

Avaliação centesimal e sensorial do macarrão massa fresca tipo espagete elaborado com ovo desidratado de avestruz

Jailane de Souza Aquino¹
João Andrade da Silva²
Mayk Charles Silva Caldas³
Robson de Jesus Mascarenhas⁴

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição centesimal e a aceitação sensorial de massa fresca tipo espagete, elaborada com diferentes concentrações de ovo integral desidratado de avestruz. O macarrão sem ovo, com 4,76% de ovo e com 9,52% de ovo de avestruz foi submetido à análise de umidade, resíduo mineral fixo, proteínas, lipídios e carboidratos. O teste de aceitação sensorial foi realizado com 91 provadores não-treinados, utilizando a escala hedônica de sete pontos. Os resultados obtidos mostraram que ocorreu diferença significativa ($p < 0,05$) entre as médias da composição centesimal do macarrão sem ovo, com 4,76% de ovo e com 9,52% de ovo de avestruz para as análises de proteína, resíduo mineral fixo e lipídios. Com relação à determinação de umidade, todas as amostras de macarrão analisadas encontram-se dentro do parâmetro máximo de 35% permitido em massas frescas. As médias dos escores atribuídos pelos provadores do macarrão sem ovo, com 4,76% de ovo e com 9,52% de ovo de avestruz foram, respectivamente, 4,7, 4,75 e 5,0, não tendo sido verificada diferença entre as médias ($p > 0,05$). Portanto, a adição de ovo de avestruz na formulação de macarrão melhora as características nutricionais, principalmente em termos de proteínas, além de resultar em produto final com boa aceitação sensorial.

Palavras-chave: Massa alimentícia, teste de aceitação, valor nutricional.

ABSTRACT

Centesimal composition and sensory evaluation of fresh pasta type spaghetti made with dehydrated ostrich egg

The objective of this work was to evaluate the centesimal composition and sensory acceptance of fresh pasta type spaghetti made with different concentrations of dehydrated whole ostrich egg. Pasta without egg, with 4.76% egg and 9.52% ostrich egg were analyzed for moisture, fixed mineral residue, protein, lipids and carbohydrates. The sensory acceptance test was performed with 91 non-trained tasters, using a 7-point hedonic scale. Results showed significant difference ($p < 0.05$) among means of centesimal composition of pasta without egg, with 4.76% egg and with 9.52% ostrich egg for analyses of protein, fixed mineral residue and lipids. Moisture content was within the maximum allowed value of 35% for fresh pasta in all analyzed pasta samples. Means of scores given by tasters to pasta without egg, with 4.76% egg and with 9.52% ostrich egg were 4.7, 4.75 and 5 respectively, with no significant difference among means

¹ Universidade Federal do Piauí/UFPI. Campus Senador Helvécio Nunes de Barros. R: Cícero Eduardo, s/n, Junco. CEP 64.600-000. Picos, PI. E-mail: jailane@ufpi.br

² Universidade Federal da Paraíba/UFPB. Cidade Universitária, s/n. Castelo Branco. CEP 58059-900. João Pessoa, PB. E-mail: andrade@ccs.ufpb.br

³ Universidade Federal da Paraíba/UFPB. Centro de Tecnologia/CT. Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos/DTQA. Cidade Universitária, s/n. Castelo Branco. CEP 58059-900. João Pessoa, PB. E-mail: maykcaldas@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal da Paraíba/UFPB. Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos/DTQA. Cidade Universitária, s/n. Castelo Branco. CEP 58059-900. João Pessoa, PB. Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica/CEFET Petrolina. E-mail: robsonjm@ig.com.br

($p>0.05$). Addition of ostrich egg to the pasta formulation improved nutritional characteristics mainly in terms of protein, besides resulting in a final product with good sensory acceptance.

Key words: pasta food, acceptance test, nutritional value.

INTRODUÇÃO

O ovo de avestruz contém em torno de 80-85% de conteúdo, com 15-20% de casca. Ao contrário das galinhas poedeiras que necessitam de 25 horas para formar seu ovo, os avestruzes levam aproximadamente 48 horas, e seus ovos são postos a cada dois dias, em média (Jefferey, 1999). Possuem forma ovalada, espessura da casca de aproximadamente 2 mm, com milhares de poros em sua superfície, de cor branca, bege ou creme. O tamanho, o peso, a porosidade, o aspecto e o brilho variam de acordo com a origem genética, subespécie, idade da fêmea etc. (Associação..., 2005).

