

Estudo agrônômico qualitativo e quantitativo de *Cyperus esculentus* L. (junça) - Uma fonte inexplorada de alimento energético¹

Qualitative and quantitative agronomic study of *Cyperus esculentus* L. (earth almond) - An unexplored source of energetic food

Francisco José de Abreu Matos², Francisca Simões Cavalcanti³ e José Paz Parente⁴

Resumo - Sob a denominação popular de junça ou junço são conhecidos no nordeste do Brasil os tubérculos comestíveis de *Cyperus esculentus* L., produzidos anualmente por pequenos agricultores de Tianguá (CE) e encontrados em feiras e mercearias daquela cidade, sendo usados na região como guloseima por seu sabor levemente adocicado de coco (*Cocos nucifera* L.), ou como remédio popular supostamente afrodisíaco e antiofídico. No Sul e Sudeste são denominados de junquinho. No exterior recebem os nomes de “chufa” (Espanha); “earth almond”, “tiger nut” e “earth almond” (Estados Unidos), “amande de terre” (França) e encontram uso popular, sob a forma de refresco medicinal, no tratamento caseiro do sarampo e de estados febris. Considerando a possibilidade de seu aproveitamento como uma nova cultura para o Estado, foi cultivada no Horto de Plantas Medicinais da Universidade Federal do Ceará (UFC). A produção de tubérculos maiores, com baixo teor de umidade, estimada em 14 t ha⁻¹, foi observada após 114 dias do plantio. Em sua composição foram encontrados amido, maltose e 15,25% de glicerídios (óleo fixo) dos ácidos graxos cáprico, caprílico, palmítico, oléico e araquidônico.

Palavras-chave: *Cyperus esculentus*. Junça. Produção de tubérculos. Comestível. Óleo fixo. Amido. Maltose.

Abstract - The globoid rhizomes of *Cyperus esculentus* L. are used by the rural population of Ceará in the Northeast of Brazil as aphrodisiac and antiophidic remedies. They can be found in vegetable market and some stores of Tianguá City. They are also used for the treatment of the measles and feverish problems, or as a dessert for its sweet flavor of coco nut (*Cocos nucifera* L.). *Cyperus esculentus* L. are known as “tiger nut”(USA), “earth almond”(USA), “amande de terre”(France) or “chufa”(Spain). Considering that they can be a new crop in Ceará State, plants are cultivated in the Medicinal Plants Garden at UFC. Results showed that the best time for its harvest was on the 114th day after the planting. At this time they present larger rhizomes, with lower humidity and could reach 14 t ha⁻¹ of rhizomes that produce starch, maltose and 18% of fixed oil with the fatty acids caprylic, capric, myristic, palmitic, oleic and araquidonic.

Key words: *Cyperus esculentus*. Junça. Chufa. Earth almond. Edible fixed oil. Starch. Maltose.

¹ Recebido para publicação em 28/07/2006; aprovado em 30/10/2007

Pesquisa realizada com apoio da FUNCAP

² Farmacêutico Químico, D.Sc., Professor Emérito do DQOI/CC/UFC, Campus do Pici, Horto de Plantas Medicinais (LPN), Caixa Postal, 12.200, Fortaleza, CE, fjamatos@ufc.br

