

Quinoa da gênese ao século XXI: 500 anos de dormência para uma nova perspectiva na alimentação

Quinoa of genesis to the XXI century: 500 years of dormancy for a new perspective on the alimentation

Vitor Skif Brito

Faculdade Método de São Paulo - FAMESP
Pós-graduação em Gastronomia Funcional
{vitor8598@hotmail.com}

Resumo. Pesquisas arqueológicas e antropológicas na América do Sul evidenciam a presença de quinoa há milhares de anos, fazendo deste alimento o mais antigo que se tem registro. Durante séculos ficou imemore na sociedade andina, devido o declínio de seu cultivo após a colonização espanhola. Seu ressurgimento no mercado alimentício foi após 500 anos de seu desuso. Sua utilização já vem sendo estudada sob diversos aspectos, sendo avaliado atualmente como um dos alimentos mais completos para o consumo humano. O presente artigo possui o intuito de proporcionar informações gerais do pseudocereal, desde sua origem até os dias atuais, evidenciando seus benefícios á saúde e potencial de produção, como forma de apresentar seu significado para a saúde humana. Adotou-se como procedimento metodológico, pesquisas em livros, dissertações, periódicos e sites relacionados, tornando-se possível o desenvolvimento do assunto abordado. Entretanto, a falta da iniciativa de investigação científica por parte dos poderes públicos, de maneira a averiguar cada vez mais sua viabilidade, limita a população ao acesso deste alimento ainda pouco conhecido e de preço elevado.

Palavras-chave: quinoa, revisão bibliográfica, benefícios, produção, valor nutricional.

Abstract. *Archaeological and anthropological research in South America showed the presence of quinoa for thousands of years, making it the oldest food on record. For centuries it was imemore in Andean society, because the decline in cultivation after the Spanish colonization. Its resurgence in the food market was after 500 years of its disuse. Its use has been studied in several respects, and is currently rated as one of the most complete food for human consumption. This article has the purpose of providing general information pseudocereal, from its origins to the present day, highlighting its benefits to health and production potential, in order to present its significance to human health. It was adopted as a methodological procedure, research in books, dissertations, periodicals and related sites, making it possible the development of the subject matter. However, the lack of scientific research initiative by the public authorities in order to ascertain its viability increasingly limits the population to access this food still little known and highly priced.*

Key words: quinoa, literature review, benefits, production, nutritional value.

Contextos da Alimentação – Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade
Vol. 5 no 1 – Dezembro de 2016, São Paulo: Centro Universitário Senac
ISSN 2238-4200

Portal da revista Contextos da Alimentação: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/>

E-mail: revista.contextos@sp.senac.br

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) 

Introdução

Cultivada na América do Sul desde os tempos pré-colombianos, a quinoa é originária da região dos Andes. Conhecida também como o trigo dos Incas, o grão produz uma semente pequena, comestível, rica em proteínas, vitaminas e minerais. Os povos indígenas sempre usaram as sementes desta planta em sua alimentação como base de sopas, pães e bebidas (FARRO, 2008; INSUMOS, 2009; HERNÁNDEZ e LÉON, 1994).

Após a invasão da Espanha na América no século XV, a colonização espanhola modificou o modo de vida social aos que já viviam na região dos Andes (MAZOYER e ROUDART, 2008). Dentre estas mudanças, os hábitos alimentares foram substituídos pelos dos espanhóis, como exemplo, a substituição da quinoa pelos grãos consumidos na Europa, dentre eles, trigo e cevada (INSUMOS, 2009; SPEHAR, 2006).

Desta forma, este pseudocereal considerado “milagroso” pela colonização Inca, entre outros alimentos autóctones caíram paulatinamente em desuso, porém, os agricultores andinos, mesmo sendo obrigados a mudar seus hábitos alimentares, conservaram algumas sementes da quinoa e continuaram o seu cultivo em pequenas parcelas de terra (INSUMOS, 2009; HERNÁNDEZ e LÉON, 1994), entretanto, sua memória se perdeu no transcurso de diversas gerações.

A partir do século XX, as características nutricionais do grão foram reconhecidas e redescobertas através de estudos e pesquisas nas décadas de 1950 e 1960 com o intuito de um novo ponto de vista desta granífera. Tais iniciativas teve o apoio do governo dos Andes (LEAL et al., 2013; INSUMOS, 2009).

Segundo a Assembleia Geral das Nações Unidas (AGNU) para a alimentação e agricultura, a quinoa é um dos alimentos mais completos e balanceados para o consumo humano (LLANOS, 2011). Possui alto conteúdo de vitaminas e minerais como ferro, fósforo, potássio, cálcio, zinco e magnésio (UGARTE, 2014), além de seu valor biológico ser comparável a proteína animal, proveniente da caseína do leite materno (SPEHAR, 2006). Foi selecionada pela NASA para a remoção do dióxido de carbono da atmosfera e produzir comida, oxigênio e água para a tripulação de missões espaciais longas (MORAES, 2013).

A AGNU também declarou 2013 como o “Ano Internacional da Quinoa” em reconhecimento das práticas ancestrais da população andina, com o objetivo de atrair atenção mundial para o seu papel em relação aos benefícios nutricionais (EXAME, 2013), que se destacam frente a muitos cereais, como o trigo e cevada, por apresentar qualidade proteica elevada e ausência de proteínas formadoras de glúten, aspecto nutricional interessante para o tratamento da doença celíaca (CASTRO et al., 2007).

A oportunidade de substituir ou complementar cereais comuns (milho, arroz e trigo) por outros de alto valor nutritivo como a quinoa é um benefício inerente aos interesses públicos (ISHIMOTO e MONTEIRO, 2010).

Desta forma, o presente artigo objetivou levar ao conhecimento do público em geral uma revisão bibliográfica sobre a quinoa, despertando a propagação de seu uso atual, apresentando sua origem; desuso e ressurgimento no cultivo de solos mundiais e brasileiros, bem como as características da planta, suas propriedades nutricionais e antinutricionais; seus benefícios para a saúde; sua utilização como alimento funcional, destacando seu potencial de produção para uma nova visão no século XXI.

O motivo principal do estudo foi devido o esquecimento deste pseudocereal, sendo considerado milagroso por povos indígenas dos Andes há milhares de anos, e que somente atualmente foi introduzido em outras partes do mundo e avaliado como um dos alimentos mais completos para o ser humano.

Este artigo foi desenvolvido por meio de pesquisas bibliográficas e de publicações já existentes. Através da pesquisa em livros, monografias, revistas científicas e sites relacionados foi possível recolher, selecionar e interpretar as contribuições teóricas sobre o tema, tornando-se plausível o desenvolvimento do assunto abordado.

1. Quinoa: Na Gênese

Durante séculos a quinoa tem sido considerada um alimento de baixo prestígio social, ainda que esse preconceito esteja mudando lentamente é preciso haver uma maior consciência do seu valor nutricional (HERNÁNDEZ e LÉON, 1994).