Em sua composição centesimal, esse tipo de ovo contém de 47,7 a 48,2% de proteína, de 43,8 a 44,2% de gordura e de 5,2 a 5,5% de minerais em extrato seco. Na composição de ácidos graxos da gema encontra-se ácido oléico (C18:1), ácido palmítico (C16:0), ácido esteárico (C18:0) e ácido linoléico (C18:2). O conteúdo de colesterol por grama de gema está entre 10,6 e 10,9 mg. Sendo assim, o ovo de avestruz tem características nutricionais similares ao de galinha, mas uma relação de ácidos graxos insaturados/saturados mais alta e um conteúdo mais baixo de colesterol (Di Meo *et al.*, 2003), ou seja, menor teor de colesterol se comparado ao ovo de galinha (15-19 mg/g) e de guiné (16 mg/g) (Horbánczuk *et al.*, 2003).

A indústria do ovo produto de avestruz ainda não está bem desenvolvida (Pigem, 2001), e as estatísticas de consumo humano deste produto ainda são desconhecidas. Porém, atualmente os ovos de avestruz inférteis (não incubados) já são utilizados em padarias, pastelarias e indústrias de alimentos, uma vez que cada ovo pesa entre 1,3 e 1,7 kg (Astúrias & Garita, 2001) e possui sabor idêntico ao do ovo de galinha, como também propriedades químicas e físicas semelhantes. Portanto, o ovo de avestruz pode ser considerado como mais uma alternativa para a alimentação humana (Mineki *et al.*, 2003).

A elaboração de macarrão com ovo de avestruz torna-se ótima opção para aumentar e diversificar a forma de consumo desse ovo, pois o Brasil está entre os cinco maiores produtores de macarrão do mundo, é o segundo maior consumidor dessa pasta, que já faz parte da cesta básica dos brasileiros. De acordo com dados da ABIMA (2007), citados por Nicoletti (2007), o consumo *per capita* anual de macarrão é, em média, de 5,7 kg no País, o qual vem crescendo de forma expressiva nos últimos anos. No entanto, em termos de valor nutricional, esse alimento é

deficitário, uma vez que se destaca pela sua riqueza em carboidratos e deixa a desejar em quantidade e qualidade protéica.

A adição de ovos na formulação do macarrão melhora a qualidade do produto fabricado, conferindo à massa cor amarela, melhor elasticidade, principalmente em massas longas, reduzindo a quantidade de resíduo na água de cozimento e, conseqüentemente, a pegajosidade da massa, além de aumentar o valor nutricional (Ormenese, *et al.*, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição centesimal e a aceitação sensorial de massa fresca tipo espaguete elaborada com diferentes concentrações de ovo integral desidratado de avestruz.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Química e Bioquímica de Alimentos CT/UFPB e no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola da UFCG.

Coleta do ovo de avestruz

Os ovos de avestruz foram coletados em uma fazenda de criatório de avestruz, localizada no município de Bayeux, PB, cedidos pela Cooperativa de Criadores de Avestruz da Paraíba. Foram coletados utilizando-se luvas estéreis, acondicionados em sacos estéreis individuais e transportados para os laboratórios em isopor, onde foram mantidos sob refrigeração.

Fermentação e desidratação do ovo de avestruz

Realizaram-se três ensaios para a secagem do ovo integral. Inicialmente os ovos foram lavados com detergente clorado e água morna; a quebra foi manual, realizada com auxílio de um instrumento tipo martelo.

Os ovos integrais líquidos foram homogeneizados em batedeira doméstica na velocidade um (681 rpm) por 20 segundos, e em seguida filtrados em tamis de plástico. Posteriormente, o ovo de avestruz integral líquido passou pelo processo de fermentação, com a finalidade de diminuir o conteúdo de glicose e evitar a reação de Maillard. Segundo a metodologia proposta por Martucci (1989), para cada 200 g de ovo integral foi adicionado 1g de levedura comercial previamente misturada com uma parte da amostra, perfazendo a concentração de 0,5%. As amostras com 0,5% de levedura foram deixadas em banho-maria a 32 °C, por duas horas.