³ Eng. Agrônoma, M. Sc., Pesquisadora do DQOI, fscavalc@ufc.br

⁴ Farmacêutico, D. Sc., Pesquisador do NPPN/UFRJ

Introdução

Cyperus esculentus L. é conhecida sob os nomes vulgares de batatinha-de-junça, cebolinha, junça, junco, junquinho, tiririca amarela e tiriricão, e descrito como uma pequena erva graminóide perene, ereta, com caule de seção triangular, sem ramificação ou nós, glabro, com 20 a 90 cm de altura, muito parecida com sua congênera mais conhecida, *Cyperus rotundus* L., a tiririca, da qual difere principalmente por ter porte maior e por não possuir rede subterrânea de estolhos com tubérculos, e sim por produzirem um único tubérculo globoso na ponta de cada estolho (LORENZI, 2000). Corrêa (1978), registra para a Espanha e outros países de língua castelhana o nome de “chufa” para esses tubérculos, de “eart almond”, “rush-nut”, “tiger nut” e “netsedge” para os Estados Unidos e de “amande de terre” para a França. A literatura atribui sua disseminação mundial, a partir da Espanha sob dominação moura, e registra, ainda seus nomes como “Dulcínia”, provavelmente por seu sabor adocicado ou “Bulbuli Thrasie”, usado nas antigas farmácias européias, em passado não muito longínquo. Com base na descoberta arqueológica de sua presença nas tumbas de antigos faraós, é considerada como uma das primeiras espécies alimentícias domesticadas pelo homem. A literatura registra ainda a preparação da “orchada de chufa”, uma bebida tradicional em Valença, na Espanha, usada como bebida refrescante, também empregada nas práticas de medicina caseira no tratamento sintomático do sarampo, de enfermidades febris, gripe e diarreia, bem como o uso dos tubérculos torrados para falsificar o café e até mesmo como seu sucedâneo.

A junça (*Cyperus esculentus* L.) é produzida anualmente por pequenos agricultores em Tianguá, Ceará, Nordeste do Brasil e comercializada em feiras e mercearias. É usada como guloseima por seu sabor de coco, levemente adocicado, ou como remédio popular supostamente afrodisíaco e antiofídico (LORENZI; MATOS, 2002).

Estudos mais recentes quanto a seu valor nutritivo revelaram que a ingestão diária de 150 a 200 g de tubérculos é suficiente para atender as necessidades nutricionais diárias de um homem em termos de açúcar, proteínas e gorduras (MOKADI; DOLEV, 1970), chegando-se a sugerir seu cultivo nas estações espaciais como fonte de alimento glico-lipo-protéico para os astronautas (SHILENKO, 1979). Esse trabalho teve como objetivo determinar o período de desenvolvimento mais adequado da planta para a melhor produção dos tubérculos comestíveis de *Cyperus esculentus* L., Cyperaceae, em termos qualitativos e quantitativos

Material e Método

Experimento de campo

Para obtenção de tubérculos na quantidade necessária para o experimento, foi feito o cultivo preliminar em um canteiro medindo 1 x 5 m com 40 cm de profundidade, preparado com mistura de areia vermelha e esterco curtido, na proporção de 8:2. Decorridos três meses, os novos tubérculos foram coletados e selecionados para o plantio experimental. O material herborizado depositado no Herbário “Prisco Bezerra” da Universidade Federal do Ceará (EAC 27658), foi identificado como *Cyperus esculentus* L., Cyperaceae.

Para a realização do experimento foram preparados três canteiros com a mistura de areia vermelha e esterco curtido, na proporção de 8:2, medindo 1 x 10 m com 40 cm de profundidade e designados pela letras A, B e C. Após dois dias de rega rotineira, os tubérculos foram plantados com espaçamento de 20 cm entre as pequenas covas e 20 cm entre linhas, mantendo-se as mesmas condições de rega (manhã e tarde) para os três canteiros. A primeira coleta foi realizada no canteiro A, aos 81 dias de desenvolvimento da cultura, constituída de 10 touceiras do canteiro, denominadas “amostras” (Figura 1) e enumeradas de I a X. Procedeu-se, a seguir, a contagem e pesagem dos tubérculos viáveis presentes. A mesma operação foi repetida nos canteiros B e C aos 114 e 129 dias do plantio. Foram desprezadas nas contagens os números de plantas filhas, rizomas verdes, apodrecidos ou ainda em fase inicial de crescimento. Para análise estatística utilizou-se um experimento simples inteiramente casualizado, onde a única fonte de variação foi a época de coleta.

