



## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL E PERFIL DE AMINOÁCIDOS DE ARROZ E PÓ DE CAFÉ

Reginaldo Ferreira da SILVA\*

Jose Luis Ramirez ASCHERI\*\*

Rosemary Gualberto Fonseca Alvarenga PEREIRA\*\*\*

■RESUMO: Esse trabalho teve por objetivo analisar a composição química média de farinha de quirera de arroz e pó de café obtido por torra tradicional (escura) para possível utilização no preparo e melhoria do valor nutricional de derivados elaborados a partir da mistura dessas duas matérias-primas. As seguintes análises de composição química foram realizadas: umidade, lipídeos, proteínas, carboidratos, cinzas, fibras, valor calórico e perfil de aminoácidos. As análises de composição química demonstraram que existem diferenças para todos os componentes analisados nos dois alimentos, principalmente para lipídeos, carboidratos e fibras totais. O alto teor de lipídeos presentes no pó de café contribui para elevação do valor calórico do mesmo, os aminoácidos presentes na farinha de arroz, asparagina, glutamina, tirosina, valina, fenilalanina, isoleucina, leucina e prolina, foram superiores aos encontrados no pó de café; apenas o aminoácido lisina apresentou valor superior ao do arroz. Estes resultados mostram a possibilidade de, nos alimentos elaborados com pó de café e arroz, haver a complementaridade dos seus componentes, fazendo deste produto um alimento de boa qualidade, não somente do ponto de vista do valor protéico, mas também da incorporação de fibras na dieta e óleos essenciais presentes no grão de café.

■PALAVRAS-CHAVE: Composição química; quirera de arroz; pó de café; aminoácidos.

### INTRODUÇÃO

Várias pesquisas têm investigado a mistura de fontes alimentares convencionais e não convencionais para elaboração de novos produtos alimentícios a fim de diversificar, ampliar o consumo de determinado alimento ou mesmo para melhorar o seu valor nutricional, funcional ou sensorial.<sup>20,26</sup>

A composição físico-química de um alimento corresponde à proporção dos grupos homogêneos de substâncias presentes em 100g de amostra, fornecendo de forma geral o valor nutritivo aproximado, que é um dado importante para se calcular ou estimar uma dieta alimentar balanceada, segundo as necessidades de cada organismo.<sup>10</sup>

O conhecimento da composição do alimento também tem influência positiva sobre o método a ser adotado nos procedimentos de colheita, pós-colheita, beneficiamento, processamento e armazenamento do produto, pois é através destas informações que a indústria e a pesquisa conseguem projetar, elaborar ou viabilizar o desenvolvimento de novos produtos alimentícios.

É sabido que vários componentes químicos, entre eles os voláteis, presentes no grão de café cru durante a torração, são degradados a componentes de menor peso molecular, que são os principais responsáveis pelas características sensoriais que determinam a qualidade da bebida. No café torrado e moído ocorre a presença de proteínas, carboidratos, lipídeos, cinzas, fibras, minerais e aminoácidos, que se apresentam nas seguintes concentrações médias em g/100g de amostra: umidade, 5,2 a 9,63; proteínas, 13,76 a 17,69; lipídeos, 6,93 a 11,12; carboidratos, 62,67 a 71,96; cinzas, 4,56 a 4,96; e fibra bruta, 14,60 a 21,48.<sup>17</sup>

Por outro lado, o arroz é um dos alimentos energéticos de alto consumo popular, que se constitui no principal ingrediente da dieta daqueles que não têm acesso a alimentos considerados de alto valor nutricional. Segundo Kaimoto<sup>16</sup>, o arroz está presente no cardápio diário do trabalhador brasileiro em quantidades médias de 350 gramas por refeição. Além das propriedades nutricionais, e farmacológicas, o arroz pode ser utilizado como ingrediente na mistura com outros alimentos não convencionais para favorecer a elaboração de novos produtos, em função do conteúdo amiláceo apresentar importantes propriedades tecnológicas como: índice de expansão, absorção, solubilização e viscosidade de pasta.