Origem

Arquivos e crônicas arqueológicas e antropológicas na América do Sul andina (especificamente Peru e Bolívia) evidenciam a presença da quinoa (*Chenopodium quinoa Willdenow*) entre 8.000 e 5.000 anos a.C., fazendo deste alimento, oriundo de colheita e do berço andino, o mais antigo de que se tem registro. Nos tempos pré-incas era utilizada na agricultura e no intercâmbio comercial entre as civilizações peruanas antigas, desde os Mochicas até os Nazcas (FARRO, 2008).

Conhecida também como o trigo dos incas, o grão produz uma semente pequena, comestível, rica em proteínas, vitaminas e minerais. Os Incas chamavam de "*chisiya mama*", o que significa em quéchua (língua nativa indígena) "mãe de todos os grãos". Para eles, a quinoa era uma planta sagrada, e era o imperador Inca que todos os anos no solstício [momento em que o sol atinge a maior declinação em latitude, medida a partir da linha do equador] semeava os primeiros grãos usando um utensílio de ouro e oferecia ao sol (INSUMOS, 2009), entretanto, após a conquista espanhola na região, seu cultivo entrou em declínio.

Destruição da sociedade Inca e seu desuso

Em 1527, o conquistador espanhol Pizarro, financiado por um rico mercador estabelecido no México desembarcou pela primeira vez com sua tropa ao norte do império Inca, seu objetivo, como o dos outros conquistadores, era descobrir e explorar as riquezas minerais dos novos territórios, a começar pelo ouro e pela prata que diziam ser muito abundantes. Na terceira expedição, em 1531, Pizarro, com sua tropa, destruiu em algumas semanas a organização política e militar local, contrariamente aos espanhóis, os Incas não possuíam espadas de aço temperado, couraças, cavalos, mosquetes ou canhões (MAZOYER e ROUDART, 2008).

Durante a invasão hispânica, a quinoa constituía o segundo alimento por ordem de importância dos povos andinos. O primeiro era a batata e o terceiro era o milho. Os espanhóis adotaram rapidamente o milho que crescia em altitudes inferiores e em climas mais amenos, e a quinoa foi substituída por outros grãos consumidos na Europa, como o trigo e a cevada, provavelmente como forma de reduzir a importância que o cultivo apresentava perante a sociedade indígena e a religião local. Desta forma, sua utilização e de outros alimentos como o amaranto e a maca, caíram em desuso. Apesar do ocorrido, restos do antigo sistema agrícola perduraram nos povoados indígenas e foram esses vilarejos que durante séculos contribuíram para a preservação dessa cultura antiga (INSUMOS, 2009; SPEHAR, 2006; HERNÁNDEZ e LÉON, 1994).

O ressurgimento

Após ter perdido espaço e sido relegada como segundo plano, a quinoa e outros cultivos endêmicos voltaram por conta da sua rusticidade e adaptabilidade a condições restritivas de clima e solo, este fato se deve aos insucessos esporádicos da revolução verde na região, principalmente a destruição de lavouras pela seca (MORAES, 2013).

Seu cultivo foi retomado há aproximadamente 40 anos por um pequeno grupo de pesquisadores andinos, para quem era muito importante promover essa cultura, assim como de outras espécies alimentícias datando da mesma época pré-colombiana. Graças ao apoio de organizações internacionais e agrônomos da América do Sul, amostras de quinoa foram coletadas, bancos de sementes no Equador, na Bolívia e no Peru foram elaborados, trabalharam na melhora das variedades, estudaram as condições de cultivo e estabeleceram técnicas de colheita (INSUMOS, 2009).

Tais iniciativas teve o apoio do governo dos Andes. Milhões de camponeses plantaram uma diversidade considerável de culturas, incluindo inúmeras variedades de batata, milho e tubérculos (ullucos, mashua e oca), raramente consumidas fora dos Andes, bem como a quinoa que se tornou recentemente parte integrante de uma culinária de luxo transnacional (LEAL et al., 2013).

Segundo a AGNU, para a alimentação e agricultura é um dos alimentos mais completos e balanceados para o consumo humano e possui alto conteúdo de vitaminas e minerais como ferro, fósforo, potássio, cálcio, zinco e magnésio. É indicada para os diabéticos por ter baixo índice glicêmico, e para os celíacos, por não conter glúten, possuindo altas porcentagens de fibras fazendo dela o mecanismo ideal para eliminar toxinas e outros resíduos que são prejudiciais ao organismo (LLANOS, 2011; UGARTE, 2014).

A AGNU também declarou 2013 como o "Ano Internacional da Quinoa" com o objetivo de atrair atenção mundial para o seu papel em relação aos benefícios nutricionais. O presidente da Bolívia, Evo Morales, no mesmo ano ressalta ainda que esse reconhecimento às práticas tradicionais dos povos dos Andes é uma alternativa para a diminuição da fome em um mundo que sofre as consequências do aquecimento global e da escassez de água (EXAME, 2013).

Início do cultivo no mundo e nos solos brasileiros

Em meados da década de 70, a *National Academic Science* (NAS) considerou a quinoa como uma das 23 plantas promissoras e recomendadas para estudos, com o objetivo de melhorar a nutrição e a qualidade de vida da população em seus países de origem, estando a maioria destes em desenvolvimento. Devido este fato, muitos países que ainda não eram produtores, iniciaram o seu cultivo, como Canadá, Estados Unidos e países da comunidade europeia, entre eles, França, Alemanha, Dinamarca e outros (FARRO, 2008).

A quinoa pode ser encontrada no Brasil, importada da Bolívia, mas já vem sendo cultivada na região do Cerrado. Para adaptá-la ao cultivo no Brasil, a Embrapa - Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, com a participação do Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia, Universidade de Brasília, Universidade Federal de Goiás, da Escola Superior de Ciências Agrárias de Rio Verde e da Associação de Plantio Direto nos Cerrados tem realizado trabalho pioneiro com o pseudocereal. A pesquisa teve início em 1990, e a partir dela o "BRS Piabiru" é a primeira recomendação da planta ao cultivo granífero no país (SPEHAR e SANTOS, 2002).

Neste cultivo, tem se observado uma adaptação que objetiva a tolerância ao estresse (seca, acidez do solo e baixas temperaturas), elevados rendimentos de grãos e de biomassa, além de outras características agrônômicas (SANTOS et al., 2003).

Segundo Spehar (2006, p. 59):

Os resultados da pesquisa, as experiências e as recomendações da introdução do grão nos solos brasileiros demonstram uma primeira aproximação para o êxito no cultivo da quinoa no país. A sua plena adaptação ao sistema produtivo depende da continuidade do melhoramento genético, de estudos sobre a exigência nutricional e o manejo da planta, de validação de tecnologia, da descoberta de novas formas de utilização, da agregação de valor e do estabelecimento de mercado. Todos esses segmentos são interdependentes, e cada um é imprescindível, com importante papel na cadeia produtiva de quinoa. Em uma fase mais avançada, pelo grande potencial de cultivo, nosso país deverá ocupar lugar de destaque na oferta e nas mudanças da dieta alimentar em todo o mundo.

