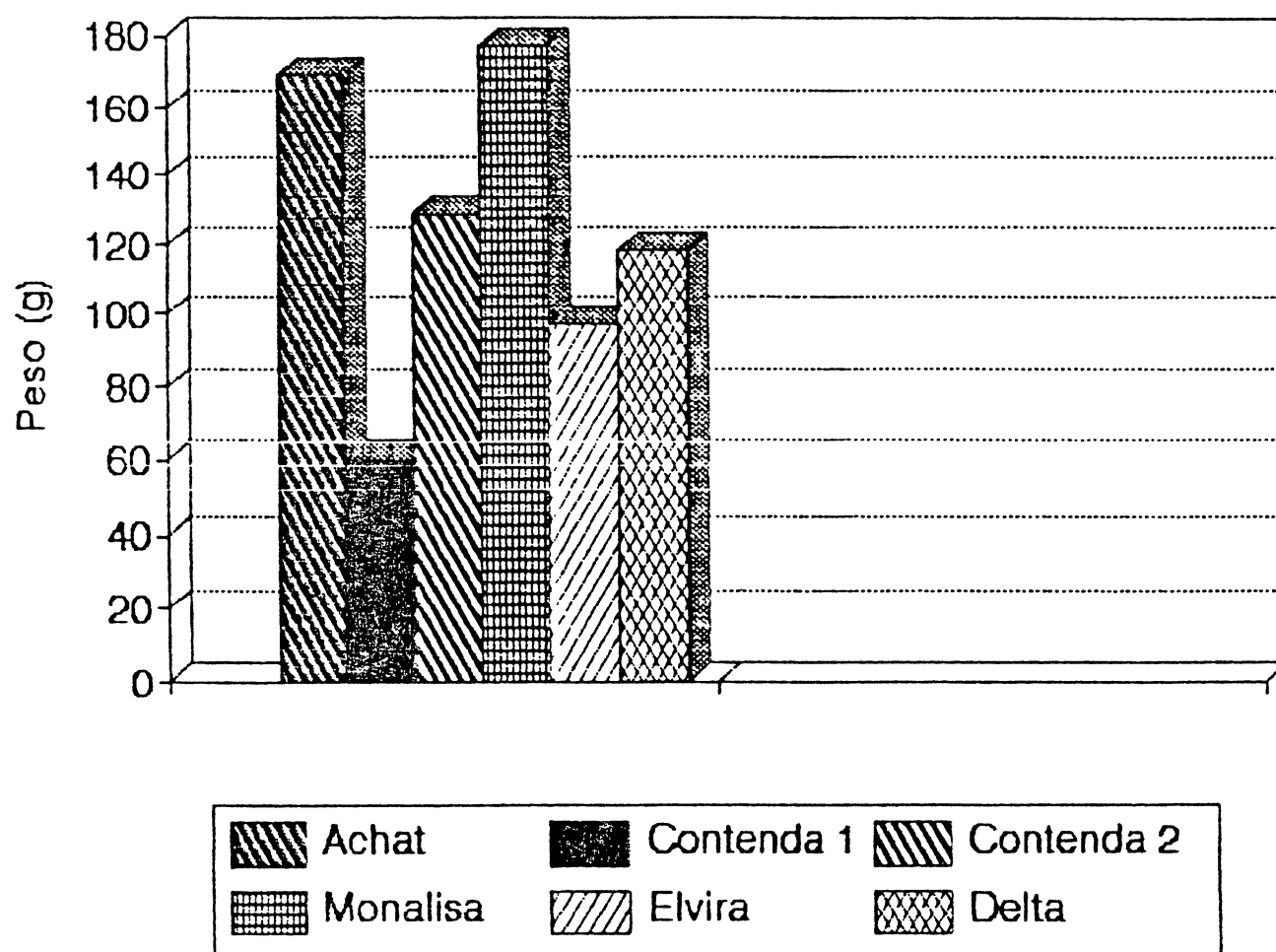


FIGURA 9. Representação gráfica do peso médio dos tubérculos.

4.2 ANÁLISES QUÍMICAS

4.2.1 Umidade, sólidos totais, amido e cinzas

De acordo com a Tabela 17, onde estão expressos os valores referentes aos teores de umidade, sólidos totais, amido e cinzas, pode-se constatar que as variedades Delta, Elvira e Monalisa tiveram nesta ordem os melhores teores de sólidos totais. Resultado idêntico foi encontrado para as mesmas com relação à densidade (Tabela 16).

A amostra Contenda 2 obteve o quarto lugar com relação a sólidos totais (17,75 %), Contenda 1 (17,65 %) ficou em quinto e, em último lugar, ficou a variedade Achat (15,54 %). Comparando os resultados de densidade (Tabela 16) com os de sólidos totais, observa-se uma inversão de posição apenas, tendo Contenda 1 obtido melhor teor de densidade que Contenda 2.

Com relação ao amido existe uma inversão de posições, Elvira ficou em primeiro lugar, Delta e Monalisa segundo e terceiros lugares, respectivamente. Contenda 2, Achat e Contenda 1 tiveram os menores valores.

As variedades Delta, Elvira e Monalisa, mostraram nessa ordem, ótimos valores para sólidos totais, colocando-as, entre as que possuem maior potencial para uso doméstico ou industrial de acordo com vários autores (7,67,70).

TABELA 17. Umidade, sólidos totais, amido e cinzas das variedades de batata, seguidos dos respectivos desvios padrões.

VARIETADES	UMIDADE %	SÓLIDOS TOTAIS %	AMIDO %	CINZAS %
Achat	84,46 0,05	15,54 0,10	13,30 0,07	0,70 0,04
Contenda 1	82,35 0,56	17,65 0,55	13,87 0,03	0,62 0,04
Contenda 2	82,25 0,42	17,75 0,44	15,17 0,71	0,40 0,10
Delta	79,38 0,76	20,62 0,35	15,27 0,81	0,78 0,06
Elvira	79,90 0,34	20,10 0,32	16,84 0,18	0,87 0,06
Monalisa	80,31 0,05	19,69 0,29	15,21 0,55	0,61 0,05

A Figura 10 mostra a representação gráfica da umidade e sólidos totais das variedades de batata.

Por ser a umidade inversamente proporcional ao rendimento e à qualidade dos produtos de batata, a variedade Delta foi à que mais se destacou com 79,38 %, a seguir vem a Elvira com 79,90 %, em terceiro a variedade Monalisa tendo 80,31 %, em quarto vem Contenda 2 com 82,25 %, em quinto lugar está Contenda 1 com a umidade de 82,35 % e, em último lugar, a variedade Achat com 84,46 %.