Experimento laboratorial

Tubérculos de melhor aparência, resultantes do plantio preliminar, foram escolhidos como material para a determinação de suas características físicas e organolépticas. Após trituração, obteve-se uma mistura homogênea destinada à determinação do teor de umidade e à análise química. O estudo químico foi procedido em dois extratos: o aquoso a 10 % obtido a quente, parte do qual foi submetida à hidrólise; o hexânico que foi obtido em aparelho de Soxhlet, durante 3 horas de extração contínua.

Para a observação dos grãos de amido, submeteu-se o material *in natura* a exame ao microscópio de transiluminação, sob luz normal e luz polarizada, dotado de dispositivo para medição e pelo desenvolvimento de cor azul, mais ou menos intensa, resultante da adição de algumas gotas da solução de lugol (solução iodo-iodeto de



Figura 1–Touceiras com 81 dias

potássio) ao decocto de junça a 10% em água (MATOS, 1997). O teor de umidade foi determinado da maneira convencional, mantendo-se uma amostra de 20 g em estufa a 100-104 °C, até peso constante.

Para a verificação da presença do açúcar como provável responsável pelo sabor adocicado, utilizou-se a técnica de análise cromatográfica em camada delgada de sílica gel (PARENTE et al., 1982) no decocto não hidrolisado e revelação com orcinol sulfúrico, comparando-se o resultado com padrões. Para a determinação dos monossacarídeos, foi procedida no decocto uma reação de hidrólise e peracetilação simultânea, por adição de ácido trifluoracético 4N e aquecimento a 100 °C, em ampola fechada, durante 4h (SAWARDEKER et al., 1982). Em seguida, procedeu-se a análise por cromatografia em papel e em camada delgada de sílica (PARENTE et al., 1982), comparando-se os resultados com padrões de açúcares simples.

Para a avaliação do tipo, composição e teor de óleo fixo referido na literatura, foi utilizada a técnica rotineira de extração por hexano em aparelho de Soxhlet, seguida da pesagem do extrato oleoso resultante, após a eliminação do hexano por destilação, complementada pela saponificação, separação dos ácidos graxos e sua transformação em ésteres metílicos, de acordo com a técnica descrita no “Association of Official Agricultural Chemists” (AOAC), modificada pela substituição do BF_3 -metanol por 2-3 gotas de HCl-fumegante e aumento do tempo de reflu-

xo de 2 para 5 minutos (ALENCAR; MATOS, 1986). Para a identificação dos ésteres retirados da mistura por tratamento com hexano foi procedida a análise em cromatógrafo de gás acoplado ao espectrômetro de massas (Hewlett-Packard-HP-5995), através da interpretação dos respectivos tempos de retenção de cada um dos picos registrados nos cromatogramas e de seus respectivos espectros de massas complementada pela comparação dos dados com padrões colecionados na literatura especializada (CRAVEIRO et al., 1986).

Resultados e Discussão

Do experimento de campo

Algumas evidências de relevância agrônômica, a seguir discriminadas, puderam ser deduzidas dos resultados obtidos, no cultivo experimental de *Cyperus esculentus* L.:

a) em todos os três canteiros houve bom desenvolvimento das plantas (Figura 2);



Figura 2 – Canteiro de *Cyperus esculentus* L. (junça)

b) a qualidade e quantidade dos tubérculos obtidos das plantas nos três diferentes tempos de desenvolvimento (Tabela 1), permitiu estabelecer como melhor época de coleta correspondente ao período de desenvolvimento após 114 dias entre plantio e colheita, caracterizada pela produção de tubérculos maiores (Figura 3), com peso fresco mais elevado e menor teor de umidade, fato comprovado pela análise de variância (Tabelas 2 e 3); e

c) a partir do número de 546 tubérculos sadios coletados com 114 dias de desenvolvimento, foi possível calcular sua produção por m^2 e fazer a estimativa de uma promissora produção, quase 15 toneladas por hectare de material alimentício (Tabela 4).