A literatura cita que a composição nutricional do arroz branco em 100 gramas de amostra é composta de 11,1% de umidade; 7,5% de proteínas; 0,3% de lipídios; 2,1% de fibras; 78,9% de carboidratos; 2,1% de cinzas e 349 kcal.<sup>3</sup>

Portanto, a composição centesimal do alimento puro ou misturado pode influenciar significativamente a qualidade do produto final. Sendo assim, características sensoriais e tecnológicas como textura e crocância, entre outros, dependem da composição da matéria-prima a ser utilizada na elaboração do produto ou de seus derivados.

\*Engenheiro Agrônomo em Ciência dos Alimentos – EMATER – Estação experimental – 69912-600 – Rio Branco – AC – Brasil.

\*\*Engenheiro em Tecnologia de Alimentos – EMBRAPA-CTAA – 23020-470 – Guaratiba – RJ – Brasil.

\*\*\*Departamento Ciência dos Alimentos – UFLA – 37200-000 – Lavras – MG – Brasil.

Tendo em vista a importância do conhecimento da composição química das matérias-primas no que diz respeito à sua utilização na elaboração de novos produtos, o objetivo deste trabalho foi caracterizar o café torrado e moído e a farinha de quireira de arroz visando sua utilização como ingredientes em misturas para obtenção de derivados.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Aquisição e Preparo das Matérias-Primas

Foram utilizados grãos de arroz quebrados (*quireira*) embalados em 10 sacos plásticos comuns de 5,0 Kg, totalizando 50 Kg. O café torrado e moído obtido por torra tradicional (escura) da variedade arábica puro sem mistura (*blend*) segundo especificação do fabricante, estava embalado em sacos de 500g, totalizando 10,0 Kg. As matérias-primas utilizadas nesta pesquisa foram adquiridas no comércio de Campo Grande, Rio de Janeiro, Brasil.

A moagem dos grãos para obtenção da farinha de arroz foi realizada em moinho granulado de facas e martelo, utilizando uma peneira com abertura de 1 milímetro de diâmetro. Em seguida a farinha de arroz e o pó de café foram acondicionados em embalagens de polietileno e armazenados em freezer (-18°C), até o início do processo de análises químicas. Os procedimentos para o preparo das matérias-primas foram realizados no Laboratório de Tecnologia de Cereais, na Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro.

### Análises Químicas

As análises de composição centesimal, umidade, lipídeos, proteínas, cinzas e fibras foram realizadas em triplicatas, segundo as normas elaboradas pela AOAC<sup>5</sup> e AACC,<sup>1</sup> nos Laboratórios de Análises Física e Química da Embrapa Agroindústria de Alimentos – RJ.

Os carboidratos totais ou fração nifext (fração livre de nitrogênio), foram determinados pela diferença entre a massa seca total (100%) e a soma das porcentagens, determinadas de proteína, extrato etéreo, cinzas e umidade. A fração livre de nitrogênio representa a concentração de carboidratos totais, excluindo-se a fibra alimentar.

O valor calórico foi calculado usando os fatores de conversão de Atwater de 4kcal/100g para carboidratos e proteínas e 9kcal/100g para lipídeos<sup>2</sup>.

O perfil de aminoácidos foi determinado em aparelho marca DIONEX, modelo DX 300, após hidrólise ácida. Para a hidrólise pesou-se, em triplicata, quantidade de amostra contendo aproximadamente 25mg de proteína, a qual foi processada seguindo as recomendações gerais descrita na literatura.<sup>24</sup>

### Análise Estatística

Para a obtenção de dados da composição química e perfil de aminoácidos aproximados, foram feitas análises

de variância (ANOVA), pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, mais ou menos o desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Caracterização Químicas das Matérias-Primas

#### Composição centesimal

Os resultados das análises de composição centesimal do pó de café e da farinha de arroz crua estão apresentados na Tabela 1. Os valores médios dos teores de cada variável analisada foram expressos em (g/100g) de amostra em base úmida.

Tabela 1 – Resultados da análise de composição centesimal realizado no pó de café e na farinha de arroz crua, expressos em (g/100g) de amostra em base úmida.