Umidade e Sólidos totais

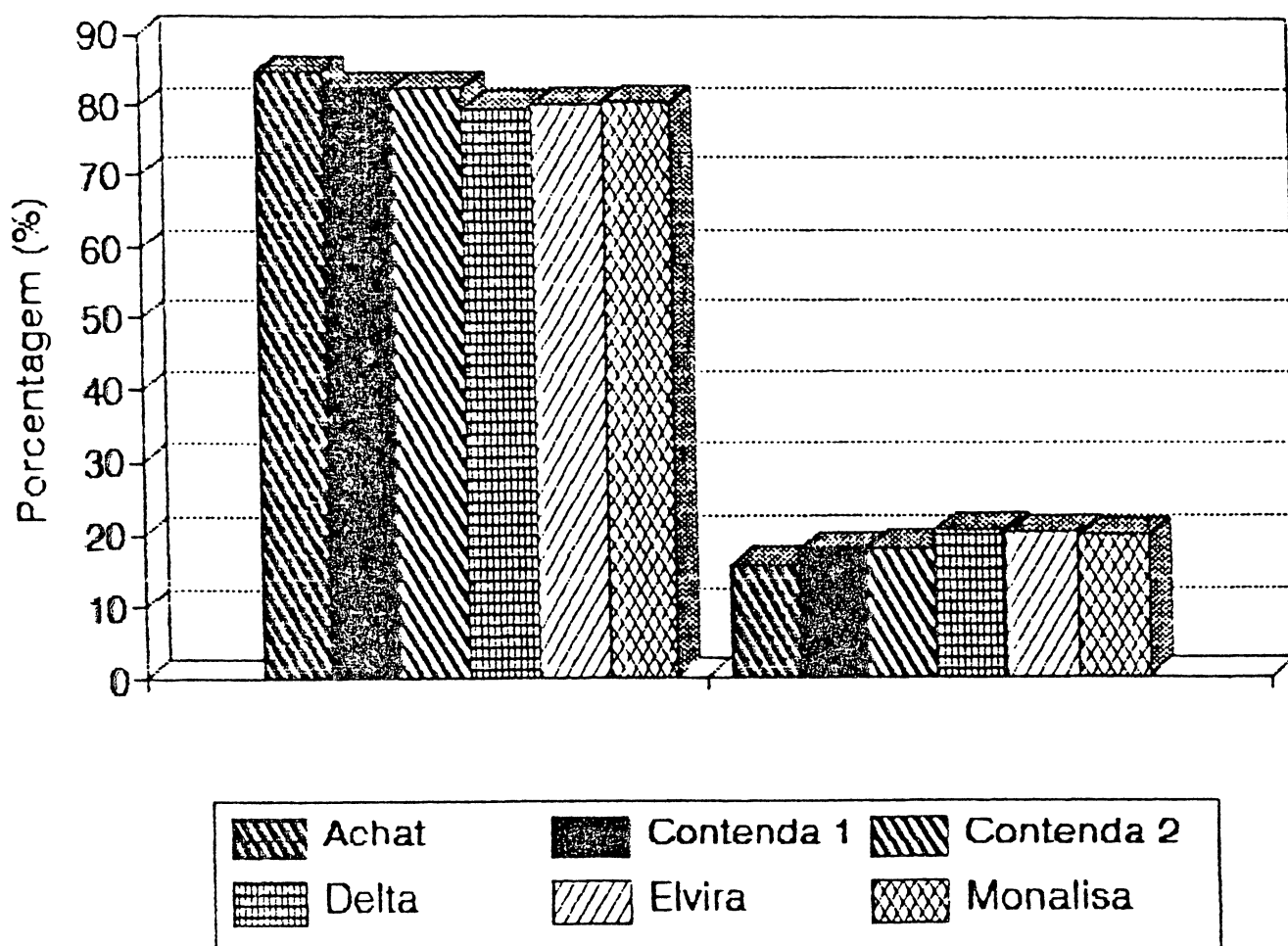


FIGURA 10. Representação gráfica da umidade e sólidos totais das variedades de banana.

GARCIA et al. (41) encontraram para a variedade Bintje 81,08 % de umidade, Radosa e Marijike 82,21 % e 76,10 %, respectivamente.

DIAS (28) afirmou que a variedade Achat tem qualidades culinárias ruins devido ao seu baixo teor de sólidos totais.

CARVALHO et al. (18) determinaram os teores de umidade para as variedades Bintje e Radosa (81,08 % e 81,49 %), os sólidos totais (18,92 % e 18,52 %), e a densidade para as mesmas (1,040 g/cm³ e 1,037 g/cm³). Concluíram que a batata da variedade Bintje foi à que reuniu melhores características para o processamento na forma de flocos, tendo o purê reconstituído dessa variedade sido superior, principalmente quanto à textura.

A Figura 11 mostra a representação gráfica do amido e cinzas das variedades de batata.

A variedade Elvira obteve o melhor desempenho com a relação ao teor de amido (16,84 %), em segundo lugar está a variedade Delta (15,27 %), ocupando o terceiro e quarto lugar, vêm as variedades Monalisa (15,21 %) e Contenda 2 (15,17 %), em quinto lugar está a Contenda 1 (13,87 %) e, em último lugar a variedade Achat (13,30 %), valores que estão de acordo com MARWAHA (70) e GARCIA et al (41).

As variedades Elvira, Delta e Achat apresentaram os melhores teores de cinzas (0,97, 0,78 e 0,70 %, respectivamente). A amostra Contenda 1 obteve o menor teor de cinzas (0,40 %), valores que estão de acordo com vários autores em TALBURT (101).

Dessa forma, os valores obtidos para as variedades analisadas no presente trabalho se encontram dentro da faixa aceitável.