Após a fermentação, a amostra foi desidratada por atomização no secador mini “spray dryer”, modelo MS 1.0, de fabricação da Labmaq do Brasil Ltda, com ar comprimido e sistema de atomização com bico atomizador duplo fluido e separador de pó do tipo ciclone.

As condições de secagem foram desenvolvidas a partir de ensaios preliminares durante o treinamento para utilização do equipamento. O bico de aspersão utilizado foi o de diâmetro de 0,7 mm (bocal n° 1), com vazão de ar comprimido de 30 L/min, vazão da bomba de alimentação de 0,5 L/h, temperatura do ar de secagem de 130 °C e temperatura de saída de ar média de 73 °C. Estas condições foram delineadas a partir de testes realizados previamente, exceto a temperatura, que foi escolhida de acordo com a faixa de temperatura proposta por Griswold (1972), que era entre 121 e 149 °C.

Ao final da secagem, as amostras foram recolhidas tanto da câmara de secagem como do ciclone, sendo armazenadas em sacos de polietileno e codificadas.

Elaboração de massa fresca tipo espaguete

O macarrão foi fabricado a partir das formulações descritas na Tabela 1, adaptadas da metodologia proposta por Ormenese *et al.* (2004). O macarrão, após as etapas de mistura e amassamento, foi extrusado no formato de massa longa tipo espaguete. Inicialmente, foi efetuada a pesagem dos ingredientes. Em seguida, a farinha de trigo, o reforçador de marca *Max Creme* e o ovo de avestruz integral desidratado foram pré-misturados por cinco minutos com o auxílio de uma masseira lenta. Após essa etapa, foi-se adicionando a água aos poucos, continuando-se a homogeneização por mais 15 minutos. Cada massa foi então extrusada e cortada, em extrusora de marca Filizola. Cada massa fresca foi acomodada em bandejas recobertas por papel-filme e armazenada sob refrigeração até a realização das análises.

Análise de composição centesimal do ovo de avestruz em pó e da massa fresca

O ovo de avestruz integral em pó e os três tipos de macarrão foram submetidos às seguintes análises: umidade, resíduo mineral fixo, proteínas, carboidratos (AOAC, 2002) e lipídios (Folch *et al.*, 1957). O valor energético

Tabela 1. Formulações* dos três tipos de macarrão

Ingredientes/ Formulações	1	2	3
Farinha de trigo	100	100	100
Reforçador**	0,5	0,5	0,5
Ovo de avestruz integral desidratado	—	4,76	9,52
Água	30	40	40

* Quantidades em percentagem com base no total da farinha de trigo

** Reforçador: ácido ascórbico, lecitina de soja, gordura vegetal hidrogenada, polissorbato 80.

total foi calculado pela soma e multiplicação dos macronutrientes (proteína, carboidrato, lipídio) pela quantidade de energia fornecida por cada um (% de proteína x 4 Kcal + % de lipídios x 9 Kcal + % de carboidratos totais x 4 Kcal), expresso em Kcal/100 g (Brasil, 2000).

Teste de aceitação sensorial do macarrão

Para o teste de aceitação sensorial, as amostras foram cozidas por aproximadamente sete minutos em água e sal na proporção de 100 g de macarrão para cada litro de água mineral com 4% de sal de cozinha (Ormenese *et al.*, 2004). Participaram do teste de aceitabilidade 91 provadores não treinados. Em todas as avaliações, as amostras foram servidas na temperatura usual de consumo (aproximadamente 50 °C). Foi realizado o teste de aceitação global quanto ao sabor por meio de escala hedônica de sete pontos (1 = desgostei muitíssimo, 7 = gostei muitíssimo), de acordo com a metodologia preconizada pela American Society for Testing and Materials (1976) e Morales (1994).

Os produtos foram avaliados em uma única sessão, sendo as amostras de aproximadamente 25 g servidas em pratos plásticos devidamente codificados, acompanhados de um copo com água mineral.

Análise estatística

Os resultados da pesquisa foram submetidos a testes estatísticos utilizando-se o SPSS - Statistical Package for the Social Science versão 11.0 (SPSS, 2001). Aos resultados da análise da composição centesimal dos três tipos de macarrão foram aplicados a análise de variância (ANOVA) e o teste de Tukey a 5 % de significância. Aos resultados do teste de aceitação sensorial do macarrão aplicou-se ANOVA de Kruskal-Wallis, recomendado para dados ordinais, sem normalidade e homogeneidade.