Composição em (g/100g) <sup>1</sup>	Amostras	
	Pó de café	Farinha de arroz
Umidade	4,89 ± 0,01	12,44 ± 0,05
Lipídeos	11,60 ± 0,02	0,69 ± 0,04
Proteína bruta	15,75 ± 0,03	7,32 ± 0,011
Carboidratos totais <sup>1</sup>	62,92 ± 0,09	79,08 ± 0,04
Cinzas	4,84 ± 0,01	0,47 ± 0,02
Fibras totais	14,22 ± 0,20	1,57 ± 0,018
Valor calórico <sup>2</sup>	419,08 ± 0,09	351,81 ± 0,15

<sup>1</sup>Média de 3 determinações ± o desvio padrão. <sup>1</sup>Obtidos por diferença (100-umidade-proteína-lipídeos-cinzas); <sup>2</sup>Valor calórico em Cal/100g (não inclui a fibra).

#### Teor de umidade

De acordo com a Portaria nº 377 de Abril de 1999, da ANVISA,<sup>7</sup> o café torrado e moído, deve conter um teor de umidade de, no máximo, 5g/100g de amostra. Para grãos de arroz beneficiado, o valor médio máximo de umidade permitido é de 14,50g/100g de amostra.<sup>8</sup>

Observa-se, na Tabela 1, que os teores médios de umidade do pó de café e da farinha de arroz encontram-se em torno de 4,89 e 12,44g /100g de amostra, respectivamente, valores esses bem abaixo do limite máximo estabelecido pela legislação vigente no país, para pó de café e arroz beneficiado.

Segundo Trugo,<sup>25</sup> o tempo de torra e a severidade da torrefação resulta na perda de peso dos grãos de café e, conseqüentemente, influencia os teores de umidade, resultando em maior ou menor teor de água no produto final. Já o teor de umidade dos grãos de arroz pode ser influenciado principalmente pelo processo de secagem, acondicionamento e armazenamento dos grãos. Sendo a umidade um importante aspecto para a conservação da qualidade do alimento, já

que a mesma pode influenciar diretamente a composição química e o desenvolvimento de microorganismos pode-se afirmar que tanto o pó de café quanto a farinha de arroz analisada neste estudo, encontram-se com a qualidade garantida em relação a esta variável, por estarem dentro dos limites de umidade estabelecidos pela legislação vigente no País.

### *Lipídeos*

O grão de café cru possui teores médios de lipídios variando de 5,69 a 6,39g/100g de amostra, sendo que após o processo de torração, dependendo da composição inicial, esses teores podem elevar-se para valores médios entre 6,93 a 11,12g/100g de amostra.<sup>17</sup>

O valor médio de lipídeos observado para o pó de café foi de 11,60g/100g de amostra. Por se tratar de café torrado e moído, o valor médio de lipídios está próximo ao máximo valor médio observado pelos autores acima citados. Podem existir diferenças entre os valores de lipídeos para vários tipos de pó de café comercializados no Brasil, dependendo principalmente da composição inicial da matéria-prima, do tempo e do tipo de torração, da granulometria, dentre outros.

O teor lipídico de 0,69g/100g de amostra presente na farinha de quirera de arroz está acima da concentração citada por outros autores<sup>4,6,18</sup> para várias matérias-primas (arroz branco polido) que foram analisados e apresentaram diferentes valores médios em suas composições químicas com, 0,38, 0,30 e 0,62g/100g de amostra, respectivamente. Em função dessas diferenças, pode-se afirmar que o teor de lipídio do grão de arroz depende principalmente da variedade e do tipo de beneficiamento ao qual o grão de arroz foi submetido, sendo que a maior ou menor intensidade da retirada do pericarpo, perisperma e camada de aleurona tende a influenciar os valores de lipídios apresentados nos mais diversos tipos de arroz comercializados.