Amido e Cinzas

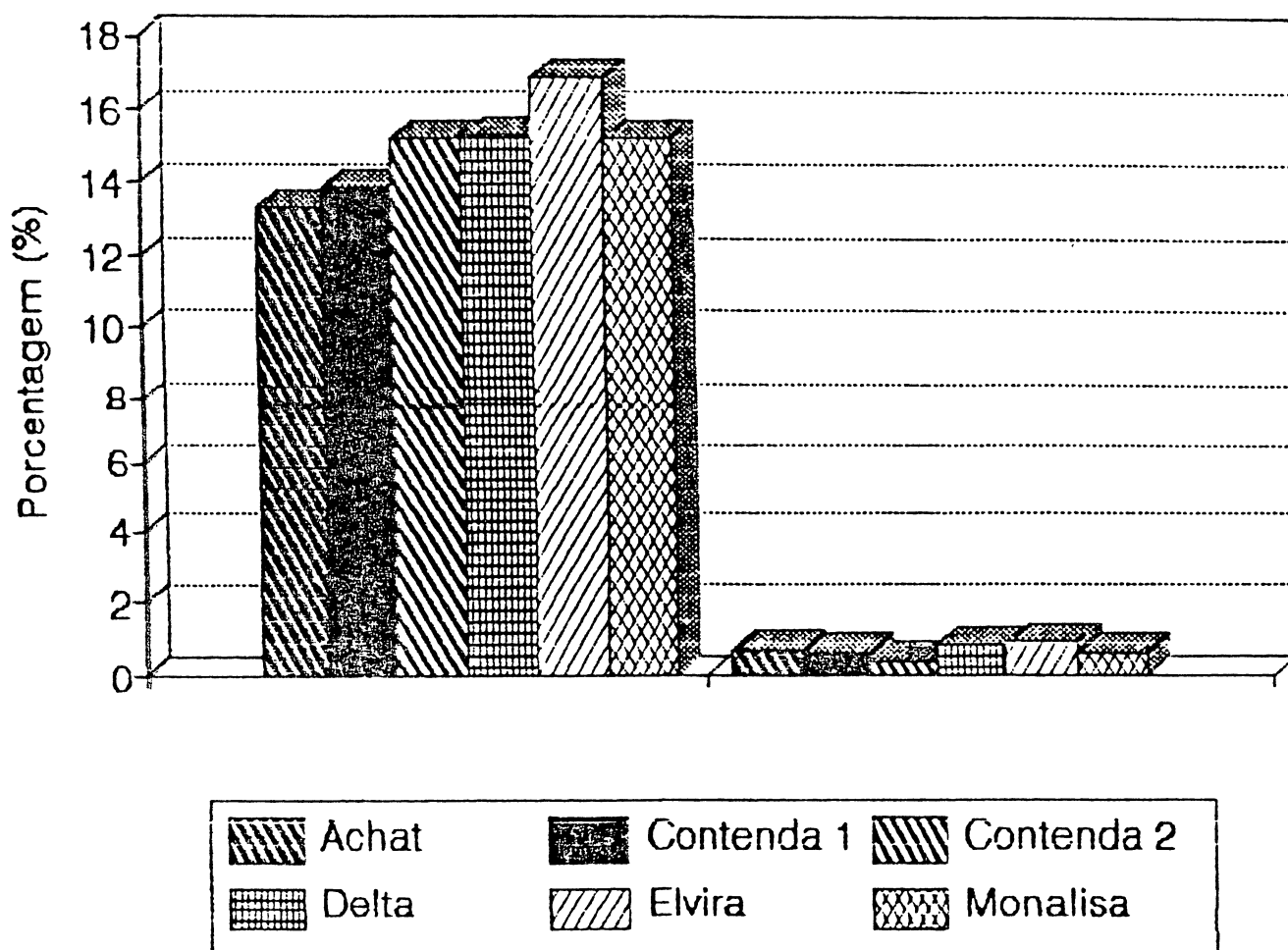


FIGURA 11. Representação gráfica do amido e cinzas das variedades de batata.

4.2.2 Acidez titulável e ácido ascórbico

A Tabela 18 apresenta os valores médios encontrados para a acidez titulável, seguidos do desvio padrão e ácido ascórbico das variedades.

TABELA 18. Acidez titulável e ácido ascórbico das variedades de batata.

VARIETADES	ACIDEZ TITULÁVEL (ml NaOH N/100g)	ÁCIDO ASCÓRBICO mg/100 g
Achat	1,78 0,08	1,25
Contenda 1	1,54 0,20	4,92
Contenda 2	2,27 0,10	4,35
Delta	1,86 0,07	3,50
Elvira	2,13 0,02	2,99
Monalisa	2,78 0,70	3,70

Os resultados da Tabela 18 mostram para a acidez titulável o menor valor para a variedade Contenda 1 (1,54 ml NaOH N/100 g) e o maior valor para a Monalisa (2,78 ml NaOH N/100 g).

A Figura 12 mostra a representação gráfica da acidez titulável das variedades de batata.

Acidez titulavel

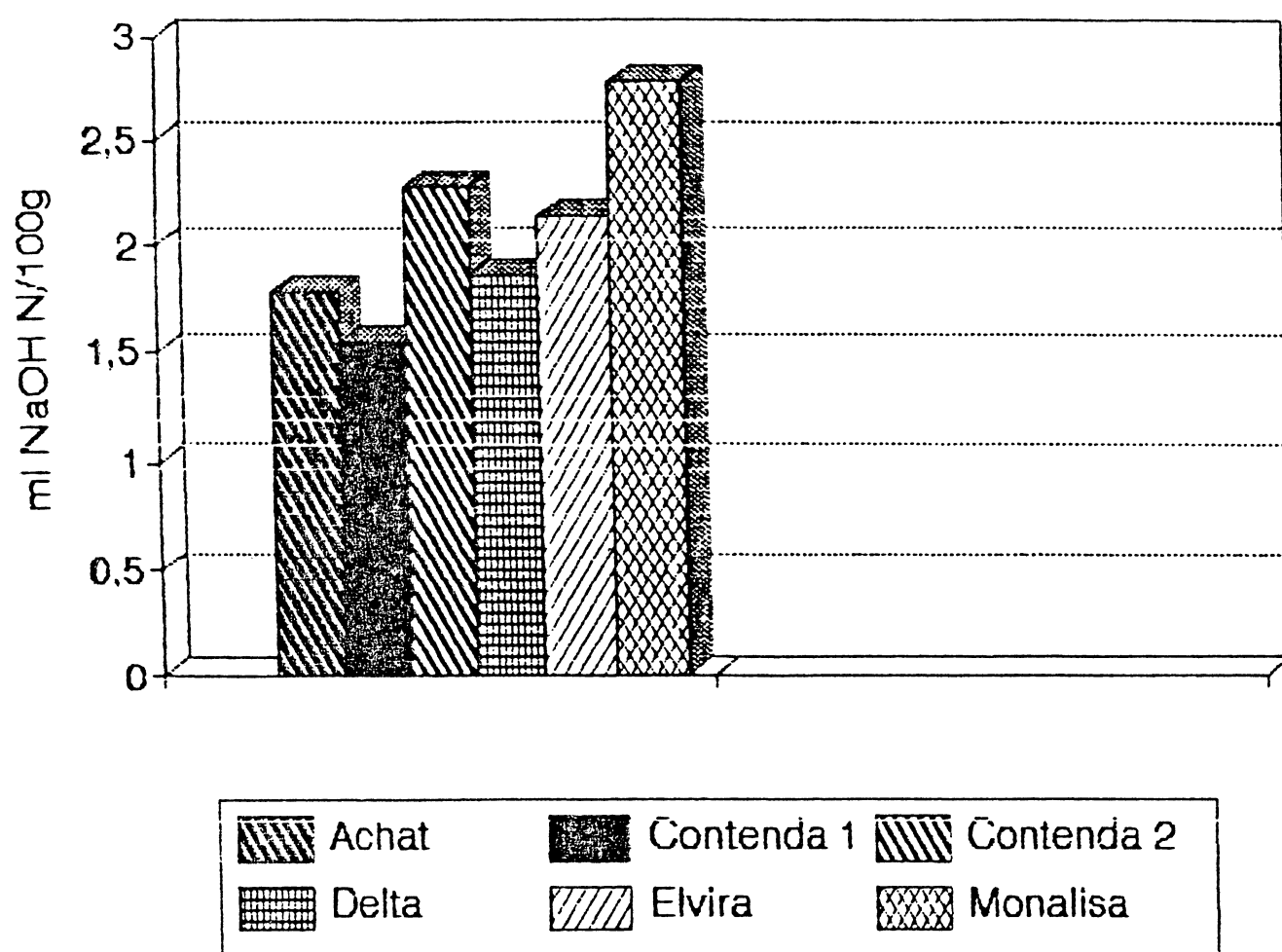


FIGURA 32. Representação gráfica da acidez titulável das variedades de batata.

