

Garantir a qualidade e autenticidade do arroz carolino – Metodologias mais adequadas

Os consumidores procuram alimentos diferenciados, com qualidade, segurança e autenticidade e demonstram um interesse crescente em arroz de determinada variedade e origem, por opções relacionadas com o patriotismo, a saúde, os aspetos organoléticos e a sustentabilidade ambiental. A identificação dos segmentos da qualidade e autenticidade e aplicação dos respetivos métodos de controlo é a via adequada para proteger os interesses dos consumidores e criar transparência aos intervenientes na fileira do arroz carolino.

A qualidade e autenticidade na regulamentação Europeia

Atualmente, a avaliação da qualidade e autenticidade dos produtos agrícolas, entre os quais o arroz, é um desafio que requer técnicas analíticas muito sofisticadas para detetar características específicas ou adulterações que se observam no mercado a nível mundial.

Os controlos oficiais necessários para garantir a qualidade e autenticidade dos alimentos são complexos, na maioria dos casos não podem ser realizados com análises individuais específicas, e há uma grande probabilidade dos consumidores serem induzidos em erro quanto às propriedades, qualidade, composição, variedade ou local de proveniência dos alimentos.

Para assegurar o bom funcionamento do mercado interno e garantir que este merece a confiança dos consumidores, o Parlamento Europeu e o Conselho adotaram em março do corrente ano, o **regulamento (UE) 625/2017** que estabelece um quadro legislativo único para a organização de controlos oficiais destinados a verificar o cumprimento da legislação da União sobre a cadeia agroalimentar em todos os domínios por ela abrangidos. O regulamento visa ainda implementar regras que assegurem que sejam cumpridos os mesmos requisitos, tanto para as importações, como para os produtos originários da União. As regras são destinadas a garantir práticas leais no comércio e têm um leque de aplicação muito vasto, desde a segurança dos alimentos à utilização de produtos fitofarmacêuticos, de pesticidas, à produção e rotulagem de produtos biológicos e de denominações de origem protegidas.

No que se refere à fileira do arroz, e para fazer face à implementação do Reg (UE) 625/2017, torna-se importante identificar os segmentos da qualidade e autenticidade que estão relacionados com os modos de produção, a origem, o tipo comercial e a variedade.

Segmentos de qualidade e autenticidade e respetivos métodos de controlo

Modos de produção

O crescimento do mercado de alimentos biológicos resulta da combinação de vários fatores, nomeadamente do aumento do poder de compra e nível de educação do consumidor que adota uma nova mentalidade associada à sustentabilidade ambiental e a um estilo de vida saudável. As cadeias de distribuição também têm tido um papel importante no fomento da procura ao criarem secções separadas com uma oferta ampla de produtos, onde se insere o arroz que é, neste segmento, principalmente importado.

Para atestar a autenticidade do arroz biológico, os Estados-Membros da UE podem optar por criar um sistema de controlo público, privado ou misto e designar uma ou mais autoridades competentes responsáveis pelos controlos. As autoridades competentes devem organizar auditorias ou inspeções dos organismos de controlo e as verificações de controlo são efetuadas em todas as fases da fileira.

O rótulo do arroz biológico deve conter o nome do produtor, do transformador ou do distribuidor que manipulou pela última vez o produto, o nome ou número de código da autoridade nacional de certificação e a autoridade de controlo da UE. Contudo, não existem metodologias científicas específicas que garantam a autenticidade destes produtos, daí que o sistema de controlo estabelecido pela Comissão visa garantir os processos de produção, mas não atesta o carácter biológico. O arroz biológico pode ainda ser importado de países terceiros, cujas regras de produção e controlo são equivalentes às da UE.

Apesar de não constituir uma metodologia específica, a pesquisa de resíduos de pesticidas é um meio de controlo adotado pela Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA)

Ana Castanho, Pedro Sampaio, Carla Brites .
INIAV, I.P.



Pedro Sampaio . Faculdade de Engenharia da ULHT



que tem comprovado que os alimentos biológicos têm menos probabilidade de ultrapassar os limites quando comparados com os produzidos convencionalmente.

Origem

Na UE, a proliferação das medidas nacionais de rotulagem do país de origem tem sido notada em alguns alimentos, incluindo a distinção entre os locais de produção e da transformação, nomeadamente, nos setores das carnes e laticínios.