### *Proteína bruta*

Os grãos de café cru contêm quantidades de proteínas que variam 8,7 a 16%.<sup>13</sup> Entretanto, estas proteínas são componentes que participam na formação do aroma e sabor característico do café e, com a torração, estas se desnaturam em temperaturas inferiores à da pirólise, ocorrendo a hidrólise das ligações peptídicas das moléculas protéicas com liberação de aminas e carboxilas.<sup>23</sup> A proteína bruta encontrada no pó de café foi de 15,75g/100g de amostra, valor próximo aos observados por outros autores,<sup>14, 13, 22</sup> para vários tipos de café torrado e moído por torra tradicional.

O baixo valor de proteínas encontrado para o arroz cru com 7,32g/100g de amostra pode ser atribuído principalmente ao tipo de processamento no caso do arroz branco polido, que apresenta diferentes teores deste constituinte químico antes e após o beneficiamento. Mendonça<sup>19</sup> encontrou valores de proteína bruta para farinha de quirera de arroz em torno de 9,81g/100g de amostra, valor igual ao cita-

do por Ascheri et al.<sup>4</sup> e superiores ao encontrado no presente estudo. Entretanto, Borges et al.,<sup>6</sup> encontraram 7,50g/100g de proteínas no arroz. Estes valores estão próximos aos encontrados no presente estudo. Acredita-se que além da variedade, ou mesmo mistura de variedades, e por ser tratar de arroz branco e polido, esta diferença se deve ao tipo de processamento a que os grãos de arroz foram submetidos.

Segundo Castro et al.<sup>9</sup> durante as etapas de beneficiamento dos grãos de arroz acontecem perdas de proteínas, vitaminas e minerais que encontram-se nas frações que recobrem o endosperma da semente e no germe que são retirados durante o processo.

### *Carboidratos totais*

Os carboidratos do café não apresentam propriedades funcionais ou tecnológicas específicas dos cereais. Entretanto, tem importante função no momento da torra dos grãos, já que participa da reação de Maillard, conferindo aroma e sabor para o café. O teor médio destes polissacarídeos encontrados no café analisado foi de 62,92g/100g de amostra. Lago et al.,<sup>17</sup> encontraram teores médios de carboidratos totais em cafés torrados e moídos de diferentes procedências, variando de 62,67 a 71,96g/100g de amostra. Essa diferença entre os teores de carboidratos do café torrado do presente estudo e as dos autores pode ser atribuída a diferentes fatores, como a mistura de grãos de diferentes variedades, a composição química inicial e, principalmente, ao tipo de torra as quais os grãos são submetidos, que pode ser fraca, média ou forte causando assim, maior ou menor degradação destes carboidratos.

O arroz apresentou um teor de carboidratos totais de 79,08g/100g de amostra. Essa concentração de carboidratos situa-se abaixo do citado por Maia et al.,<sup>18</sup> com 87,47g/100g de amostra, mas próximos dos encontrados por outros autores<sup>4,6</sup> para grãos de arroz cru com valores de 80,4 e 77,33g/100g de amostra, respectivamente.

### *Cinzas*

A cinza de um alimento é o resíduo inorgânico que permanece após a queima da matéria orgânica e é transformada em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub>. É constituída principalmente de grandes quantidades de K, Ca, Na e Mg, e pequenas quantidades de Al, Fe, Cu, Mg e Zn, bem como traços de I, F e outros elementos.<sup>10</sup>

No presente estudo foram encontrados teores de cinzas em torno de 4,84 e 0,47g/100g de amostra para pó de café e farinha de arroz crua, respectivamente. Os teores de cinzas do pó de café estão acima dos observados por Fernandes et al.,<sup>13</sup> que encontraram valor médio de 3,44%, mas estão de acordo com os citados por Clarke,<sup>11</sup> com valores variando de 4,2 a 4,4g/100g de amostra, e próximos ao limite máximo estabelecido pela ANVISA,<sup>7</sup> que recomenda valor de 5g/100g de amostra para cafés moídos e acondicionados. Estas diferenças indicam que variedades, composição química inicial, ou mesmo grau de torração, podem

determinar maior ou menor conteúdo de cinzas em grãos de café. O teor de cinzas encontrado no arroz está próximo dos valores observados em outros estudos.<sup>3, 6, 9</sup>

#### Fibras totais

As fibras dietéticas alimentares são substâncias componentes dos tecidos vegetais que não constituem fonte de energia porque não podem ser hidrolisadas por enzimas do organismo humano. Quantitativamente, os principais integrantes das fibras da dieta derivam das paredes celulares das plantas e são polissacarídeos não-amiláceos insolúveis (celulose, hemicelulose e lignina); outros fazem parte do material intercelular solúvel (algumas hemiceluloses e pectinas) e outros, ainda, são secretados pelos vegetais para desempenho de funções especializadas (gommas e mucilagens).