GARCIA et al. (41) encontraram para as variedades Bintje, Radosa e Marijke valores entre 2,3 e 4,3 ml NaOH N/100 g em períodos e condições de armazenamento distintos.

FRANCO (35), em sua Tabela de Composição Química dos Alimentos, atribuiu à batata inglesa crua 17,4 mg/100 g de ácido ascórbico.

NERY (74) encontrou para algumas variedades nacionais de batata um teor de vitamina C que variou de 15,39 a 30,31 mg/100 g, tendo sido a variedade Yara à que obteve o maior índice.

Conforme LESZCZYŃSKI (45), na Tabela 12, o ácido ascórbico em batata pode variar de 1,00 - 54,00 mg/100 g, em média de 10,00 - 25,00 mg/100 g.

WILLS et al. (111) estudaram as variações nos teores de vitamina C e outros nutrientes, concluindo que produtos obtidos de batatas colhidas na primavera e verão tendem a ter valores máximos de vitamina C.

A Figura 12 mostra a representação gráfica do ácido ascórbico das variedades de batata.

Acido ascorbico

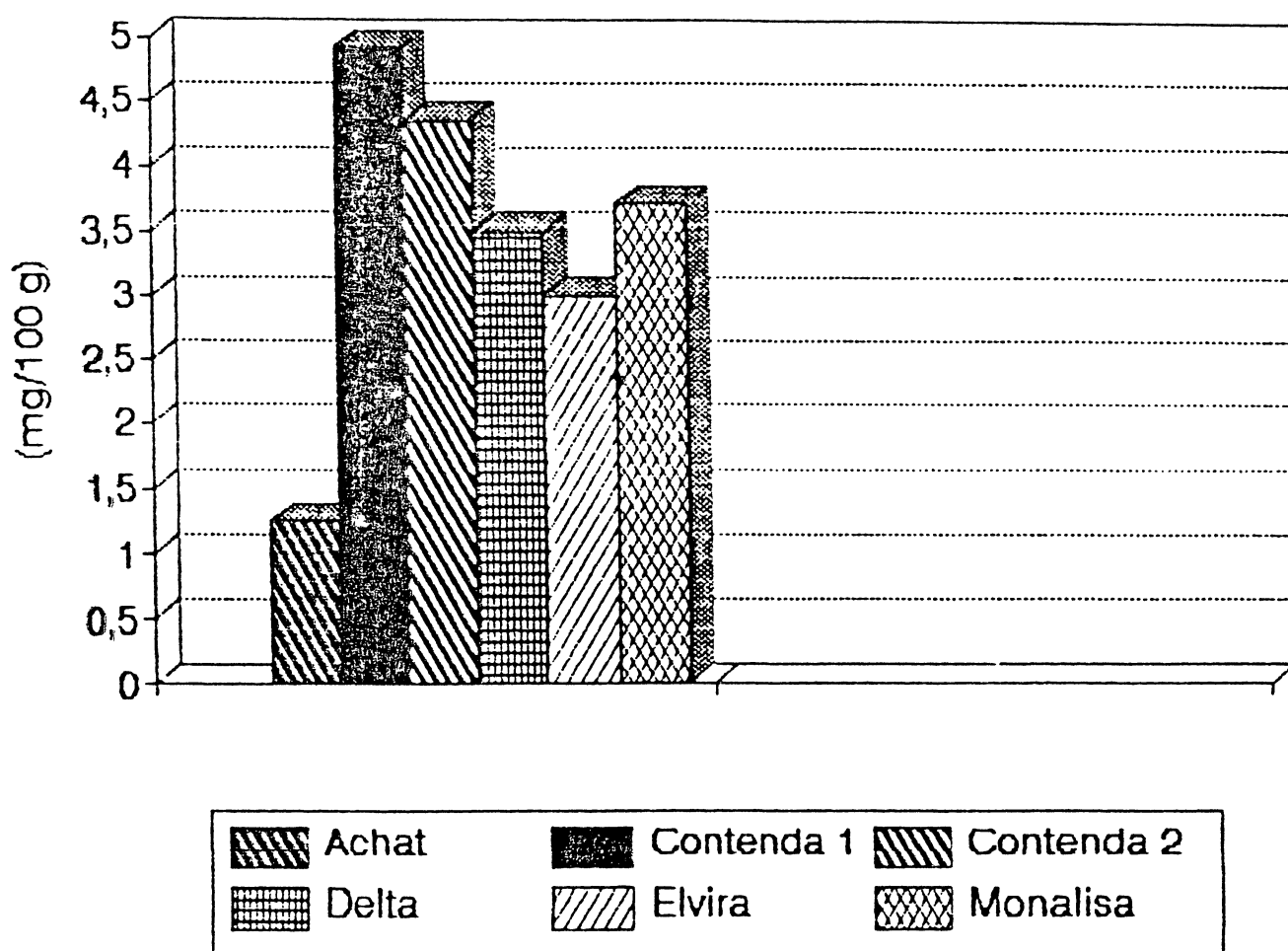


FIGURA 15. Representação gráfica do ácido ascórbico das variedades de batata.

Mc CAY et al. (71), citando resultados de outros autores, encontraram em variedades de diversas regiões, e com diferentes condições de fertilização, teores de ácido ascórbico variando entre 9,0 e 33,0 mg/100 g. Inúmeras variáveis foram analisadas, como pH do solo, fertilização, crescimento em diversos países em diferentes solos. Nenhuma relação pôde ser estabelecida entre qualquer uma das numerosas variáveis estudadas.

Comparando os resultados obtidos para o ácido ascórbico neste estudo, observa-se estarem abaixo do encontrado para a batata, em diversos trabalhos. No entanto, são plausíveis, considerando as condições de cultivo nesta safra e nesta região edafo-climática definida.

4.3 CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL

4.3.1 Classificação quanto ao grupo, classe e sub-classe

A Tabela 19 mostra a classificação comercial dos tubérculos de acordo com o grupo, classe e sub-classe.

A Portaria 307 de 27/05/1977, do Ministério da Agricultura (10), que disciplina a classificação de batata, não dá detalhes para a definição de um tubérculo com formato oblongo ou redondo. Dessa forma neste trabalho, convencionou-se que, todo tubérculo em que o diâmetro maior exceda o menor na razão de 1:1,3, considera-se oblongo. Se a razão for menor, será redondo.

TABELA 19. Classificação comercial dos tubérculos segundo o grupo, classe e sub-classe, expressos em percentagem de tubérculos.