Conclui-se, que apesar de ainda não existir uma produção comercial no Brasil, dependendo o seu consumo da importação do produto, as pesquisas científicas crescem sobre o tema. Já vem sendo exaustivamente confirmada a vantagem do seu cultivo como forma de incrementar e diversificar a produção agrícola brasileira (MORAES, 2013).

Em 2010, a unidade da Embrapa iniciou uma nova etapa do programa de melhoramento da planta, com o objetivo de lançar cultivares com maior produtividade, características alimentares diferenciadas e que sejam próprias para diferentes épocas de plantio. Segundo o pesquisador Walter Quadros (responsável pelo estudo), a ideia é criar opções de cultivares para produtores que atuam com alta tecnologia e também para agricultores familiares e que produzem orgânicos, o que é uma exigência do mercado atual (PAES, 2010).

O primeiro passo da pesquisa foi a reestruturação de um banco de germoplasma, que já está em curso. Quadros destacou que a ideia é obter cultivares mais uniformes que a BRS Piabiru, que não está disponível para comercialização e menciona que a perspectiva é baratear o produto para o produtor e conseqüentemente para o consumidor. Desta forma, os benefícios podem ser ampliados para toda a população. Para o pesquisador, como é muito nutritiva, a quinoa tem grande potencial para ser utilizado em trabalhos sociais e na merenda escolar ou fornecido a pessoas com carências nutricionais (PAES, 2010).

2. Identificação da Quinoa

Pela proximidade da composição organo-mineral à dos cereais, entretanto, sem pertencer à mesma família botânica, a quinoa é frequentemente referida como um pseudocereal (SPEHAR, 2002).

Classificação botânica e estrutura

A quinoa pertence à família *Chenopodiaceae*, a mesma de outras plantas alimentares e medicinais como o espinafre, a beterraba e a erva-de-santa-maria ou mastruz. O gênero *Chenopodium* (C.) apresenta-se distribuído pelo mundo, com várias espécies, cerca de 250 identificadas. Dessas, destacam-se *C. quinoa*, *C. palidicaule* (de origem andina) e *C. berlandieri ssp. nutaliae* (de origem mexicana) (SPEHAR, 2006).

Seu nome se aplica tanto à planta quanto ao grão (Figura 1), um fruto do tipo aquênio que amadurece enquanto a planta seca, permitindo sua colheita mecanizada. Tem forma cilíndrica, achatada e tamanho variando de 2 a 2,5 mm de diâmetro e 1,2 a 1,6 mm de largura (MORA, 2013). Apresenta como principais estruturas anatômicas o pericarpo, o episperma (testa), o perisperma e o embrião (radícula e cotilédones), (Figura 2), sendo por esta razão considerada semente, de modo semelhante ao tratamento dado aos grãos de cereais (BORGES et al., 2013).

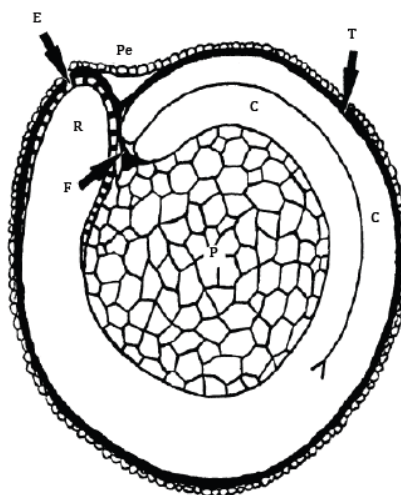
Sua cor é resultante da combinação da coloração do pericarpo e do episperma. O pericarpo pode ser translúcido, branco, amarelo, rosa, vermelho, laranja, marrom, cinza ou preto. Frutos com cores claras no pericarpo têm perisperma branco e os frutos escuros têm episperma marrom ou preto (BORGES et al., 2013).

Figura 1. Ilustração da planta e grão da quinoa (B: *Chenopodium quinoa*; B1: flor hermafrodita; B2: flor feminina; B3: fruto; B4: semente).



Fonte: Hernández e León (1994).

Figura 2. Representação esquemática do corte longitudinal do grão de quinoa (E: endosperma, Pe: pericarpo, P: perisperma, R: radícula, F: funículo, C: cotilédones, T: testa).



Fonte: Prego et al. (1998).

Propriedades nutricionais e antinutricionais

A quinoa apresenta maior quantidade de proteína e mais equilíbrio na distribuição de aminoácidos essenciais do que os cereais e assemelha-se à caseína (proteína do leite). Isso tem contribuído para sua popularização como alimento alternativo, com alto valor nutritivo e baixo nível de colesterol, em especial nos países desenvolvidos (SPEHAR, 2006). A planta inteira apresenta considerável quantidade de proteína e energia, com palatabilidade que estimula o consumo pelos animais domésticos, especialmente o gado bovino (Tabela 1).

Tabela 1. Composição centesimal em proteína bruta (PB), lipídios (LIP), fibra e digestibilidade (DIG) de componentes de quinoa, 84 dias após a emergência.

Componente	PB	LIP	Fibra	DIG
Panícula	23,45	5,03	27,84	87,32
Folha	18,54	4,53	27,84	74,95
Caule	3,84	1,08	72,99	37,34

Fonte: Resultados do Laboratório de Química Analítica da Embrapa, 2001; citado por Spehar (2006).

Seu grão é uma amilácea que possui elevado conteúdo de carboidratos, constituído principalmente por amido e uma pequena porcentagem de açúcares, além de apresentar, minerais e outros nutrientes (FARRO, 2008). Seu valor energético é semelhante ao dos cereais e inferior ao da soja. Na Tabela 2, comparam-se os teores de compostos orgânicos e o valor energético em quilocalorias (kcal) (SPEHAR, 2006).

Tabela 2. Composição média dos grãos de quinoa comparados aos de cereais e leguminosas.

Composto	Quinoa	Arroz	Cevada	Trigo	Milho	Feijão	Soja
Gorduras	6,3	2,2	1,9	2,3	4,7	1,1	18,9
Proteína	16,5	7,6	10,8	14,2	10,2	28,0	36,1
Cinzas	3,8	3,4	2,2	2,2	1,7	4,7	5,3
Fibra	3,8	6,4	4,4	2,8	2,3	5,0	5,6
kcal/100 g ms	398,7	371,8	383,1	391,5	407,5	366,9	450,9

Fonte: Koziol 1990, citado por Spehar (2006).

A seguir, apresenta-se uma descrição breve das características dos principais componentes presentes no grão.

Gorduras – Oferece conteúdo de gorduras superior ao dos cereais, com a composição similar à da soja, possui uma fonte rica em ácidos graxos essenciais, dos quais o linoléico [ômega 6] e o linolênico [ômega 3] correspondem a 60%. Devido essas concentrações, seu óleo apresenta a vantagem de ser mais estável quando comparado ao de soja (SPEHAR, 2006).

Proteínas – Sua composição proteica é comparativamente superior á dos cereais como arroz, cevada, trigo e milho. Os teores dos aminoácidos essenciais, por serem elevados, principalmente em isoleucina, lisina e metionina, quando comparado com outros cereais

(Tabela 3), possibilitam combinações favoráveis com leguminosas e tornam a dieta mais equilibrada (SPEHAR, 2006).