Os valores médios de fibra alimentar total encontrado para o pó de café e farinha de arroz no presente estudo foram de 14,22 e 1,57g/100g de amostra, respectivamente. Os teores de fibra encontrados no café em pó estão próximos aos citados por Pádua et al.,<sup>21</sup> com valores variando entre 15,82% para cafés considerados como padrão de bebida dura e 14,86% para café conilon. Entretanto, está abaixo do citado em outro estudo com valores de 23,47, 20,85 e 16,22g/100g de amostras de café torrado proveniente de diferentes empresas de torrefação.<sup>17</sup> Sugere-se que estas diferenças observadas entre o presente trabalho e os referidos autores sejam devidas a origem da matéria-prima, principalmente a mistura de diferentes variedades, variabilidade genética, entre outros.

#### Valor calórico

Quando se fala em quantidade de calorias em um determinado alimento, fala-se em energia armazenada nas ligações químicas que são liberadas no organismo através do metabolismo dos nutrientes absorvidos pelo sistema digestivo.

Apesar de serem matérias-primas distintas os resultados descritos na Tabela 1 mostram que o pó de café apresentou um valor calórico médio alto, com 419,08kcal, quando comparado com o arroz, 351,81 kcal. Esta diferença deve-se principalmente ao alto teor de lipídios observados no pó de café com 11,60g/100g contra 0,69g/100g do arroz. Os resultados encontrados para a farinha de arroz branco estão próximos dos citados por Ascheri et al.,<sup>3</sup> com 353,09 kcal/100g, e abaixo do citado em outra pesquisa,<sup>19</sup> para farinha de quirera de arroz branco com 397,02 kcal.

O valor calórico observado nas amostras do presente estudo para a farinha de arroz crua pode ser atribuída à variedade, condições de solo e adubação. Entretanto, a importância desses fatores se torna pequena quando são levadas em consideração as perdas durante o beneficiamento, lavagem e cozimento, que reduzem bastante alguns constituintes do grão de arroz, pois é precisamente no pericarpo, perisperma e camada de aleurona que se encontram as

vitaminas e a maior porcentagem de gorduras, proteínas e substâncias fosfatadas, que são removidas em maior ou menor quantidade, diminuindo, assim, seus teores no arroz branco.<sup>12</sup>

#### Perfil de aminoácidos

Os teores de aminoácidos do pó de café e da farinha de arroz analisadas neste estudo foram expressos em g/100g de amostra e estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultado da análise de aminoácidos presentes no pó de café e na farinha de arroz crua, expresso em g/100g de amostra em base úmida.

Aminoácidos (g/100g)*	Pó de café	Farinha de quirera de arroz
Asparagina	4,8 ± 0,01	7,98 ± 0,01
Glutamina	9,46 ± 0,03	14,9 ± 0,03
Serina	0,79 ± 0,05	4,8 ± 0,03
Histidina <sup>1</sup>	1,90 ± 0,07	3,0 ± 0,05
Glicina	3,05 ± 0,02	3,1 ± 0,01
Treonina <sup>1</sup>	1,14 ± 0,01	3,4 ± 0,02
Alanina	2,92 ± 0,01	4,5 ± 0,03
Arginina	1,40 ± 0,03	9,6 ± 0,02
Tirosina	2,66 ± 0,01	4,8 ± 0,04
Cisteína	ND	ND
Valina	3,49 ± 0,04	5,20 ± 0,04
Metionina	ND	ND
Fenilalanina	3,36 ± 0,01	4,8 ± 0,01
Isoleucina	2,60 ± 0,04	3,7 ± 0,03
Leucina	5,46 ± 0,05	7,1 ± 0,01
Lisina <sup>1</sup>	3,9 ± 0,06	1,39 ± 0,02
Prolina	3,75 ± 0,01	3,9 ± 0,03
<b>Aminoácidos totais</b>	<b>50,68 ± 0,01</b>	<b>82,17 ± 0,04</b>

\*Média de 3 determinações ± o desvio padrão; <sup>1</sup>Aminoácidos limitantes. (ND) = não determinado.

