Instituto Politécnico
de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Farinha, Patrícia Margarida Duarte

Teor de amido e níveis de arsénio em variedades de arroz produzido no Ribatejo e Sado

https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/409

Metadados

Data de Publicação 2011

Resumo O presente trabalho teve como objectivos a avaliação da composição em macronutrientes de diferentes variedades de arroz (Oryza sativa L.), a sua caracterização em amido total, amilopectina e amilose, a verificação da relação existente entre o teor de amido e a zona de cultivo, e a selecção das variedades com alto teor em amilopectina e baixo teor de arsénio. Para a determinação dos macronutrientes, foram seleccionadas 10 amostras provenientes das regiões do Ribatejo e Sado. Para a determina...

Editor IPCB. ESA

Palavras Chave Arroz (Oryza sativa L.), Macronutrientes, Aamido, Fracções do amido, Arsénio

Tipo report

Revisão de Pares Não

Coleções ESACB - Nutrição Humana e Qualidade Alimentar

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-04-28T18:23:07Z com informação proveniente do Repositório

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Escola Superior Agrária

Teor de amido e níveis de arsénio em variedades de arroz produzido no Ribatejo e Sado

Patrícia Margarida Duarte Farinha

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar.

Orientador interno: Doutora Maria de Fátima Peres

Orientador externo: Engenheira Guida Ligeiro

2011

À memória de meu Pai, ao Miguel, e a todos aqueles que me apoiaram neste longo caminho.

Palavras-chave: arroz (*Oryza sativa L.)*, macronutrientes, amido, fracções do amido, arsénio

Resumo

O presente trabalho teve como objectivos a avaliação da composição em macronutrientes de diferentes variedades de arroz (*Oryza sativa L.),* a sua caracterização em amido total, amilopectina e amilose, a verificação da relação existente entre o teor de amido e a zona de cultivo, e a selecção das variedades com alto teor em amilopectina e baixo teor de arsénio. Para a determinação dos macronutrientes, foram seleccionadas 10 amostras provenientes das regiões do Ribatejo e Sado. Para a determinação do tamanho médio do grão, das fracções do amido e do teor total de arsénio foram seleccionadas 10 amostras, cultivadas nas mesmas regiões, correspondentes a 10 variedades diferentes. A determinação de amido e proteína foi realizada por reflectância no infravermelho próximo (NIR); por sua vez, o teor em gordura foi avaliado por extracção em Soxhlet. As fracções do amido (amilose e amilopectina) e o amido total foram quantificados por testes enzimáticos, kits fornecidos pela Megazyme, nomeadamente o K-AMYL e o K-TSTA. Os teores de arsénio foram quantificados por espectroscopia de absorção atómica e correspondem a um estudo levado a cabo pela empresa Atlantic Meals e o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA). As amostras de arroz apresentaram elevados teores médios em amido total (89,45%), fornecendo 8,26% de proteína e um baixo teor de lípidos (0,38%). Em relação ao teor em amido, amilopectina e amilose, as amostras apresentam valores entre os 76 e 82%, 44,9 e 61,9% e 19,1 e 31,3%, respectivamente. Não foi encontrada qualquer relação entre o teor em amido e a zona de cultivo. O teor em arsénio total variou entre 121 e 625 µg kg^{-1}, constatando-se que apenas 30% cumprem os requisitos do cliente (< 200 ug kg^{-1}). Dado o reduzido número de amostras analisadas, não se verificou qualquer relação entre os níveis de arsénio e o teor de amilopectina.

Keywords: rice (Oryza sativa L.), macronutrients, starch, starch fractions, arsenic

Abstract

The aims of the present work were the evaluation of macronutrient composition in different varieties of rice (Oryza sativa L.), namely total starch content, amylopectin and amylose, checking the relationship between starch content and the area of cultivation, and selection of varieties with high content of amylopectin and low arsenic level. For the determination of macronutrients, 10 samples were selected from the region of Ribatejo and Sado. To determine the average grain size, starch fractions and arsenic total content, 10 samples were selected, grown in the same regions, corresponding to 10 different varieties. For the determination of starch and protein near infrared reflectance (NIR); was while fat content was determined by Soxhlet Extractor. Amylose, amylopectin and total starch content were determined by enzymatic analysis test kits, namely K-AMYL and K-TSTA, both from Megazyme. Total arsenic content was determined by atomic absorption spectroscopy and corresponds to a study performed by the company Atlantic Meals and Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA). The samples showed a high average content of total starch (89,45%), providing 8,26% protein and low fat content (0,38%). Regarding to starch content, amylopectin and amylose, samples have values between 76 and 82%, 44,9% and 61,9% and 19,1 and 31,3%, respectively. There was no relationship between starch content and the area of cultivation. The total arsenic content varied between 121 and 625 mg kg $^{-1}$, and only 30% of the samples answers the client requisites. Given the small number of samples analyzed, there was no relationship between the levels of arsenic and amylopectin content.