Estudos recentes verificaram que o grão possui alta concentração de triptofano, geralmente o segundo aminoácido limitante em cereais. Além disso, apresentou índice elevado de triptofano não proteico, mais facilmente absorvido, podendo ter efeito de aumentar a disponibilidade deste aminoácido no cérebro e assim influenciar na síntese do neurotransmissor serotonina (BORGES et al., 2013).

Tabela 3. Composição de aminoácidos essenciais em quinoa, cereais, leguminosas, carne e leite, em relação ao padrão da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura).

Aminoácido	Quinoa	Arroz	Milho	Trigo	Feijão	Carne	Leite	Padrão FAO
Fenilalanina	4,0	5,0	4,7	4,8	5,4	4,1	1,4	6,0
Isoleucina	4,9	4,1	4,0	4,2	4,5	5,2	10,0	4,0
Leucina	6,6	8,2	12,5	6,8	8,1	8,2	6,5	7,0
Lisina	6,0	3,8	2,9	2,6	7,0	8,7	7,9	5,5
Metionina	2,3	2,2	2,0	1,4	1,2	2,5	2,5	3,5
Treonina	3,7	3,8	3,8	2,8	3,9	4,4	4,7	4,0
Triptofano	0,9	1,1	0,7	1,2	1,1	1,2	1,4	1,0
Valina	4,5	6,1	5,0	4,4	5,0	5,5	7,0	5,0

Fonte: Santos (1996), citado por Spehar (2006).

Amido – Seus grãos apresentam a maior parte dos carboidratos em forma de amido, cujos grânulos são consideravelmente menores que os de milho e de trigo (SPEHAR, 2006). O conteúdo de amido pode variar de 51 a 61%, consistindo de grânulos de tamanho uniforme e pequenos (inferior a 3 µm de diâmetro) (MORA, 2013).

Minerais – Em estudos recentes, analisou-se o conteúdo de minerais no grão de quinoa polida (100 g de amostra), obtendo dentre os minerais analisados, teores consideráveis de cálcio (55,1 a 91,8 mg), fósforo (360,2 a 411,0 mg), potássio (639,3 a 732,0 mg), magnésio (415,2 a 502,0 mg) e ferro (9,2 a 15,0 mg), cujos valores são superiores àqueles presentes em cereais como trigo, centeio, arroz, milho e aveia (MORA, 2013).

Fibras – Correspondem em média a 3,8%, sendo este nível maior do que aqueles encontrados no trigo. Aproximadamente 87% das 10 fibras são insolúveis, não sendo considerada fonte significativa de fibras solúveis (MORA, 2013).

Vitaminas – Embora haja poucos estudos sobre o conteúdo de vitaminas do grão, análises recentes considerou importantes concentrações de tiamina (0,4 mg 100g⁻¹), ácido fólico (78,1 mg 100g⁻¹) e vitamina C (16,4 mg 100g⁻¹) (BORGES et al., 2013). Outros estudos indicaram que a quinoa é rica em vitamina A, B2 (riboflavina) e E (MORAES, 2013).

Antioxidantes - Os flavonoides principais presentes na quinoa são canferol e quercetina. Ambos possuem propriedades antioxidantes e queladores de radicais livres, porém ainda há necessidade de mais estudos com atenção no tocante à sua utilização como agente antioxidante em particular importância para pesquisas médicas (ISHIMOTO e MONTEIRO, 2010).

Em relação aos seus antinutrientes, (compostos presentes numa extensa variedade de alimentos de origem vegetal, que quando consumidos, reduzem seu valor nutritivo), encontram-se, saponinas, ácido fítico, taninos, inibidores de tripsina, entre outros. Estas substâncias estão presentes em maior concentração nas camadas externas do grão. Entre

estes fatores, a saponina é o principal, com teores em genótipos ditos "doces" variando de 0,2 a 0,4 g kg⁻¹ de matéria seca e em genótipos "amargos" de 4,7 a 11,3 g kg⁻¹. É, contudo, facilmente removida por métodos úmidos ou secos (BORGES et al., 2013).

Em escala comercial utiliza-se o método seco, por descascamento abrasivo para sua remoção. Uma desvantagem deste método é a perda de nutrientes como proteínas, vitaminas e minerais, junto com o farelo. Por esta razão, sugere-se a utilização do método úmido (lavagem em água fria) ou sua combinação com o descascamento abrasivo, o que reduz efetivamente os teores de saponina e minimiza as perdas nutricionais (BORGES et al., 2013).

A quantidade de fitato presente (0,7-1,2 g%) encontra-se próxima à do milho (0,9%), menor do que no trigo (0,98-1,43%) e superior à encontrada no arroz polido (0,10-0,14%). O conteúdo de ácido fítico pode ser reduzido sob condições de maceração em água, germinação ou fermentação. A degradação é maior nos processos que favorecem a ativação da fitase, como a fermentação e o cozimento. Em condições naturais nos alimentos, este composto pode formar complexos com minerais (cálcio, ferro, zinco, magnésio e cobre), amido e proteínas, dificultando a digestibilidade e absorção nutricional (BORGES et al., 2013).

Apesar da presença dos fatores antinutricionais, estas substâncias podem ser inativadas ou reduzidas a níveis seguros à saúde quando são utilizadas técnicas adequadas de processamento industrial e/ou doméstico no preparo do grão, conforme mencionados.

Benefícios para a saúde

As folhas, caules e grãos possuem usos medicinais e as propriedades atribuídas a ela incluem cicatrização, anti-inflamação, analgesia contra dor de dente e como desinfetante das vias urinárias. É também utilizada no caso de fraturas, hemorragia interna e como repelente de insetos (HERNÁNDEZ e LÉON, 1994).

De acordo com Navarro (2013), seus benefícios estão relacionados à doenças cardiovasculares. Conforme já citado, as gorduras presentes na quinoa são o ômega 3 e o ômega 6, ambas benéficas para o organismo, ajudando principalmente na prevenção de doenças cardiovasculares. É um dos grãos que possui maior teor de ferro, perdendo apenas para o amaranto, mas com a vantagem de ser menos calórico. No entanto, é importante ressaltar que o ferro de origem vegetal não é absorvido tão facilmente pelo organismo como aquele de origem animal, presente nas carnes. Para aumentar a absorção desse tipo de ferro a sugestão é o consumi-lo com frutas cítricas.

Especialistas asseguram que por possuir grande quantidade de cálcio, é uma ótima aliada no combate em doenças como a osteoporose. Por ser uma boa fonte de fibras, também estimula a mastigação e diminui o esvaziamento gástrico, ajudando na saciedade, já que as fibras demoram mais que os carboidratos para serem transformados em glicose, evitando picos de insulina e adiando a fome, desta forma também pode estar relacionada em dietas de perda de peso, sendo indicada também para os diabéticos por seu baixo índice glicêmico (NAVARRO, 2013).