O teor médio de aminoácidos totais encontrados no pó de café foi de 50,68 g/100g de amostra. No presente estudo foi analisado pó de café torrado e moído, que segundo especificações do fabricante, foi obtido por torração tradicional, ou seja, escura. Sabe-se que as proteínas do café são degradadas com o aquecimento, e a influência da severidade da torração é observada de acordo com a quantidade de aminoácidos obtidos.<sup>15</sup> Os maiores valores de aminoácidos encontrados no pó de café foram para asparagina com 4,8, glutamina 9,46, glicina 3,05, valina 3,49, fenilalanina 3,36, leucina 5,46 e prolina 3,75g/100g de amostra. Estes resultados encontram-se abaixo dos citados em outra pesquisa para cafés processados por torração média e escura, com

9,35 e 7,13; 22,11 e 23,22; 5,95 e 6,32; 6,71 e 6,78; 10,18 e 10,34; 6,82 e 7,01 e 6,93 e 8,05% para asparagina, glutamina, fenilalanina, glicina, leucina, prolina e valina, respectivamente.<sup>15</sup> Entretanto, estudo recente<sup>17</sup> com cafés torrados e moídos de diferentes procedências industriais, citam os maiores teores para os mesmos aminoácidos analisados no presente trabalho.

Os aminoácidos sulfurados (metionina e cisteína) não foram determinados neste estudo para o pó de café e arroz. Lago et al.<sup>17</sup> também não determinaram valores para cisteína e metionina em pó de café de diferentes procedências. A literatura cita valores de 1,08 e 1,26% para metionina e 0,76 e 0,69% para cisteína, em cafés obtidos por torração média e escura, respectivamente.<sup>15</sup> O teor de lisina encontrado para o pó de café com 3,9g/100g de amostra está dentro da faixa dos valores citados em outras pesquisas,<sup>15</sup> com 3,46% para cafés obtidos por torra média e 2,76% por torra escura. Provavelmente, o maior ou menor conteúdo de aminoácidos individuais ou totais observados no pó de café desse estudo e o de outros autores deve-se principalmente às diferenças observadas entre variedades, procedência da matéria-prima e principalmente ao grau de torrefação.

A composição de aminoácidos da farinha de quirera de arroz mostrou que somente os teores de asparagina e glutamina em g/100g de amostra com 7,98 e 14,9 são inferiores aos citados na literatura,<sup>6</sup> com 9,87 e 21,87g/100g de amostra, respectivamente; os demais teores de aminoácidos encontram-se ligeiramente superiores ou iguais aos observados pelos autores. Resultado semelhante também foi observado por Mendonça,<sup>19</sup> analisando o conteúdo de aminoácidos em quirera de arroz. O autor encontrou valor superior somente para glutamina com 18,5g/100g de amostra, sendo que os demais aminoácidos apresentaram valores inferiores aos do presente estudo.

Em relação ao arroz, a literatura cita que a diferença entre os constituintes químicos depende de fatores genéticos, tipo de solo, adubação e, principalmente, do tipo de beneficiamento, que implica numa maior ou menor retirada de partes do grão, como pericarpo, tegumento, camada de aleurona e embrião, que contêm as maiores quantidades destes componentes.<sup>12</sup>

Analisando o conteúdo de aminoácidos do pó de café e da farinha de arroz, apesar de serem matérias-primas totalmente diferentes, observa-se que, com exceção da lisina, a farinha de arroz apresentou os maiores teores para todos os aminoácidos analisados em comparação com o pó de café. Entretanto, os teores de asparagina, glutamina, serina, histidina, treonina, arginina, valina e leucina da farinha de arroz foram os que apresentaram os maiores valores. Considerando estes resultados, provavelmente, se estas duas matérias-primas forem utilizadas como ingredientes na mistura para elaboração de derivados de café, o produto final pode apresentar uma melhoria no seu valor nutricional, haja vista as diferenças constatadas na composição centesimal e perfil de aminoácidos.