CULTIVARES	GRUPO		CLASSE (diâmetro - mm)					SUB-CLASSE		
	OBLONGO	REDONDO	>45	45-33	33-23	23-20	<20	A	B	C
Achat	100		98	02				X		
Contenda 1	37	63	59	28	08	05		X		
Contenda 2	43	57	95	05				X		
Monalisa	95	5	100					X		
Elvira	62	38	90	10				X		
Delta		100	94	06				X		

Pela tabela, as variedades Achat e Monalisa apresentaram-se com 100 % e 95 % de uniformidade, respectivamente, dentro do formato oblongo. A variedade Delta se destacou pela homogeneidade dentro do grupo redondo, as demais variedades são intermediárias com predominância do formato redondo para as variedades Contenda 1 e Contenda 2. A variedade Elvira acusou 62 % de tubérculos com o formato oblongo.

Quanto ao tamanho dos tubérculos, com exceção da variedade Contenda 1 que apresentou 41 % dos mesmos menores que 45 mm, os demais estiveram acima de 45 mm (batata graúda).

A variedade Contenda, amostra Contenda 2, foi à que reuniu a maior proporção de batatas com tamanho médio (28 %) e a única com miúda (8 %) e miudinha (5 %).

Em relação à coloração da película e da polpa, as batatas se concentraram na sub-classe A, que congrega às de película branca à amarelada com polpa amarelada.

GOULD & PLIMPTON (48) enfatizaram a importância da cor da polpa como uma característica que afeta enormemente a aparência do produto final.

4.3.2 Determinação do tipo comercial da batata

A classificação comercial dos tubérculos de acordo com a incidência de defeitos é apresentada na Tabela 20.

TABELA 20. Classificação comercial, por defeitos, dos tubérculos de batata, expressos em percentagem.

CULTIVARES	DEFEITOS*										Σ	TIPO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Elvira	2	-	5	-	1	9	2	2	1	-	22	3
Contenda 1	-	-	-	-	-	10	2	2	-	2	18	3
Contenda 2	3	-	2	-	1	8	2	1	-	-	17	3
Achat	2	-	1	-	-	4	1	1	2	1	12	3
Monalisa	2	-	1	-	-	4	3	-	2	1	13	3
Delta	-	-	1	-	2	4	1	1	-	-	9	2

* Códigos dos defeitos

1 - Esfolada

2 - Queimada pelo sol

3 - Embonecada

4 - Engendada

5 - Cortada

6 - Sarna e/ou nematóide

7 - Alfinetada e/ou bichocada

8 - Mancha verde

9 - Murchadeira e/ou deteriorada

10 - Oca, encaroçada e/ou choco-
latada

Observa-se da Tabela 20, que nas variedades Elvira e Contenda (1 e 2) foram as presenças de sarna e nematóide que as rebaixaram na qualificação do tipo comercial, já que ultrapassaram a tolerância desses defeitos, seis, para que obtivessem uma classificação tipo 2.

As variedades Achat e Monalisa receberam igualmente classificação comercial do tipo 3, em função da presença de batata com murchadeira e/ou deteriorada.

A variedade Delta foi à que melhor desempenho obteve na classificação comercial, tipo 2 - Especial, com menor índice geral de defeitos, tendo sido a presença da mancha verde como defeito, que a impediu de conquistar o tipo 1 - Extra.

A importância desta classificação comercial deve ser destacada, pois afetará diretamente as condições do processamento, custo do produto final e, principalmente, a aceitabilidade do duto pelos consumidores.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho são coerentes, quando comparados com outras fontes, tendo em vista a ampla variabilidade de condições que interferem na formação dos tubérculos.

As cinco variedades analisadas apresentaram classificação comercial satisfatória, principalmente com relação aos defeitos, com maior incidência de sarna, o que configura apenas um aspecto menos favorável ao tubérculo. Quanto ao Grupo, Classe e Sub-classe, apresentaram ótimas características, predominando tubérculos graudos, com película branca à amarelada com polpa amarelada, o que atende satisfatoriamente às exigências tanto do consumo doméstico quanto industrial.

A variedade Achat apresentou os mais baixos valores de sólidos totais, densidade e ácido ascórbico, confirmando resultados de outros autores. Seu uso doméstico é destacado apenas para saladas e batatas inteiras. Não sendo recomendável para a obtenção de amido, podendo ser enlatada em conjunto com outras variedades com densidade acima de 1,075 g/cm³.

A variedade Delta é recomendada para uso doméstico na forma de purê, batata ao forno e nhoques. Para o processamento industrial, pode servir para a obtenção de amido, enlatamento e desidratadas na forma de purê reconstituído ou cubos, em virtude do seu alto teor de sólidos. Não se presta para o preparo de fritas, pois escurece, tornando-se de péssimo aspecto.

A variedade Contenda (amostras 1 e 2) se presta no consumo doméstico, tanto para saladas, batatas inteiras ao forno, purês e nhoques. No processamento industrial, pode servir para a obtenção de amido, purê reconstituído e em cubos. Apresentou os melhores valores entre as cinco variedades com relação ao ácido ascórbico.

A variedade Elvira é surpreendentemente uma batata de inúmeras utilizações na culinária. Seus bons resultados obtidos nas análises comprovam sua boa performance. Para fins de processamento, pode servir para a obtenção de amido, purê reconstituído, cubos e até mesmo, na forma de chips.

A variedade Monalisa apresentou ótimas características físicas e químicas, tanto para o uso doméstico quanto ao processamento industrial. Adequada ao consumo na forma de batatas inteiras, saladas ou assadas. Pode ser desidratada, enlatada e, até mesmo, processada na forma de amido.

Ampliar o consumo de batata no Brasil é sem dúvida alguma uma necessidade urgente. Conhecer melhor os caminhos realizados pela produção é imperativo. A implantação dos Sistemas Alimentares, para a batata, irá permitir políticas de abastecimento, que equilibrem a oferta à demanda, ganhando com isto produtores e consumidores.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO AGROPECUÁRIA DO PARANÁ. Hortaliças: Batata. out/nov 90. DERAL - SEAB-PR. p. 35. 1990.
- 2 ACOMPANHAMENTO DA SITUAÇÃO AGROPECUÁRIA DO PARANÁ. Hortaliças: Batata. out/nov 91. DERAL-SEAB-PR. p. 71-75. 1991.
- 3 AGLE, W. M.; WOODBURY, G.W. Specific gravit - dry matter relationship and reducing sugar changes affected by potato variety. Production area and storage. American Potato Journal. Orono, 45(4): 119-131, 1968.
- 4 AMARAL, J.D. A Conservação da Batata. Lisboa: Livraria da Costa, 1955. 397 p.
- 5 ANTUNES, F.Z.; MIRIAM, F. Exigências Climáticas da Cultura da Batata. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte: ano 7. n. 76, abr. 1981. p. 19 - 22, 41 - 42.
- 6 AOAC. Official methods of analysis of Association official Analytical Chemists. Sidney Williams. 14 ed. Virginia. 1984. 1141 p.
- 7 ARSDEL, W. B. V. e COPLEY, M. J. Food Dehydration vol. II. London: The Avi Publ. cap. 14. p. 303 - 398.
- 8 BARBOSA, S.; FRANÇA, F.H. Pragas da batata e seu controle. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte. ano 7, n. 76, abr. 1981, p. 51-60.
- 9 BOBBIO, O. F.; BOBBIO, A. P. INTRODUÇÃO À QUÍMICA DE Alimentos. Campinas: Varela. 2. 2d. 1989. p. 223.