RESULTADOS

Composição centesimal do ovo de avestruz integral em pó e do ovo *in natura* integral

As médias da composição centesimal do ovo integral desidratado e do ovo integral de avestruz *in natura*, expostas na Tabela 2, diferiram estatisticamente. Essas diferenças devem-se, principalmente, à uma maior concentração dos nutrientes no ovo em pó em razão do próprio processo de secagem. Tanto os nutrientes como a quantidade de calorias do ovo integral desidratado de avestruz aumentaram numa proporção aproximada de quatro vezes mais em relação à amostra *in natura*, ao passo que o conteúdo de umidade do produto *in natura* foi reduzido em aproximadamente 70%. A quantidade de calorias existentes no ovo integral desidratado de avestruz é elevada, em função da concentração dos nutrientes, mas quando ele é reconstituído a caloria torna-se semelhante ao do produto *in natura*.

Tabela 2. Comparação entre a composição centesimal do ovo integral desidratado de avestruz com os ovos integral e *in natura* de avestruz

Composição centesimal	Ovo integral de avestruz	
	<i>In natura</i>	Em pó
Umidade (%)	74,70 + 0,61 ^a	3,86 + 0,03 ^b
Resíduo mineral fixo (%)	0,89 + 0,06 ^b	3,71 + 0,13 ^a
Proteína (%)	11,67 + 0,75 ^b	49,96 + 0,58 ^a
Lipídio (%)	11,79 + 0,35 ^b	39,43 + 0,45 ^a
Carboidrato (%)	0,95 + 0,14 ^b	3,05 + 0,55 ^a
Calorias (Kcal)	156,58 + 2,26 ^b	566,87 + 2,41 ^a

* Valores seguidos de letras iguais numa mesma linha não diferem significativamente entre si, pelo teste t de Student, a 5% de probabilidade.

Análise da composição centesimal da massa fresca

As massas frescas tipo espaguete produzidas foram analisadas quanto a sua composição centesimal, e comparando-as, observa-se que a massa fresca que contém ovo de avestruz desidratado apresentou maior teor de resíduo mineral fixo (RMF), proteínas e lipídios e menor teor de carboidratos em relação ao macarrão sem ovo (Tabela 3). À medida que se aumentou a concentração de ovos integral e desidratado de avestruz, observou-se aumento no teor de proteínas, lipídios e minerais nos dois tipos de macarrão, evidenciando aumento no valor nutricional desses produtos.

Não se observou diferença significativa entre o valor calórico da massa fresca sem ovo e com 4,76% de ovo desidratado de avestruz. Porém, a massa fresca com o dobro de ovo desidratado (9,52%) apresentou maior valor calórico, em consequência do maior percentual protéico e lipídico.

Teste de aceitação sensorial da massa fresca

As médias dos escores atribuídos pelos 91 provadores da massa fresca sem ovo, com 4,76% de ovo integral desidratado de avestruz e com 9,52% de ovo integral desidratado de avestruz foram, respectivamente, 4,70; 4,75; e 5,0, não

tendo sido verificada diferença entre as médias ($p > 0,05$), quando submetidas ao teste Kruskal-Wallis.

A distribuição de frequência dos escores atribuídos pelos provadores na escala hedônica, em relação às três amostras de massa fresca, é apresentada na Tabela 4.

Verificou-se que a massa fresca contendo maior concentração de ovo desidratado de avestruz apresentou quase o dobro do percentual no escore 7 em relação aos outros tipos de massa fresca. Observou-se ainda que essa mesma massa fresca apresentou o maior somatório dos percentuais nos escores 5, 6 e 7.

Com relação à intenção de compra, a massa fresca com 9,52% de ovo desidratado de avestruz foi aceita por 76,92% dos provadores, seguido pela massa fresca com 4,76% de ovo, com 73,63% de intenção de compra (Figura 1).