No caso do arroz, a UE tem 5 Indicações Geográficas Protegidas (IGP) e 4 Denominações de Origem Protegida (DOP) entre as quais as IGP do arroz Carolino do Baixo Mondego e das Lezírias Ribatejanas (Tabela 1). O arroz IGP tem um conjunto de especificações de qualidade ou reputação que está ligada ao local ou região onde é produzido; o DOP é cultivado, transformado e embalado numa área geográfica específica, utilizando o conhecimento dos produtores locais e ingredientes da região em causa. Trata-se de produtos certifi-

TABELA 1 – INDICAÇÕES GEOGRÁFICAS PROTEGIDAS (IGP) E DENOMINAÇÕES DE ORIGEM PROTEGIDA (DOP) DE ARROZ NA UE

País	Nome	Tipo
Portugal	Arroz Carolino do Baixo Mondego	IGP
Portugal	Arroz Carolino das Lezírias Ribatejanas	IGP
Espanha	Arroz del Delta del Ebro / Arros del Delta de l'Ebre	DOP
Espanha	Arroz de Valencia / Aròs de València	DOP
Espanha	Calasparra	DOP
Itália	Riso del Delta del Po	IGP
Itália	Riso di Baraggia Biellese e Vercellese	DOP
Itália	Riso Nano Vialone Veron	IGP
França	Riz de Camargue	IGP

cados pelas autoridades competentes e cujas características de qualidade estão ligadas à sua origem geográfica.

A análise do conteúdo de multielementos e as razões isotópicas tem sido considerada como a técnica mais fiável para determinar a origem geográfica de vários alimentos, incluindo o arroz.

A espectrometria de massa de razões isotópicas e a espectrometria de massa por plasma acoplado indutivamente (ICP-MS) associado às razões de isótopos estáveis de carbono, nitrogénio, oxigénio e hidrogénio e as composições multielementares foram avaliadas como variáveis para discriminação das origens geográficas das amostras de arroz [1].

O conteúdo e a composição de múltiplos elementos (B, P, K, Ba, Zn, Ni, Ho, Mg, Se, Cd, Co, Cu e lantanídeos) e/ou a relação de isótopos de estrôncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) foram relatados como indicadores que discriminam a origem geográfica do arroz [2]. A relação de isótopos de estrôncio ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) é destacada porque tende a refletir a geologia onde as plantas são cultivadas, dado que, o seu fracionamento isotópico é mais afetado pela idade e composição dos minerais subjacentes do que pela variação biológica e sazonal. Por conseguinte, o arroz cultivado na Austrália, China e Vietname tem valores $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ mais elevados do que o arroz cultivado no Japão e na Califórnia.

Tipo Comercial

Comercialmente, o arroz branqueado classifica-se em 3 tipos principais de acordo com o comprimento do grão: redondo ($\leq 5,2$ mm), médio ($5,2-6$ mm) e longo (> 6 mm). Em Portugal, o tipo que tem maior produção e consumo é o de grão longo que é subdividido em duas categorias consoante a sua relação comprimento/largura: A (> 2 mm e < 3 mm) e B (≥ 3 mm). Para além da classificação biométrica, as denominações comum e extra distinguem-se pela qualidade e pelo grau de pureza. A proposta de revisão do Decreto-Lei 62/2000 prevê que os qualificativos “agulha” e “carolino” se venham a aplicar apenas nos lotes extra com critérios de qualidade especificados (Tabela 2).

O arroz denominado agulha é proveniente de variedades da subespécie *Indica*, com um teor de amilose superior a 25%, um pico de viscosidade menor que 2500 cP e retrogradação maior que 750 cP.

O carolino é proveniente de variedades da subespécie *Japonica*, deve ter um teor de amilose inferior a 22%, um pico de viscosidade maior que 3000 cP e retrogradação inferior a 500 cP, denominação que apenas se aplica ao arroz produzido em Portugal proveniente de variedades selecionadas pela Casa do Arroz.