A lisina presente no grão está associada ao desenvolvimento da inteligência, dos reflexos e da capacidade de aprendizagem e memória. Para os atletas, o seu valor proteico ajuda na recuperação dos músculos, responsáveis pelo rendimento e a elasticidade das fibras musculares, auxiliando na recuperação de tecidos e células (CAMPOS, 2009).

Seus benefícios também estão relacionados ao bom funcionamento do sistema nervoso e síntese de hormônios por ser uma fonte importante das vitaminas do complexo B, além de possuir as vitaminas C e E em sua composição, que são poderosos antioxidantes e anti-inflamatórios. O zinco é outro nutriente abundante, influenciando no fortalecimento do sistema imunológico e melhorias na cicatrização, compõe cerca de 8mg por 100g do grão,

sendo um teor maior que o de outros grãos, como arroz, milho, trigo, aveia, centeio, soja, feijão, amaranto e cevada (NAVARRO, 2013).

Pesquisadores estão estudando a possível presença de fitoestrógenos, tais substâncias atuam no organismo como certos hormônios com a função de amenizar os efeitos da menopausa. Algumas pesquisas realizadas com mulheres nativas da região do plantio, e que possui a quinoa como principal fonte de alimentação, mostraram que são menos vulneráveis à osteoporose, embora ainda não haja estudos que comprovem a presença da substância no pseudocereal (CAMPOS, 2009).

Por não conter glúten, pode ser uma excelente alternativa para pacientes que apresentam doença celíaca, que se caracteriza pela irritação da mucosa intestinal, danificação das vilosidades e diminuição de absorção de nutrientes em decorrência da ingestão desta proteína (CASTRO et al., 2007).

3. Quinoa como Alimento Funcional

Nas últimas décadas houve modificação no comportamento alimentar da população mundial, onde o quadro de desnutrição que era predominante em meados da década de 70 atualmente passou a dar lugar para a obesidade e outras doenças que são agravadas devido aos maus hábitos alimentares. Fatores que estão relacionados ao aumento do consumo de produtos à base de farinha, açúcar e gordura, deixando de lado alimentos naturais, como frutas e verduras (SCHEID, 2010).

Junto com essa mudança houve também um crescimento acelerado na descoberta de alimentos com o potencial de exercer grandes benefícios à saúde humana, desde prevenção e tratamento de doenças até proporcionar melhorias na qualidade de vida humana, surgindo assim uma nova classe, denominada de Alimentos Funcionais (AF) (SCHEID, 2010).

Com a expansão da definição de AF pelo mundo, o Brasil deu ênfase a esse novo conceito de nutrição, sendo regulamentados no país pelo Ministério da Saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio de resoluções em 1999 (BIANCO, 2008).

Ressalva-se que a ANVISA não define Alimento Funcional, pois não são aprovadas alegações para ingredientes ou componentes dos alimentos, e sim para o produto final que tenha esses ingredientes ou componentes. As alegações aprovadas relacionam a propriedade funcional e ou de saúde de um nutriente ou não nutriente do alimento, declarando que é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do organismo humano (ANVISA, s.d.).

Definição de Alimento Funcional

AF, segundo a Sociedade Brasileira de Alimentos Funcionais (SBAF):

Se caracteriza por ser aquele alimento ou ingrediente que, além das funções nutricionais básicas, quando consumidos como parte da dieta usual, produzem efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, devendo ser seguro para o consumo sem supervisão médica, sendo que sua eficácia e segurança devem ser asseguradas por estudos científicos (BIANCO, 2008, p. 44).

Os AF podem ser classificados em comidas e bebidas que possuem substâncias que são essenciais ao organismo e exercem função protetora contra doenças crônicas

degenerativas (BIANCO, 2008). Vale ressaltar que estes efeitos, restringem-se à promoção da saúde e não à cura de doenças (SANDERS, 1998).

A procura por essa particularidade de alimento, por parte da população, tem aumentado de forma crescente. Entre os fatores que envolvem este aumento estão a opção dos consumidores por prevenir ao invés de curar doenças; o aumento da consciência dos consumidores que desejando melhorar a qualidade de vida optam por hábitos mais saudáveis; o aumento dos custos médicos; o envelhecimento da população, entre outros (BIANCHI, 2013).

Classificação dos compostos funcionais

Os compostos funcionais presentes nos alimentos são os carotenóides, colágeno, fibras dietéticas, ácidos graxos, flavonóides, fenóis, esteróis de plantas, probióticos, prebióticos, saponinas, fitoestrógenos e os taninos. Estes compostos são subdivididos em classes, que exercem diversos benefícios à saúde presentes em diversos alimentos (SCHEID, 2010).

Quinoa e seus compostos funcionais

A quinoa possui vários desses compostos, como fibras, ácidos graxos, flavonoides e até seus fatores antinutricionais são considerados funcionais, como taninos e saponinas, conforme citados anteriormente.

Os aminoácidos essenciais presentes em sua composição possuem um importante valor biológico, pois são os precursores de uma variedade de biomoléculas especializadas, tais como, hormônios, vitaminas, coenzimas, pigmentos e substâncias neurotransmissoras, além de serem unidades fundamentais das proteínas. Dentre os aminoácidos que constituem a composição de sua semente, a lisina se destaca por causa da sua grande contribuição fisiológica no organismo, conforme mencionado no capítulo 2. Esse aminoácido é de vital importância para o crescimento e desenvolvimento dos ossos em crianças. Auxilia na absorção de cálcio e na manutenção do balanço nitrogenado do corpo em adultos. Além de atuar na recuperação de resfriados, também auxilia na preparação e produção de anticorpos, enzimas, hormônios, dentre outras funções vitais para o equilíbrio do organismo (BRAGA e MENDONÇA, 2010).

Além disso, os minerais encontrados na sua composição química possuem um papel importante no auxílio em diversas funções dos sistemas fisiológicos, como exemplo, o cálcio, que é um componente essencial na estrutura mineral óssea e o fósforo, elemento vital da célula animal, gerando energia para reações celulares na forma de ATP (Adenosina trifosfato) (BRAGA e MENDONÇA, 2010). A eficiência do ferro, quando administrado via quinoa, é de 74 %, mais elevada do que a suprida pelo sulfato ferroso (55%). Por essas características, a quinoa poderia ser considerada um alimento complementar ou nutracêutico (SPEHAR, 2006).

De acordo com Ishimoto e Monteiro (2010), apesar de apresentar pela sua composição peculiar, todas as características de um alimento funcional, estudos sobre os fatores que possam afetar a utilização de seus compostos, como temperatura, processamento, digestibilidade e biodisponibilidade de seus constituintes bioativos, além de ensaios clínicos com humanos, têm sido analisados recentemente, entretanto, dados relevantes, como os mecanismos envolvidos para comprovar os efeitos sobre a saúde humana ainda não foram totalmente compreendidos para diversas substâncias.

Desta forma, devido todas suas propriedades significativas, a quinoa poderá num futuro próximo ser classificada como alimento funcional, cabe às autoridades governamentais a preocupação de estimular estudos mais profundos sobre o tema.