- 10 BRASIL. Ministério da Agricultura. Especificação para a padronização, classificação e comercialização interna da batata (*Solanum tuberosum*, L). Brasília: Ministério da Agricultura. Portaria nº 307 de 27 de maio de 1977.
- 11 BRODSKY, G. O Livro da Cura Natural - Do Jardim do Éden à Era Aquarius. 2. ed. Rio de Janeiro: Ground. 1974.
- 12 BUSO, J. A. Características das Cultivares de Batata Mais Plantadas no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.: 1989: Contenda-PR) ANAIS. Contenda: SOB, 1989.
- 13 CAMARGO Fº, W. P. Como evitar o desperdício com hortaliças. Folha de São Paulo. 17 ago. 1993. Agrofolha. v.5.
- 14 CAMPOS, N. C. C. Diagnóstico da cultura da batata. Uma avaliação preliminar da batata consumo no Mercosul. DERAL-SEAB. 1993.
- 15 _____; SCOTTI, C. A.; BRENNER, N. L. Aspectos da Produção de Batata no Brasil. Propostas para o Mercosul. DERAL-SEAB PR. 1993.
- 16 CARDOSO, M. R. O.; SATURNINO, H. M. Cultivares de Batata. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte, n. 76, ano 7, abr. 1981. p. 14-17.
- 17 _____; GUGLIELMELLI Fº., F. S. Edição Especial de Batata. Os Cultivares e Suas Características. Correio Agrícola. Bayer. n. 3 1982. p. 431-446.
- 18 _____. Colheita e armazenamento de batata. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte. n.76 ano 7, abr. 1981. p. 62-65.

- 19 CARVALHO, R.; TRAVAGLINI, D. A.; MATSURA, P. T. et al.
Comportamento das Variedades Bintje e Radosa na obtenção de
Flocos de Batatinha e fritas do tipo "Chips". Boletim do
ITAL. Campinas. n. 54. p. 135-151.
- 20 CASTILHO, S. Tempo bom para a batata. Guia Rural. ano 3. n.8,
1989. p. 52 - 55.
- 21 CHENG, H.; KEZIS, A. S.; PEAHEY, S. R. et al. Factores
affecting consumer purchase decision for round white
potatoes. American Potato Journal. n. 67. out. 1990.
1990. p.719 - 726.
- 22 CHONCHOL, J. Ministro de Allende analisa carência alimentar
no mundo. Casa da Agricultura. ano 11, set-dez.,1989
ENTREVISTA.
- 23 _____. Fome: um fenômeno complexo. Casa da Agricultura. ano
11, set-dez., 1989. ENTREVISTA.
- 24 CIANCI, M. The potato: Apple of The Earth. Restaurant Business.
n. 85, 1986.
- 25 CRUESS, W. V. Produtos Industriais de Frutas e Hortaliças.
São Paulo: Edgar Blücher, 1973. 2 v.
- 26 CULLEN, J. C.; WILSON, A. R. Producción Comercial de Patatas
Y SU ALMACENAMIENTO. ESPAÑA: Acribia, 1971. 291 p.
- 27 DESSIMIONI, D. P. G. Produção de batata em Minas Gerais. In:
ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA.
(2.: 1988: Cambuquira - MG.). ANAIS. Belo Horizonte: 1988.

- 28 DIAS, C. A. C. Batatinha - Uma cultura muito lucrativa para quem planta com cuidado. São Paulo:Ícone. 1986. p. 21.
- 29 DIRIGENTE RURAL. Incentivos para aumentar a produtividade da batata. out. 1986. p. 18-21.
- 30 DURWOOD, R.B.; ARI, B.J. Potencial uses of irradiation in the processing of food. Food Technology. out. 1980, p.25.
- 31 ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.:1989: Contenda - PR.) ANAIS. Contenda: SOB, 1989.
- 32 FABIANI, L. La Patata. Editorial Aedos. Barcelona: Espanha. 1968. p.147.
- 33 FEUSTEL, I.C. Miscellaneous Products from Potatoes. In: TALBURT, W. F. & SMITH, O. eds. Potato Processing. Westport, AVI Publ., 1975. cap. 19. p. 620 - 639.
- 34 FIGUEIREDO, A. A. The Brazilian food industry: Goals, concerns, and contrasts. Food Technology. set-1987. p. 147-150.
- 35 FRANCO, G. Tabela de Composição Química dos Alimentos. 8. ed. Atheneu. Rio de Janeiro. 1989.
- 36 FREINBERG, B.; OLSON, R. L.; MULLINS, W. R. Pre-Peled Potatoes. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. eds. Potato Processing. Westport. Avi Publ. 1975. 3 ed. cap. 18. p 592 - 619.
- 37 FREITAS et al. Técnicas Analíticas de alimentos. Curitiba: Instituto de Tecnologia do Paraná. 1979. p. 114.

- 38 FUGHMANN, H. A. J.; CORREIA, R.; SEGUI, A.S.; ARAÚJO, W.M.
Projeto Batata - Uso Industrial. UFPR, Deptº. de Tecnologia
Química. 76p, 1976.
- 39 FUNDAÇÃO EDUCACIONAL Pe. LANDELL De MOURA - FEPLAN.
MANUAL DA CULTURA DA BATATINHA, FEIJÃO E MANDIÓCA. 1987.
- 40 GALETI, P. Uso adequado dos agrotóxicos será meta prioritária
da Cati. Casa da Agricultura. ano 11, set-dez. 1989.
- 41 GARCIA, J. L. M.; BLEINROTH, E. W.; SABBAG, N. K.; SHIROSE, I.
Conservação das Variedades de Batatinhas mais
Comercializadas no Brasil. Col. do ITAL: v. 7, 1976.
p. 417-437.
- 42 GARDE, ALBERTO H.A. A Cultura da Batata. "Agricultura Moderna".
2ª ed. Clássica Editora. 1991.
- 43 GASPAR, A. M. A cultura da Batata. Instituto de Investigação
Agronómica de Angola. Série técnica n. 3. Jul. 1988 p. 1-8.
- 44 GAZETA DO POVO. Batata mais oferta mas consumo diminui.
Curitiba, 19 de julho 1992. p.3.
- 45 _____. Os Batatas. Curitiba, 7 de março 1993. Suplemento
VIVER BEM, p. 1-17.
- 46 GODOY, M. R. P. G.; DIAS, A. C. Você compra batata lavada?
In: Comercialização. Casa da Agricultura. ano 8. set-out.
1986. p. 24-25.
- 47 GORI, G. B. Food as a factor in the etiology of certain human
cancers. Food Technology. Dez. 1979. p. 48 - 54.