TABELA 2 – ESPECIFICAÇÕES DE AUTENTICIDADE DO ARROZ CAROLINO E AGULHA

Tipo de arroz	Especificações
Carolino	Longo extra da categoria A
	Teor amilose $< 22\%$
	Pico de viscosidade > 2600 cP
	Retrogradação < 600 cP
	Subespécie <i>Japonica</i>
Agulha	Arroz de origem portuguesa
	Longo extra da categoria B
	Teor amilose $> 25\%$
	Pico de viscosidade < 2500 cP
	Retrogradação > 750 cP
	Subespécie <i>Indica</i>

Variedade

As variedades de arroz da subespécie *Indica* diferem notavelmente da *Japonica* na forma e tamanho dos seus grãos, no entanto, quando a diversidade biométrica e físico-química é mínima, torna-se necessário recorrer a técnicas de biologia molecular, à metabolómica ou análises sensoriais para as diferenciar.

As técnicas de biologia molecular recorrem a análises de ADN por intermédio da reação em cadeia da enzima polimerase (PCR), uma metodologia que pode vir a ser implementada



Figura 1 – Esquema de desenvolvimento de métodos de autenticidade

para a identificação de variedades de arroz. A maior parte da pesquisa tem-se realizado com o conhecimento prévio da sequência de ADN a amplificar, nomeadamente a utilização de repetições em sequência linear de bases nucleotídicas (microssatélites) para a determinação da adulteração do arroz Basmati com outras variedades de grão longo [3] e esta técnica, juntamente com a eletroforese microcapilar, deu também resultados satisfatórios para distinguir as variedades Italianas (Artemide, Nerone, Otello, Venere, Ermes, Rosso, Russ) das Asiáticas com pericarpo colorido [4].

Ao longo do tempo têm sido desenvolvidos vários testes que permitem avaliar a autenticidade do arroz em termos de características físico-químicas, nomeadamente os marcadores moleculares, a espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) associadas com as técnicas quimiométricas, as imagens digitais e técnicas

de processamento de imagens, e, mais recentemente, os narizes e línguas eletrónicos, sistemas com sensores que “imitam” os sentidos humanos e que se afiguram como técnicas promissoras. As abordagens metabolómicas também trouxeram novos conhecimentos sobre a composição e regulação do metabolismo das sementes, estabelecendo correlações entre o fenótipo metabólico e a origem geográfica do arroz *Japonica* e *Indica*, a qualidade e os compostos bioativos no arroz cozido [5-7]. A identificação de diferentes metabolitos nas novas variedades de arroz Ceres e Maçarico, assim como a influência dos diferentes ambientes, está em curso no âmbito do projeto BEST-RICE4LIFE. Contudo, a complexidade da autenticidade nos seus diversos segmentos deve aplicar-se a amostras representativas da globalidade que estão sujeitas a variação no armazenamento e requer análises que podem não ser específicas, mas devem ser reproduzíveis. Para garantir a autenticidade do arroz carolino torna-se necessário estabelecer bases de dados partilhadas e a aplicação de métodos de classificação multivariados, cujos modelos matemáticos devem ser validados num universo alargado (Figura 1).

Bibliografia:

- [1] Chung, I.M.; Kim, S.H. (2016). Authenticity of rice geographical origin based on analysis of C, N, O and S stable isotope ratios. *J Sci Food Agric* 96:2433-9.
- [2] Kawasaki, A.; Hirata, T. (2002) Determination of strontium isotope ratio of brown rice for estimating its provenance. *Soil Sci Plant Nutr* 48:635-640.
- [3] Bligh, H.J. (2000). Detection of adulteration of Basmati rice. *Int J Food Sci Tech* 35:257-265.
- [4] Mantegazza, R.; Basso, B. (2008). Temporal trends of variation in Italian rice germplasm over the past two centuries. *Crop Sci* 48:1832-1840.
- [5] Hu, C.; Zhang, D. (2014). Metabolic variation between japonica and indica rice. *Sci Rep* 4:5067.
- [6] Kim, J.K.; Ha, S.H. (2013). Comparative metabolic profiling of pigmented rice. *J Cereal Sci* 57:14-20.
- [7] Heuberger, A.L.; Ryan, E.P. (2010). Metabolomic and functional genomic analyses reveal varietal differences in bioactive compounds of cooked rice. *PLoS One* 5 12915.



Projeto BEST-RICE-4-LIFE – Desenvolvimento de um sistema global de qualidade do arroz, recorrendo a ferramentas de análises de imagem, físico-químicas, sensoriais e quimiométricas para melhorar a qualidade da cultura e o valor de utilização. Com a referência RECI/AGRO-TEC/0285/2012.