4. Quinoa: Aspectos gerais no Século XXI

A quinoa conquista uma posição de destaque na dieta de vários países consumidores, inclusive para os brasileiros que buscam uma alimentação saudável (PAES, 2010). Seu consumo poderia ser ainda maior se políticas públicas visassem sua popularização no sentido de estimular o cultivo em razão das suas qualidades nutricionais, de sua adaptabilidade aos sistemas produtivos agrícolas e pelo alto valor pago no comércio internacional atual.

Utilização

A planta pode ser utilizada para o consumo animal e humano, nas fases de seu desenvolvimento. Quando nova, a parte superior pode ser colhida e usada como espinafre, porém ainda são necessários mais estudos sobre a composição das folhas. Quando se inicia a diferenciação floral, seus botões podem ser consumidos cozidos como brócolis (SPEHAR, 2006).

No uso doméstico a forma mais consumida do grão é cozido em água, utilizando-se o mesmo método de preparação do arroz, podendo ser temperado antes ou após a cocção, e seu uso pode ser em saladas, sopas e molhos. A farinha derivada do grão pode ser utilizada na preparação de mingaus, pudins, pães enriquecidos, panquecas, biscoitos e bebidas (SPEHAR, 2006).

De acordo com Hernández e León (1994, p. 135):

Dos grãos andinos, a quinoa é o mais versátil do ponto de vista de preparação culinária: o grão inteiro, a farinha crua ou torrado, folhas pequenas, refeição e em pó instantâneo pode ser preparado de várias maneiras. Existem inúmeras receitas, incluindo os tamales, Huancaína molho, salada de folhas, orelhas de quinoa em conserva, sopas e cozidos, ensopados, torrejias, doces, sobremesas e bebidas, bem como pães, biscoitos e panquecas.

O grão também pode ser apresentado como aperitivo em entradas ou lanches, com ovos, sushi e chocolate. Foi adotado por alguns dos chefes mais influentes da alta gastronomia mundial, como o catalão Ferran Adrià, o francês Alain Ducasse e o peruano Gastón Acurio (UGARTE, 2014).

Em relação à quantidade diária do grão, o nutrólogo Roberto Navarro, da Associação Brasileira de Nutrologia, declara que não existe uma recomendação ideal. Segundo Navarro (2013): "pensando em uma dieta de 2 mil calorias, pode-se dizer que duas colheres de sopa por dia são suficientes".

Produtos à base de Quinoa

Os produtos que contêm quinoa podem ser de interesse para a saúde pública. A divulgação de suas vantagens poderá criar oportunidade para o emprego desde merenda escolar enriquecida até alimentos sofisticados para o consumo da classe de maior poder aquisitivo. A busca constante por alimentos variados e saudáveis enseja a oportunidade que se divulguem suas propriedades nutritivas e nutracêuticas. Na indústria seu amido pode ser um aditivo interessante, por ser mais estável, atua como espessante de alimentos e no congelamento não perde as características originais (SPEHAR, 2006).

Pode ser empregada como enriquecedora de alimentos e na elaboração de farinhas instantâneas. Nestas, apresenta composição superior à de cereais, com ênfase na proporção de aminoácidos essenciais (SPEHAR, 2006).

A farinha da quinoa, combinada com a farinha do trigo ou do milho, é usada para fazer biscoitos, pães e comida processada. Possui boa propriedade de gelatinização, capacidade de absorção de água, capacidade de emulsificação e de estabilização. Seu cultivo também foi considerado um potencial para a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), como forma de remover o dióxido de carbono da atmosfera e produzir comida, oxigênio e água para a tripulação de missões espaciais longas (MORAES, 2013).

Além de serem utilizados como alimentos, os produtos e subprodutos das folhas, talos e sementes da planta constituem importante potencial econômico para os países que a cultivam. As folhas podem ser utilizadas para a extração de pigmentos, como as betacianinas, o talo é fonte de fibra para a produção de celulose e o grão fornece as saponinas, matéria-prima para a fabricação de cosméticos, itens de higiene, hormônios sintéticos, pesticidas, antibióticos, pasta de dente, sabões, detergentes, cervejas, extintores de incêndio, fotografias e na indústria farmacêutica. Pesquisas recentes provaram que também pode servir de coadjuvante na administração de vacinas de mucosa, como a vacina oral contra a pólio (LLANOS, 2011; MORAES, 2013).

As possibilidades de sua utilização são tão maiores quanto as integrações ao sistema produtivo. Com o uso, surge a demanda e então, surge o mercado; o agricultor passa a cultivá-la e desencadeia-se o processo produtivo. Essa sequência caracterizou o estabelecimento de outras cadeias produtivas importantes no mundo, como a da soja e a do milho (SPEHAR, 2006).

Potencial de produção

Os fatores que tornam a quinoa atrativa no sistema de produção são as características de composição do grão e da planta. Considerando que a composição em aminoácidos essenciais é bastante aproximada à da caseína, não é de se estranhar que as crianças, após o desmame, passassem a consumi-la em forma de papas ou mingaus, como ainda hoje se percebe entre os habitantes da zona rural andina (SPEHAR, 2006).

O grão possui um bom potencial de produção e seu cultivo está se espalhando pelo mundo. Com a preparação adequada do solo, adubação e controle de pragas e doenças, os rendimentos de mais de 3 a 4 toneladas por hectare pode ser obtido (HERNÁNDEZ e LÉON, 1994).

Dentre os países produtores a Bolívia possui o maior cultivo com 46% da produção mundial, seguido pelo Peru com 42% e Estados Unidos com 6,3%. No entanto, o Peru possui a maior diversidade de espécies e variedades de *Chenopodium* e *Chenopodium quinoa* existentes, em função da variedade de tipos de solo e altitudes (FARRO, 2008).

Apesar do sucesso obtido nessas populações campestres, a escassa produção agrícola no mundo impede totalmente seu uso estendido ou em larga escala e, conseqüentemente, seu aproveitamento industrial (FARRO, 2008).

Segundo o jornal boliviano "*La Razón*", a partir do ano 2000 a Bolívia passou a demandar quinoa exportada ao mercado internacional. Antes seu consumo era restrito ao comércio interno. Devido à exportação seu preço triplicou no mercado internacional nos últimos anos, entre 2006 à 2011 o preço aumentou de forma constante a partir de 1,150 mil dólares para 3,115 mil dólares a tonelada. O vice-ministro do Desenvolvimento Rural e da Terra, Victor Hugo Vasquez alegou que esse aumento da demanda é devido à valorização do grão no mercado externo com o descobrimento em relação ao potencial que tem, como

seu alto valor nutricional. Em razão do aumento considerável do preço e da preferência para a sua exportação, seu consumo diminuiu pela população boliviana (QUISPE, 2012).

O vice-ministro também relatou que o principal mercado de exportação do grão boliviano são os Estados Unidos, que compra 52%, seguido da França com 12% e os Países Baixos com 11%. O restante é vendido para outros países da Europa, ainda que as vendas tenham aumentado para países da América do Sul, como o Brasil, Chile, Argentina, Colômbia e Peru e iniciado para países asiáticos (QUISPE, 2012).