DISCUSSÃO

Composição centesimal do ovo de avestruz integral em pó e do ovo in natura integral

O teor de proteínas encontrado foi mais de 0,5% abaixo do verificado por Sales *et al.* (1996), assim como o RMF, que também foi 0,5% menor. Comparando-se os resultados obtidos por estes autores com os deste estudo,

Tabela 3. Comparação entre as composições centesimais dos três tipos de macarrão produzidos

Variáveis	Amostras de macarrão – Médias e desvios-padrão (\pm)		
	Macarrão sem Ovo	Macarrão com 4,76% de ovo de avestruz	Macarrão com 9,52% de ovo de avestruz
Umidade (%)	32,57 + 0,44 ^a	32,20 + 0,09 ^a	28,39 + 0,41 ^b
Resíduo mineral fixo (%)	0,29 + 0,02 ^c	0,37 + 0,02 ^b	0,54 + 0,02 ^a
Proteína (%)	8,72 + 0,15 ^c	10,18 + 0,10 ^b	11,26 + 0,06 ^a
Lipídio (%)	1,66 + 0,17 ^c	2,45 + 0,27 ^b	5,07 + 0,19 ^a
Carboidrato (%)	56,76 + 0,39 ^a	54,11 + 0,27 ^b	54,73 + 0,54 ^b
Calorias (Kcal)	276,84 + 1,85 ^b	279,24 + 1,77 ^b	309,60 + 0,68 ^a

* Valores seguidos de letras iguais numa mesma linha não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, a de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Distribuição de frequência (%) dos escores atribuídos pelos provadores em relação às amostras de macarrão

Escala Hedônica	Macarrão sem ovo	Macarrão com 4,72% de ovo	Macarrão com 9,72% de ovo
1 - Desgostei muitíssimo	0	0	0
2 - Desgostei muito	5,49	4,40	5,49
3 - Desgostei moderadamente	14,29	14,29	14,29
4 - Indiferente	17,58	16,48	9,89
5 - Gostei moderadamente	29,67	32,97	32,97
6 - Gostei muito	26,37	24,17	24,17
7 - Gostei muitíssimo	6,60	7,69	13,19

observa-se uma composição muito semelhante, sendo a composição aproximada do ovo de avestruz integral, de acordo com Sales *et al.* (1996), de 75,1% de umidade, 12,2% de proteína, 11,7% de lipídios, 1,4% de RMF e 0,7% de carboidratos.

Os percentuais de proteína encontram-se abaixo, e os de lipídeos, acima dos estabelecidos pela resolução nº 005, de 5 de julho de 1991, que rege o padrão de identidade e qualidade do ovo integral desidratado de galinha (Brasil, 1991), sendo os percentuais de proteína em torno de 45% e os de lipídios de 40%, citados por Oliveira *et al.* (2001).

Análise da composição centesimal da massa fresca

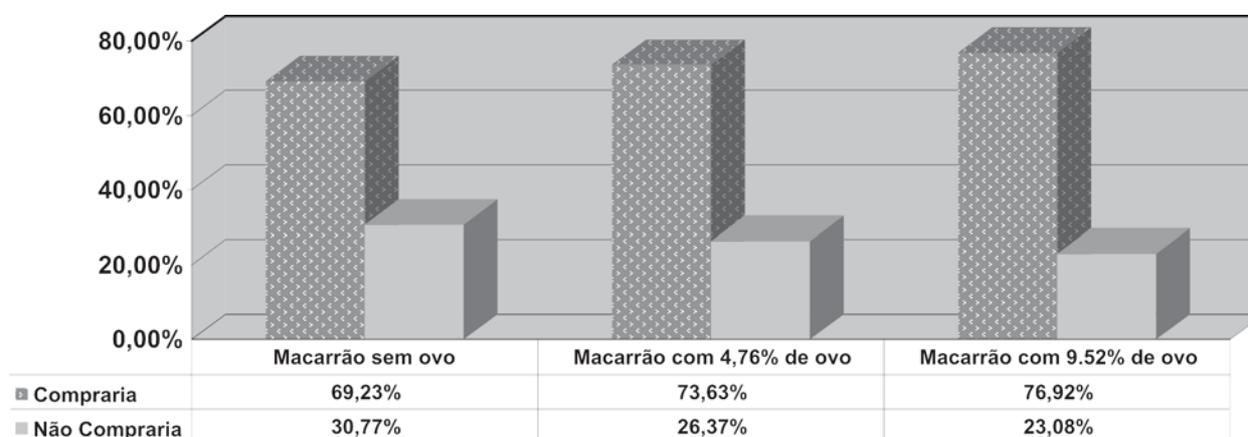
Os valores encontrados na determinação de umidade de todas as amostras de massa fresca analisadas estavam dentro do parâmetro máximo de 35% de umidade permitido em massas frescas predeterminados pela ANVISA na RDC Nº 93, de 31 de outubro de 2000, que rege os padrões de identidade e qualidade de massa alimentícia (Brasil, 2000). De acordo com Boselli *et al.* (2004), a quantidade média de lipídios encontrada na massa alimentícia com ovos é 4,4 + 1,2%. Tal valor é próximo do percentual de lipídios obtido na massa com 9,52% de ovo desidratado de avestruz. Este é considerado um percentual baixo de