## CONCLUSÃO

O pó de café apresenta maiores teores de proteínas, lipídeos, fibras e cinzas do que a farinha de arroz. Por ser um alimento amiláceo, o arroz apresentou maior teor de carboidratos totais que o pó de café. Apesar de o arroz ser considerado um alimento altamente energético, o pó de café apresentou maior valor calórico que o arroz devido ao seu alto teor de lipídios. O teor de lisina no pó de café é maior que no arroz. Porém, os outros aminoácidos apresentaram valores inferiores aos do arroz. Devido à variação dos componentes químicos analisados, principalmente proteína e fibra, é possível elaborar derivados da mistura de arroz com café que apresente valor nutricional e funcional adequado para sua utilização na alimentação.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Agroindústria de Alimentos Rio de Janeiro, por permitir a realização deste trabalho e pela receptividade durante o tempo em que permaneci na empresa. À SEATER-ACRE, na pessoa do ex-secretário Marcos Inácio Fernandes por minha liberação para realização do Doutorado.

SILVA, R. F.; ASCHERI, J. L. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Centesimal composition and profile of amino acids of rice flour and coffee powder. *Alim. Nutr.*, v.18, n.3, p. 325-330, 2007.

■**ABSTRACT** : The objective of this work was to analyze the mean chemical composition of rice flour and ground coffee powder with a traditional dark roast, for their possible use in the preparation and improvement of the nutritional value of products derived from a mixture of these two raw materials. The following analyses were carried out: moisture, lipid, protein, carbohydrate, ash and fiber contents, the caloric value and amino acid profile. The results of these analyses showed there were differences between the two foods for all the components analyzed, especially with respect to the lipid, carbohydrate and total fiber contents. The high lipid content of the coffee powder contributed to its higher caloric value, and the contents of the amino acids asparagine, glutamine, tyrosine, valine, phenylalanine, isoleucine, leucine and proline were higher in the rice flour than in the coffee powder. Only the amino acid lysine showed a higher content in the coffee powder than in the rice flour. These results show the possibility of elaborating food products from coffee powder and rice flour, due to the fact that their components are complementary, producing a good quality food not only from the protein point of view, but also due to the incorporation of fibers into the diet and the essential oils present in the coffee powder.