Apesar de todo o sucesso atual na produção do grão, nas décadas de 70 e 80 o cultivo da quinoa quase desapareceu em um dos países andinos, como o Equador, este fato foi ocasionado devido às importações livres de trigo barato dos Estados Unidos, porém, foi resgatado no final da década de 80 (Tabela 4), mediante uma iniciativa da empresa Nestlé e do INIAP (Instituto de Agricultura do Equador) (MORAES, 2013).

Tabela 4. Principais países andinos produtores de quinoa de 1995 á 2000.

País	Ano (tonelada de grãos)					
	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Bolívia	18814	23490	26360	20291	22498	25000
Equador	408	555	304	938	938	938
Peru	16846	16070	23612	28614	28439	30000
Total	36968	40115	50276	49843	51875	55938

Fonte: Jacobsen e Sherwood (2002).

No Brasil, a demanda por quinoa tem sido crescente. Sendo encontrados no mercado produtos em forma de farinha, em grãos e em flocos, barras de cereais, produtos de panificação e bebidas. Como a produção brasileira deste grão ainda não consegue atender esta demanda, a importação se faz necessária. Diante deste cenário, o cultivo desta granífera torna-se uma opção interessante para o produtor rural. Pesquisadores acreditam que a produção comercial deste grão no país é apenas uma questão de tempo, conforme detalhado no capítulo 1 (BORGES et al., 2010).

De acordo com Spehar (2006) a produção no Brasil consistirá possivelmente em uma excelente opção de cultivo para pequenos e médios produtores, que visam concentrar-se na exploração de nichos de mercado de produtos orgânicos e dietéticos. Além dessa perspectiva, a produção poderá ser direcionada à indústria de alimentos e de rações animais. Espera-se que na pequena propriedade, pela diversificação natural de exploração, sejam comercializados produtos e subprodutos desenvolvidos à base de quinoa.

Dessa forma, o excedente, transformado com agregação de valor, poderá ser comercializado. Outros meios de intermediação entre produtores e outros setores de mercado são: restaurantes, associações de celíacos e pequenos provedores de alimentos.

Custos x Preço de venda

O custo de produção inclui, entre outros componentes: sementes, fertilizantes, herbicida para folhas estreitas, manejo de plantas daninhas (cultivo orgânico), operações de semeadura, colheita, beneficiamento e armazenamento (SPEHAR, 2006).

De acordo com o jornal boliviano "La Razón":

O grão vale seis vezes mais do que a soja. Se compararmos o preço de quinoa e soja no mercado internacional terá o resultado de que uma tonelada de grão andino vale seis vezes mais do que uma tonelada de sementes oleaginosas, de acordo com dados oficiais. O

Ministério do Desenvolvimento Rural e da Terra prevê que este ano a tonelada de quinoa será cotada a US \$ 3.237 no mercado internacional. A soja, por sua vez, chegou a ser cotada a US \$ 517 a tonelada na Bolsa de Chicago (QUISPE, 2012).

Em resumo o jornal esclareceu que no ano de 2012 este fato aconteceu devido à demanda da quinoa nos Estados Unidos e países da Europa ter crescido consideravelmente, influenciando no preço elevado, interno e externo, onde o produtor optou vender com bons preços aos mercados estrangeiros, além de ter tido pouca expansão na produção do grão e escassez de matérias-primas, causando o aumento (QUISPE, 2012).

Esta ascensão no valor do preço de venda do grão ainda é observada nos dias atuais, porém com algumas soluções é possível baratear.

Spehar (2006) menciona que se novos produtos que contêm quinoa estiverem incorporados gradativamente à alimentação humana, crescerá a demanda e o mercado. A suinocultura e a avicultura de escala farão aumentar a procura por alimentos naturalmente balanceados e que resultem em produto final rastreável, de maior aceitação, como carne e ovos com baixo colesterol. Seu emprego em produção intensiva de leite pode se acentuar por conter considerável quantidade de metionina, aminoácido essencial altamente demandado nesse sistema. Portanto, demonstradas as vantagens, a participação da quinoa se efetivará na agricultura brasileira e do mundo ao longo do tempo. Nesse caso, para atender à crescente demanda, a margem de lucro será ainda maior, o que tornará seu cultivo uma realidade com a aplicação de altos níveis de tecnologia, por conseguinte seu preço será mais acessível a toda população.

Nova visão para o futuro

Iniciativas de pesquisa e de experimentação com quinoa certamente trarão recompensas para diversos setores: aos pesquisadores agrônômicos; aos extensionistas e agentes de assistência técnica; ao produtor, que poderá melhorar a eficiência do sistema produtivo, com menor custo, impacto ambiental negativo e maior renda; aos nutricionistas que atuam no desenvolvimento de novos alimentos; ao consumidor, que pode se beneficiar de nova opção alimentar; à indústria de transformação e rações que incorpora matéria prima de qualidade a novos produtos; à saúde pública, por contribuir na reversão de doenças e poupar recursos para aplicação em outras áreas essenciais; à política pública, pela educação e o estímulo à diversidade alimentar e à elevação dos padrões de saúde da população; à sociedade humana, que se desenvolverá mais saudável para melhor desempenho da cidadania (SPEHAR, 2006).

5. Considerações Finais

Conclui-se nesta revisão bibliográfica que o motivo principal do esquecimento da quinoa, considerado um grão tão antigo e saudável, ficando imêmore na sociedade por milhares de anos foi em consequência à luta de poderes na antiguidade (conquista hispânica nos Andes), destruindo a sociedade Inca e fazendo seu desuso como forma de reduzir a importância que o cultivo apresentava perante a sociedade indígena e a religião local.

Seu ressurgimento foi há pouco tempo, graças ao intuito de pesquisadores andinos em promover essa cultura. Estudos recentes comprovaram seus benefícios, sendo considerado pela AGNU um dos alimentos mais completos e balanceados para o consumo humano.

Apesar de suas qualidades nutricionais serem superiores à maioria dos cereais consumidos como base na alimentação mundial (arroz, cevada, trigo e milho), destacando entre elas, fibras, vitaminas, minerais, ácidos graxos e aminoácidos essenciais, ainda é necessário

estudos sobre os fatores que possam afetar a utilização de seus compostos funcionais. Desta forma ainda não pode ser recomendada como alimento funcional.

A falta de investigação científica, de maneira a investigar cada vez mais a viabilidade tecnológica, nutricional, funcional e de cultivo da planta por parte de órgãos governamentais, restringe a população ao acesso deste alimento ainda pouco conhecido e de preço elevado, já que grande parte da distribuição mundial é importada da Bolívia.

Tais iniciativas poderiam ampliar seu potencial de produção e ter maior promoção no consumo da população, fazendo parte de um plano alimentar equilibrado, uma vez que a procura por alimentos mais nutritivos no mercado atual esta em expansão, fator que está relacionado á busca da sociedade contemporânea em alimentos completos e altamente saudáveis.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agencia nacional de vigilância sanitária. **Alegações de propriedade funcional aprovadas.** Brasília, s.d. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Alimentos/Assuntos+de+Interesse/Alimentos+Com+Alegacoes+de+Propriedades+Funcionais+e+ou+de+Saude/Alegacoes+de+propriedade+funcional+aprovadas>>. Acesso em 06 fev. 2016.