Índice geral

1.Introdução 1
2. Composição e aspectos nutricionais do arroz 2
3. Características biométricas do grão 5
4. Amido de arroz 5
4.1.Estrutura e características dos grânulos de amido 5
4.2. Digestibilidade do amido 9
4.3. Poder de inchamento e solubilidade 9
4.4. Gelatinização e retrogradação 10
4.5. Comportamento térmico 12
5. Arsénio 13
5.1. Mobilidade do arsénio 14
5.2. Níveis de arsénio nas águas de irrigação 15
5.3. Implicações do arsénio para a saúde humana 16
5.4. Importância da determinação de arsénio vs. identificação e quantificação das diferentes espécies químicas (especiação) 16
6. Material e métodos 18
6.1. Material 18
6.2. Determinação de macronutrientes 19
6.2.1. Amido e proteína 19
6.2.2. Gordura 20
6.3. Determinação amido total e suas fracções 20
6.4. Arsénio total 21
7. Resultados e discussão 21
7.1. Macronutrientes 22
7.2. Determinação amido total e suas fracções 22
7.3. Arsénio 23
7.3.1. Arsénio total no grão 23
7.3.2. Relação amilopectina/arsénio 24
8. Considerações finais 25
Referências bibliográficas 27
Anexos

Lista de figuras

Figura 1: Estrutura do grão de arroz.....2

Figura 2: Representação da estrutura química da amilose 6

Figura 3: Representação da estrutura química da amilopectina 7

Figura 4: Estrutura da amilopectina formando as regiões amorfas e cristalinas no grânulo de amido 8

Figura 5: Perfil do analisador rápido de varredura (RVA). Análise do comportamento do amido quando submetido a aquecimento..... 12

Figura 6: NIR Perten DA 7200 19

Figura 7: Equipamento para determinação da humidade..... 20

Figura 8: Espectrofotómetro UV/VIS para leitura das absorvâncias 21

Figura 9: Amido total (%) e suas fracções..... 23

Figura 10: Teor total de arsénio presente nas amostras em estudo 24

Figura 11: Arsénio total e teor em amilopectina das amostras de arroz seleccionadas..... 25

Lista de tabelas

Tabela 1: Composição nutricional média (% na matéria seca) de arroz integral, arroz branqueado e arroz vaporizado 3

Tabela 2: Características biométricas do grão 5

Tabela 3: Amostras analisadas para determinação dos macronutrientes 18

Tabela 4: Amostras analisadas para determinação do amido total, das suas fracções e do teor de arsénio 19

Tabela 5: Determinação da composição média do arroz em macronutrientes 22

Lista de abreviaturas

NIR- Reflectância no infravermelho próximo

INSA- Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge

%- Percentagem

Kcal- Quilocalorias

FAO- Food and Agriculture Organization of the United Nations

Kg- Kilograma

INE- Instituto Nacional de Estatística

mm- Milímetros

µm- Micrómetros

α- Alfa

RDS- Amido rapidamente digerível

SDS- Amido lentamente digerível

RS- Amido resistente

°C- Graus Celsius

pH- Potencial Hidrogeniónico

RVA- Analisador Rápido de Viscosidade

As- Arsénio

EFSA- European Food Safety Authority

As (III)- Ácido arsenioso

As(V)- Ácido arsénico

MMA- Ácido monometilarsónico

DMA- Ácido dimetilarsínico

AsB- Arsenobetaina

AsC- Arsenocolina

P- Fósforo

Al- Alumínio

Fe- Ferro

Ca- Cálcio

OMS- Organização Mundial de Saúde

IARC- Agência Internacional para a Investigação do Cancro

mg- Miligramas

U.E.- União Europeia

HPLC-HG-AAS- Espectrometria de absorção atómica com geração de hidretos

HPLC-ICP-MS- Espectrometria de massa acoplada ao plasma induzido

Con A- Concavalina A

DMSO- Dimetilsulfóxido

H_2O - Água

AMG- Amiloglucosidase

O_2 - Oxigénio

H_2O_2 - Peróxido de hidrogénio

v/v- Volume por volume

CLF- Central Laboratoires Friedrichsdorf

m.s.- Matéria seca

SGS- Sociedade Geral de Superintendência S.A.