lipídios, sendo compatível com os requerimentos calóricos mais baixos recomendados para uma alimentação mais saudável (Boselli *et al.*, 2004).

A Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN), mediante a Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005 da ANVISA (Brasil, 2005), adotou as RDAs (Recommended Dietary Allowances), ou seja, recomendações das necessidades diárias de nutrientes (IDRs) para a população brasileira. De acordo com as IDRs para adultos, uma porção de 100 g de macarrão com a quantidade normal e com o dobro de ovo de avestruz fornece, respectivamente, 20,36 e 22,52% das recomendações de proteínas, enquanto o macarrão sem adição de ovo fornece apenas 17,44% das necessidades proteicas recomendadas para um adulto.

Teste de aceitação sensorial da massa fresca

Ormenese *et al.* (2004) realizaram teste sensorial de aceitação com massas contendo 4,76% de ovo integral desidratado de galinha e uma quantidade correspondente de ovo integral líquido pasteurizado e concluíram que as médias de aceitação corresponderam ao conceito “gostei moderadamente” numa escala hedônica de nove pontos. As médias dos testes de aceitação realizados com a mas-

**Figura 1.** Percentual de provadores que comprariam algum dos três tipos de macarrão submetidos à análise sensorial.

sa fresca contendo ovo desidratado de avestruz são correspondentes ao escore cinco, que equivale ao conceito “gostei moderadamente”, o mesmo resultado obtido em pesquisa realizada por Ormenese *et al.* (2004).

Neste estudo obteve-se bom grau de aceitação, considerando-se que foi adicionado de uma matéria-prima que habitualmente não é consumida, ovo desidratado de avestruz, que durante o teste sensorial não se adicionou molho para que realmente a massa fresca fosse avaliada por si só, e ainda assim obteve a mesma aceitação que a massa fresca comum. Portanto, é válido destacar que a utilização do molho (como habitualmente ocorre) eleva os escores de todos os atributos para o macarrão (Casagrandi *et al.*, 1999) e, por isso, ele não foi usado neste teste de aceitação sensorial, já que se trata de um produto novo.

A massa fresca que apresentou o menor percentual de intenção de compra foi a que não continha ovo, com apenas 69,23%, estando, portanto, abaixo do índice de aceitação determinado por Dutcosky (1995), sendo o valor mínimo dos resultados aceito de 70%. De acordo com os provadores, os dois tipos de massa fresca contendo ovo de avestruz apresentaram coloração mais atraente e sabor um pouco mais pronunciado, superando as expectativas deles, tendo em vista que o ovo de avestruz não é habitualmente consumido por eles.

CONCLUSÃO

O ovo desidratado de avestruz, seja na proporção normal ou em dobro, pode ser adicionado na formulação de massas frescas, oferecendo ao consumidor um produto de maior valor nutricional e com a mesma aceitação da massa fresca comum habitualmente consumida.