BIANCHI, F. **DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO EM SIMULADOR DO ECOSISTEMA MICROBIANO HUMANO DE UMA BEBIDA SIMBIÓTICA À BASE DE EXTRATOS AQUOSOS DE QUINOA (*Chenopodium quinoa Willd*) E DE SOJA.** 2013.124 f. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição) – Área de Ciência dos Alimentos para obtenção do título de Mestre em alimentos e nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas. UNESP, Universidade estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, São Paulo.

BIANCO, A. L. **A construção das alegações de saúde para alimentos funcionais.** Brasília: Empraba Informação Tecnológica, 2008.

BORGES, J. T; BONOMO, R. C; DE PAULA, C.; OLIVEIRA, L. C.; CESÁRIO, M. C. Características físico-químicas, nutricionais e formas de consumo da quinoa (*Chenopodium quinoa willd.*). **Revista Temas Agrários**, Espanha, v. 15, p. 9-23, fev./jun. 2010.

BRAGA, E. de O.; MENDONÇA, L. G. DISCUSSÃO DO USO RACIONAL DA RAÇÃO HUMANA, COM ENFOQUE PARA SEUS PRINCIPAIS CONSTITUINTES: LINHAÇA E QUINOA. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, Rio de janeiro, v.2, n.1/2, p. 32-43. 2010.

CAMPOS, S. de. **Quinoa – a mãe dos seres humanos – é o melhor alimento do mundo.** Paraná, 2009. Disponível em: <<http://www.eronilupatini.com/?p=326>>. Acesso em: 26 jan. 2015.

CASTRO, L.I.A., et al. Quinoa (*Chenopodium quinoa Willd*): Digestibilidade in vitro, desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.18, n. 4, p. 413-419, out./dez. 2007.

EXAME. **Evo Morales defende quinoa contra junk food do capitalismo.** São Paulo, 2013. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/mundo/noticias/evo-morales-defende-quinoa-contra-junk-food-do-capitalismo?page=2>>. Acesso em: 12 dez. 2014.

FARRO, P. C. A. **Desenvolvimento de filmes biodegradáveis a partir de derivados do grão de quinoa (Chenopodium quinoa Willdenow) variedade "Real"**. 2008. 320 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

HERNÁNDEZ, B. J. E.; LÉON, J. **NEGLECTED CROPS: 1492 from a different perspective.** Série 26.*Tradução de Google translate*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 1994.

INSUMOS. Revista Funcionais e Nutracêuticos. **QUINOA: UM ALIMENTO ALTAMENTE NUTRITIVO.** São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/funcionais_e_nutraceuticos/materias/93.pdf> Acesso em: 15 jan. 2015.

ISHIMOTO, E. Y.; MONTEIRO, M. P. Quinoa (chenopodium quinoa willd) as functional food. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, São Paulo, v.8, n.24, p. 62-64, abr./jun. 2010.

JACOBSEN, S.E., SHERWOOD, S. **Cultivos andinos en Ecuador. Informe sobre los rubros quinoa, chocho y amaranto.** Quito, 2002. Disponível em <<http://share4dev.info/ffsnet/documents/3441.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2015.

LEAL, C.; PÁDUA, J. A.; SOLURI, J. **Novas Histórias Ambientais da América Latina e do Caribe.** Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.environmentandsociety.org/sites/default/files/2013_i7_port_web.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2014.

LLANOS, M. F. E. Epigenética e nutrição: Escolhas que influenciam nossos genes nutrição e os genes de nossos filhos também. **Revistabio nutrição e saúde - Nestlé**, São Paulo, v. 5, n. 13, p. 42-45, jan. 2011.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: Do neolítico á crise contemporânea.** São Paulo: UNESP, 2008.

MORA, D. M. P. **ALIMENTO TIPO "SNACK" EXPANDIDO A BASE DE QUINOA (Chenopodium quinoa Willdenow).** 2013. 106 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos para obtenção do título de Magister Scientiae, Universidade de Viçosa, Minas Gerais.

MORAES, L. F. C. de. **QUINOA (Chenopodium quinoa Willd.) UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. 2013. 51 f. Dissertação (Bacharelado em Engenharia Agrônômica) – Curso de Engenharia Agrônômica, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - FAV, Universidade de Brasília, Brasília.

NAVARRO, R. **Aproveite oito benefícios da quinoa para a saúde**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.nutrasaude.com.br/2013_01_01_archive.html>. Acesso em: 26 jan. 2015.

PAES, C. L. **Embrapa Cerrados: Produção de quinoa no Brasil conta com o reforço da Embrapa Cerrados**. Brasil, 2010. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/noticias/noticia_completa/203/. Acesso em: 05 jan. 2015.

PREGO, I. S.; MALDONADO, S.; OTEGUI, M. *Seed structure and localization of reserves in Chenopodium quinoa*. **Annals of Botany**, Bogotá, artigo nº12. p. 481-488, 1998.

QUISPE, A. **Quinoa: El precio de la quinoa casi se ha triplicado en los últimos seis años**. Bolívia, 2012. Disponível em: < http://www.la-razon.com/economia/precio-quinoa_0_1609039102.html>. Acesso em: 18 jan. 2015.

SANDERS, M. E. Overview of functional foods: emphasis on probiotic bacteria. **Dairy Journal**, v.8, n.5, p.341-347, may. 1998.

SANTOS, R. L. B.; SPEHAR, C. R.; VIVALDI, L. Quinoa (Chenopodium quinoa Willd) reaction to herbicide residue in a Brazilian Savannah soil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 6, p. 771-776, 2003.

SCHEID, V. M. **CONHECIMENTO SOBRE ALIMENTOS FUNCIONAIS DE CLIENTES DE UM COMÉRCIO DE PRODUTOS NATURAIS CRICIÚMA-SC**. 2010. 55 f. Dissertação (Bacharelado em Nutrição) – Curso de Nutrição - UNESC, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina.

SPEHAR, C. R. ADAPTAÇÃO DA QUINOA (Chenopodium quinoa Willd.) PARA INCREMENTAR A DIVERSIDADE AGRÍCOLA E ALIMENTAR NO BRASIL. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 23, n. 1, p. 41-62, jan./abr. 2006.

SPEHAR, C. R.; SANTOS, Roberto L. de B. Quinoa BRS Piabiru: alternativa para diversificar os sistemas de produção de grãos. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 37, n. 6, p. 889-893, jun. 2002.

UGARTE, A. A. **Quinoa: a revolução do grão de ouro**. Brasil, 2014. Disponível em: http://brasil.elpais.com/brasil/2014/04/10/eps/1397142396_162148.html. Acesso em: 07 jan. 2015.

Recebido em 30/09/2015. Aceito em 09/06/2016.

Contextos da Alimentação – Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade
Vol. 5 nº1 – dezembro de 2016