- 48 GOULD, W. A.; PLIMPTON, S. L. Quality evaluation of potatoes cultivars for processing. Agricultural Research and Development Center. Ohio. n. 1172, 25 p.
- 49 GUENTHNER, F. J.; LEVI, A. E.; LIN, B. Factores that affect demand for potato products in the United States. American Potato Journal. v. 68, 1991. p.569 - 579.
- 50 HARDENBURG, R. E. Greening of potatoes during marketing - a review. American Potato Journal. v. 41, 1964. p. 215.
- 51 INFORME AGROPECUÁRIO - EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. B. Horizonte. ano 7. abr. 81. p. 88.
- 52 INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ - IAPAR. Batatata: Descrição de Variedades. 1989. p. 70.
- 53 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do I.A.L. 3 ed. São Paulo: 1985. 533 p.
- 54 INSTITUTE OF FOOD TECHNOLOGISTS. Dietary Fiber. Food Technology. Jan. 1979. p. 35 - 35.
- 55 JADHAV, S. J.; KUMAR, A.; CHAVAN, J. K. Glicoalkaloids. In: SALUNKHE, D. K.; KADAM, S. S.; JADHAV, S. J. eds. Potato: Production, Processing, and Products. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1991. cap. 8 p. 203-245.
- 56 KADAM, S.S.; DHUMAL, S.S.; JAMBHALE, N.D. Structure Nutritional Composition, and Quality. IN: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S. S.; JADHAV, S.J. eds. Potato: Production, Processing, and Products. Boca Raton, Florida : CRC Press, 1991. cap. 2.

- 57 _____ ; SALUNKHE, D. K. Introduction. In: SALUNKHE, D. K.; _____ ; JADHAV, S. J. eds. Potato: Production, Processing, and Products. Boca Raton, Florida : CRC Press, 1991. cap. 1. p. 1 - 8.
- 58 _____ ; WANKIER, B. N.; ASDULE, R. N. Processing. In: SALUNKHE, D. K.; _____ ; JADHAV, S. J. eds. Potato: Production, Processing, and Products. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1991. cap. 5. p. 111 - 154.
- 59 KÖRBES, C. V. Plantas Medicinais. Fonte de esperança e de mais saúde. Pato Branco: ASSESSOAR. 1981. P. 96.
- 60 KUMAR, A.; JADHAV, S. J.; SALUNKHE, D. K. Phytoalexins. In: SALUNKHE, D. K.; KADAM, S. S.; JADHAV, S. J. eds. Potato: Production, processing, and Products. Florida: CRC Press. Press. 1991. cap. 9, p. 248-261.
- 61 KUENEMANN, R. W. Dehydrated Diced Potatoes. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. eds. Potato Processing. 3 ed. Westport: Avi Publ., 1975. cap. 14. p. 513 - 545.
- 62 LEDERER, J. Enciclopédia Moderna de Higiene Alimentar: Higiene dos alimentos. Tomo II. São Paulo: Manole, 1991.
- 63 LESZCZYŃSKI, W. Introduction. In: LISIŃSKA, G.; _____. Potato Science and Technology. London, Elsevier, 1989. cap. 1. p. 1 - 8.
- 64 _____ . Potato Tubers as a Raw Material for Processing and Nutrition. In: LISIŃSKA, G.; _____. Potato Science and Technology. London, Elsevier, 1989. cap. 2. p. 9-41.

- 65 _____ . Potato Starch Processing. In: LISIŃSKA, G.; . Potato Science and Technology. London: Elsevier, 1989. cap. 6. p. 281 - 339.
- 66 LETH, T. Nutrient and nitrate content of potatoes. Plante spacing, harvest time and fertilizer. Publikation, Statens Levnedsmiddelintitut. 1986. n. 123, 30 p.
- 67 LISIŃSKA, G. Manufacture of Potato Chips and French Fries. In: _____ ; LESZCZYŃSKI, W. eds. Potato Science and Technology. London: Elsevier, 1989. cap. 4. p. 166 - 227.
- 68 LOPES, C. A.; JABOUNSKI, R. E. Manejo da cultura da batata para o controle de doenças. Circular Técnica do CNPHortaliças - EMBRAPA. n.5, jul. 87.
- 69 LUND, D. B. Effect of Commercial Processing on Nutrients. Food Technology. fev. 1979. p. 28-34.
- 70 MARWAHA, R. S. Nutritional Composition of Commonly cultivated Potatoes varieties. The Indian Journal of Nutrition an Dietetics. 1988. n. 25, jan. p. 26 - 32.
- 71 Mc CAY, C. M.; Mc CAY, J. B.; SMITH, O. The nutritive value of Potatoes. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. Potato Processing. Westport: Avi Publishing, 1975. cap. 8. p. 235-273.
- 72 MÜLLER, M. C. Situação atual da cultura da Batata no Brasil e o Programa Nacional de Produção e Abastecimento. SNAB/MA/Ministério da Agricultura . 1987.

- 73 _____ . Oferta de Batata no Brasil - Perspectivas de Suprimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.: 1989: Contenda - PR.) ANAIS. Contenda: SOB, 1989.
- 74 NERI, J. P. Vitamina C em Variedades Nacionais de Batata (*Solanum tuberosum*, L.). Col. ITAL. v.2 1967/68. p. 23-31.
- 75 NONAKA, M.; TIMM, H. Textural Quality of Cooked Potatoes: II Relationship of steam cooking time to celular strength of cultivars with similar and differing solids. *American Potato Journal*. n. 60, set. p. 685-692.
- 76 OLIVEIRA, A. C. S.; MIRANDA, S. F. Aspectos econômicos da cultura da batata. In: Informe Agropecuário. Belo Horizonte abr. 1981, ano 7, n.76, p. 3-10.
- 77 OSMAN, S. F. Glycoalcaloids in Potatoes. *Food Chemistry*. v. 11, abr: 1983.
- 78 PÁRRAGA, M. S.; CARDOSO, M. R. O. Botânica, taxonomia e espécies cultivadas de batata. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, abr. 1981, n. 76, ano 7, p. 10-14.
- 79 PASCHOALINO, J. E.; FERREIRA, V. L. P.; TOCCHINI, R. P. et al. Avaliação de cultivares de batatinha (*Solanum tuberosum*, L.) Para processamento na forma de fritas congeladas. *Boletim do ITAL*. Campinas: n. 13, 1983. p. 34-58.
- 80 _____ ; FONSECA, H. Congelamento de Batatinha, *Solanum tuberosum*, L. (cv Bintje) parcialmente frita por contato direto com solução de cloreto de sódio. Col. do ITAL. Campinas: v. 17 (2). p. 167-181. jul-dez. 1987.