REFERÊNCIAS

- ABIMA. Associação Brasileira das Indústrias de Massas Alimentícias. Disponível em: < <http://www.abima.com.br/noticias.aspx?id=1061> >, Acesso em: 02 abr., 2007.
- Associação dos Empreendedores Paulistas da Estruticultura. Anatomia e Fisiologia do Ovo de Avestruz. Disponível em: <http://www.avestruz.com.br/noticias/detalhes.asp?cod_noticia=62>, Acesso em: 26 ago., 2005.
- Asturias L & Garita A (2001). Estudio de factibilidad del establecimiento de una granja para la crianza y venta del avestruz (*Struthio camelus*) en Guatemala. Guácimo, Escuela de Agricultura de la Región Tropical Húmeda (EARTH). 91p.
- A.O.A.C. Association Official Analytical Chemists (2002). Official methods of analysis of the Association Chemists, 20 ed. Washington, Gaithersburg. 1219p.
- American Society for Testing and Materials (1976). Sensory Evaluation of Materials and Products. New York, ASTM. 77p.
- Boselli E, Caboni MF, Frega NG, Lercker G (2004) Cholesterol oxidations in pasta produced with eggs of different origin. European Food Research Technology. 218: 410-414.
- Brasil. Ministério da Saúde (1991). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 005, de 05 de julho de 1991. Padrão de Identidade e qualidade para ovo integral. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF, 31 1991.
- Brasil. Ministério da Saúde (2000). Resolução RDC n. 94 de 01 de novembro de 2000. Regulamento Técnico para Rotulagem Nutricional Obrigatória de Alimentos e Bebidas Embalados. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF, 03 2000.
- Brasil. Ministério da Saúde (2005). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteínas, vitaminas e minerais. Diário Oficial [da] União. Brasília, DF, 23 2005.
- Brasil. Ministério da Saúde (2005) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed., Brasília, Ministério da Saúde. 1018p.
- Casagrandi DA, Canniatti-brazaca SG, Salgado JM, Pizzinato A & Novaes NJ (1999). Análise tecnológica, nutricional e sensorial de macarrão elaborado com farinha de trigo adicionada de farinha de feijão-guandu. Revista de Nutrição 12:137-143.
- Di Meo C, Stanco G, Cutrignelli MI, Castaldo S & Nizza UM (2003). Physical and chemical quality of ostrich eggs during the laying season. British Poultry Science. 33:386-390.
- Dutcosky SD (1995). Desenvolvimento de tecnologia de biscoitos e massas alimentícias isentas de glúten, a partir de farinha de arroz. Dissertação de Mestrado. Curitiba, Universidade Federal do Paraná. 85p.
- Folch J, Lees M, Slaon-Stanley GN (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal Biological Chemical 226: 497-509.
- Griswold RM (1972). Estudo experimental dos alimentos. Rio de Janeiro, Ed. Edgard Blücher. 469p.
- Horbánczuk JO, Cooper RG, Józwik A, Klewicz J, Krzyzewski J & Kawka M (2003). Cholesterol content and fatty acid composition of egg yolk grey nandu (*Rhea americana*). Animal Science Papers and Reports. 21: 265-269.
- Jefferey J. Ostrich production. Extension Veterinarian, Texas Agricultural Extension Service, The Texas A e M University, 1999. 5 p.
- Mineki M, Tanahashi N & Shidara H (2003). Physical and chemical properties of ostrich egg (*Struthio camelus domesticus*): Comparison with white leghorn hen egg. Journal of The Japanese Society For Food Science And Technology-Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi 6: 266-271.
- Morales AA (1994). La evaluacion sensorial de los alimentos en la teoria y la practica. Zaragoza, Ed. Acribia 198p.
- Martucci ET (1989). Produtos desidratados de ovos. Dissertação de Mestrado. Campinas, Universidade de Campinas. 133p.
- Nicoletti AM (2007). Enriquecimento nutricional de macarrão com uso de subprodutos agroindustriais de baixo custo. Dissertação de Mestrado. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria. 77p.
- Ormenese Rita de CássiaSC, Misumi L, Zambrano F & Faria EV (2004). Influência do uso de ovo líquido pasteurizado e ovo desidratado nas características da massa alimentícia. Ciência e Tecnologia de Alimentos 24: 255-260.
- Pigem NB (2001). Desarrollo de marcadores moleculares en el avestruz (*Struthio camelus*). Tese de Doutorado. Barcelona, Universidad Autónoma de Barcelona. 47p.
- Sales J, Poggenpoel DG, & Cilliers SC (1996). Comparative physical and nutritive characteristics of ostrich eggs. World's Poultry Science Journal. 52: 45-52.
- SPSS- Statistical package for the social science. INC. 11.0 for Windows [Computer program]; LEAD Technologies SPSS Inc., 2001.