■**KEYWORDS**: Chemical composition; rice flour; coffee powder; amino acids.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS **Approved methods**. 9. ed. St. Paul, 1995. 2v.
2. ANDERSON, L. A. et al. **Nutrição**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988. cap. 10, p. 179-187.
3. ASCHERI, J. L. R. et al. Caracterização comparativa de farinhas instantâneas por extrusão de quinoa, maiz y arroz. **Rev. Alim.**, Madrid, v. 39, n. 331, p. 9-82, 2002.
4. ASCHIERI, D. P. R. et al. Obtenção de farinhas mistas pré gelatinizadas a partir de arroz e bagaço de jabuticaba: efeito das variáveis de extrusão nas propriedades de pasta. **B. Ceppa**, Curitiba, v.24, n 1, p.1-60, jan/jun.2006.
5. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Methods of analysis** 17<sup>th</sup> ed. Washington, DC, 2000. 60p.
6. BORGES, J. T. S. et al. Propriedades de cozimento e caracterização físico-química de macarrão pré-cozido à base de farinha integral de quinoa (*Chenopodium quinoa*, Willd) e de farinha de arroz (*Oryza sativa*), polido por extrusão termoplástica. **B. Ceppa**, Curitiba, v. 21, n. 2, p. 303-322, jul./dez. 2003.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. Portaria nº 377, de Abril de 1999, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Regulamento técnico para café torrado em grãos e café torrado e moído. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 20 abr. 2006.
8. BRASIL. Portaria n. 27 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento técnico referente à informação nutricional complementar. Disponível em: <http://e-ligis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=97>. Acesso em: 10 out. 2006.
9. CASTRO, E. M. et al. **Qualidade de grãos de arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 30 p.
10. CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. 2.ed. Campinas, UNICAMP, 2003. 207p.
11. CLARKE, R. J. título do trabalho. In: CABALLERO, B.; TRUGO, L. C.; FINGLAS, P. (Ed.). **Encyclopedia of food science and nutrition**. London: Academic, 2003. v.3, p.1486.
12. DENARDIN, C. C. et al. Composição mineral de cultivares de arroz integral, parbolizado e branco. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v. 15, n. 2, p. 125-130, 2004.
13. FERNANDES, S. M. et al. Constituintes químicos e teor de extrato aquoso de cafês arábica (*Coffea arabica* L.) e conilon (*Coffea canephora* Pierre) torrado. **Ciênc. Agrotecnol.**, Lavras, v. 27, n. 5, p. 1076-1081, set./out. 2003.
14. FERNANDES, S. M. et al. Teores de polifenóis, ácido clorogênico, cafeína e proteína em café torrado. **Rev. Bras. Agrociênc.**, Pelotas, v.7, n. 3, p. 197-199, set./dez. 2001.
15. ILLY, A.; VIANI, R. **Espresso coffee: the chemistry of quality**. San Diego, Academic, 1995. 253 p.
16. KAIMOTO, A. M. **Perfil de qualidade do arroz adquirido na empresa Risotolândia Serviços de Alimentação**. 2000. 60f. Monografia. (Especialista em Gestão de Projetos em Alimentação e Nutrição) – Setor de Ciência da Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.
17. LAGO, R. C. A. et al. Composição centesimal e de aminoácidos de café verde, torrado e de borra de café solúvel. Industrialização e qualidade do café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2002, Vitória. **Anais...** Porto Velho: EMBRAPA, 2002. v.4, p.1136-1139.
18. MAIA, L. H. et al. Viscosidade de pasta, absorção de água e índice de solubilidade em água dos mingaus desidratados de arroz e soja. **Ciênc. Tecnol. Alim.** Campinas, v.19, n.3 , p.391-396, set./dez. 1999.
19. MENDONÇA, X. M. F. D. **A extrusão termoplástica no desenvolvimento de produtos derivados de amaranto**. 2005. 60f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.
20. MILLER, E. R. et al. **Swine nutrition**. Boston: Butterworth-Hainemann, 1991. 673 p.
21. PÁDUA, F. R. M. et al. Polifenóis, pH, acidez titulável total, sólidos solúveis totais, fibras bruta e resíduo mineral fixo de diferentes espécies de café arábica e conilon: industrialização e qualidade do café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2002, Vitória. **Anais...** Porto Velho: EMBRAPA, 2002. v.4, p. 1206-1209.
22. PINTO, N. A. V. D. et al. Caracterização química e sensorial de bebidas e *blends* de cafês torrados tipo expresso. Industrialização e qualidade do café. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2002, Vitória. **Anais...** Porto Velho: EMBRAPA, 2002. v. 4, p. 1136-1139.
23. SIVETZ, M.; DESROSIER, N W. Physical and chemical aspects of coffee. **Coffee Technol.**, Westpor, v.60, p.527-575, 1979.
24. SPACKMAN, D. C. et al. Automatic recording apparatus for use in the chromatography of aminoacids. **Anal. Biochem.**, New York, v. 30, p. 1190-1206, 1958.
25. TRUGO, L. C. Efeito da torrefação no perfil cromatográfico obtido por filtração em gel de extratos de café arábica. **Arch. Latinoam. Nutr.**, Caracas, v. 36, n. 4, p. 745-753, dez. 1987.
26. YOUSIF, A.M. et al. Incorporation of bovine dry blood plasma into biscuit flour for the production of pasta. **Lebensm.-Wiss.U.-Technol.**, v.36, p.295-302, 2003.