- 81 PHADNIS, S. P.; JADHAV, S. J. Starch and its derivatives. In: SALUNKHE, D. K.; KADAM, S. S.; JADHAV, S. J. eds. Potato: Production, Processing, and Products. Florida: CRC PRESS. 1991. cap. 6. p. 155 - 175.
- 82 RODRIGUES, N. S. S. Avaliação Tecnológica e Sensorial de Novos Genótipos de Batata (*Solanum tuberosum*, L.) para a industrialização na forma de pré-fritas congeladas. Campinas, 1990. TESE - FEA, UNICAMP.
- 83 _____; Prejuízos para os produtores de Batata. In: Casa da Agricultura. ano 11, set-dez. 1989. p. 31-32.
- 84 ROSENAU, J. R.; WHITNEY, L. F.; HAIGHT, J. R. Upgrading Potato Starch Manufacturing Wastes. Food Technology . jun. 1978. p. 37-39.
- 85 RUSSO, J. M.; EVENSEN, K. B. BRAUN, H. L. A Decision Making Scheme For Potato Quality. American Potato Journal. v. 65. 1988. p. 341 - 351.
- 86 SALUNKHE, D.K.; KADAM, S.S.; JADHAV, S.J. Potato: Production, Processing, and Products. Elsvier. CRC PRESS. Flórida - USA. 1991.
- 87 SANDHU, K. S.; BAWA, A. S.; THIND, S. S. et al. Evaluation of Potato Cultivars For Processing. Indian Food Packer. Departament Food Science and Technology. n. 41, jun. 1987.
- 88 SAWANT, D. M.; DHUMAL, S. S.; KADAM, S. S. Production. In: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S. S.; JADHAV, S. J. Potato: production, processing, and products. Florida: CRC PRESS. 1991. cap. 3. p. 38-65.

- 89 SCOTTISH AGRICULTURAL COLLEGES. Potato Variety Trials. United Kingdom: n. 81, 1985.
- 90 SEAB. SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO DO PARANÁ. Área e Produção das Principais culturas do Paraná. Totais de Núcleos Regionais/Muncípios da SEAB. 1991
- 91 SHEWFELT, R. L. Quality of Fruits and Vegetables. Food Technology. jun. 1990. p. 99-106.
- 92 SIMAS FILHO, M. Abastecimento. Os desafios para superar a carência alimentar. In: Casa da Agricultura. ano 11, set-dez. 1989.
- 93 Iº SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO HORTIFRUTÍCOLA DO CONE SUL. Extraído do COLHOR - Conferência Latino Americana de Horticultura. Seab-Pr. Curitiba. Set./91.
- 94 SKALISZ, R. Legislação Estadual e Federal sobre agrotóxicos e benefícios à cultura da batata e implicações ao meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3. : 1989 : Contenda - PR.) ANAIS. Contenda: SOB, 1989.
- 95 SMITH, O. Potato Chips. In: TALBURT, W. F.; _____. eds. Potato Processing. 3 ed. Westport. Avi Publ. 1975. cap. 10. p. 305 - 402.
- 96 SOUZA, Z. S. Batata industrial terá produção no Brasil. A Lavoura. abr - jun. 1989. p. 12-13.
- 97 STRINGHETA, P. C. Agroindústria. Conservação da Batata através da desidratação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.: 1989: Contenda - PR.) ANAIS. Contenda: SOB, 1989.

- 98 SWAW, R.; DOOTH, R. H.; RHOADES, R. On The Development of Appropriate Technology: A case of post harvest potatoes. *Food Technology*. oct. 1982. p. 114, 116-118.
- 99 TALBURT, W. F. History of Potato Processing. In: _____ ; SMITH, O. eds. *Potato Processing*. 3 ed., Westport, Avi Publ., 1975. cap. 1 p. 1-10.
- 100 _____ . Canned White Potatoes. In: _____ ; SMITH, O. eds. *Potato Processing*. 3 ed., Westport, Avi Publ., 1975. cap. 17. p. 579 - 578.
- 101 _____ ; SCHWIMMER, S.; DURR, H. K. Structure and chemical composition of potato tuber. In: _____ ; SMITH, O. eds. *Potato processing*. 3 ed. Westport, Avi Publ., 1975. cap. 2. p. 11-42.
- 102 TONGUTHAISRI, T. C.; DANKERNG, P.; PUN, B. Performance of Potato varieties in Chiang Mai, Thailand. *Thai Journal of Agricultural Science*. n. 22, abr. 1989. p. 371-381.
- 103 TRAVAGLINI, D. A. Desidratação de Batatas. In: Curso de Alimentos desidratados. *Coletâneas do Ital*. Campinas: nov. 1981. p. 152 - 162.
- 104 TRUE, R. H. et al. Changes in the composition of Potatoes during home preparation: III Minerals. *American Potato Journal*. v. 56, jul, 1979.
- 105 TSUJIGUCHI, E. M. Principais Aspectos da Aquisição e Comercialização de Batata no Sistema Cooperativista. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.: 1989, Contenda - PR). *ANAIIS: SOB. Delegacia - Curitiba*. 1989. p. 1-2.

- 106 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. Normas para apresentação de trabalhos. Curitiba, Editora da UFPR. 8 v. 1972.
- 107 VIVACQUA, P. A. Rasteira na Miséria. Folha de São Paulo. 23 de maio 1993. Opinião Econômica.
- 108 WEAVER, M. L.; TIMM, H. Changes in nutritional composition of Russet Burbank Potatoes by different processing methods. American Potato Journal. n. 60, parte I. 1983. p. 735-744.
- 109 _____; RELVE, R. M.; KUENEMANN, R. W. Frozen French Fries And Other frozen Potato Products. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. eds. Potato Processing. 3 ed. Westport, Avi Publ., 1975. cap. 11. p. 403 - 442.
- 110 WILLARD, D. M.; KLUGE, G. Potato Flakes. In: TALBURT, W. F.; SMITH, O. eds. Potato Processing. 3 ed. Westport, Avi Publ., 1975. cap. 13. p. 463 - 512
- 111 WILLS, R. D. H.; SUTHILUCKSANAVANISH, K. Seasonal variation in vitamina C and nutrient composition of processed potato products. Food Australia. 43(1) - jan., 1991. p.19-26.
- 112 WOOLFE, J.A. The potato in the human diet. In: SALUNKHE, D.K.; KADAM, S. S; JADHAV, S. J. Potato: production, processing, and products. CRC PRESS. FLORIDA: 1991. cap. 1 p. 1-7.
- 113 YANASE, M. Conservação de batata pelo sistema de pré-fritura e congelamento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO E ABASTECIMENTO DE BATATA. (3.: 1989: Contenda - PR.) ANAIS. SOB. 1989.

- 114 ZAIDHANI, J. F. Irregularidades da oferta de Batata-Consumo no Brasil. Fundação Getúlio Vargas. Rio de Janeiro - RJ.
- 115 ZIND, T. Fresh trends '90 - A profile of fresh produce consumer. In: Quality of Fruits and Vegetables. Food Technology. Jun. 1990, p. 100.