Tabela 1 - Produção dos tubérculos de *Cyperus esculentus* L. com 81, 114 e 129 dias de cultivo, em canteiros do Horto de Plantas Medicinais da Universidade Federal do Ceará

| Amostras | Nº de tubérculos por touceira em três épocas de coleta | | |
|-------------------------|--|----------|----------|
| | 81 dias | 114 dias | 129 dias |
| I | 22 | 20 | 23 |
| II | 102 | 24 | 74 |
| III | 28 | 78 | 30 |
| IV | 17 | 72 | 28 |
| V | 20 | 50 | 74 |
| VI | 14 | 65 | 10 |
| VII | 30 | 38 | 14 |
| VIII | 18 | 54 | 18 |
| IX | 46 | 97 | 34 |
| X | 58 | 48 | 12 |
| Total de tubérculos | 355 | 546 | 317 |
| Peso dos tubérculos (g) | 39 | 462 | 214 |

Ao microscópio, os grânulos de amido se mostraram do tipo simples, com forma esférica ou lenticular



Figura 3 – Tuberculos com 114 dias

e hilo central nítido medindo $6 \pm 2\mu$ de diâmetro. Muitos apresentam duas ou três pequenas protuberâncias e, à luz polarizada, pode-se observar a “cruz-de-malta” bem definida.

A análise do decocto não hidrolisado e do extrato aquoso, mostrou a presença apenas de maltose e, no extrato hidrolisado, apenas de glicose, como únicos açúcares detectados, o que exclui a hipótese da presença de sacarose referida anteriormente por De Vries (1991).

Tabela 2-Análise de variância da produção de tubérculos de *Cyperus esculentus* L. coletados em três diferentes períodos, submetidos as mesmas condições de cultivo

| Causas da Variação | GL | SQ | QM | F | Prob. >F |
|--------------------|----|-------------|------------|--------|----------|
| EPCAVAL | 2 | 20.3624110 | 10.1812055 | 2.8869 | 0.07158 |
| RESIDUO | 27 | 95.2197309 | 3.5266567 | | |
| TOTAL | 29 | 115.5821419 | | | |
| Média Geral = | | 6.061952 | | | |
| CV = | | 30.979 % | | | |

Tabela 3 - Teste de Turkei para médias de épocas de coleta avaliadas

| Num. Ordem | Num. Tratam | Nome | Nº Repet. | Médias | Médias originais | 5% | 1% |
|------------|-------------|---------|-----------|----------|------------------|----|----|
| 1 | 2 | 2 EPOCA | 10 | 7,211142 | 52,000568 | a | A |
| 2 | 1 | 1 EPOCA | 10 | 5,653629 | 31,963524 | b | B |
| 3 | 3 | 3 EPOCA | 10 | 5,321083 | 28,313929 | c | C |
| D.M.S. 5% | 0,00000 | | | | | | |
| D.M.S. 1% | 0,00000 | | | | | | |

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significancia indicado, Num = número, Tratam = tratamento, REPET = repetições

Tabela 4 - Estimativas de produção de *Cyperus esculentus* L. a partir do cultivo em canteiros de 10m² no Horto de plantas medicinais da Universidade Federal do Ceará e dados de três coletas em épocas diferentes

| Observações | Variações observadas por dias de desenvolvimento | | |
|---|--|----------|----------|
| | 81 dias | 114 dias | 129 dias |
| Nº touceiras por m ² | 22 | 20 | 20 |
| Nº tubérculos por m ² | 855 | 1172 | 615 (B) |
| Peso fresco dos tubérculos (kg m ²) | 0,727 | 1,478 | 0,692g |
| Teor de umidade do tubérculo (%) | 70,6 | 57 | 64,6 |
| Produtividade estimadas (t ha ⁻¹) | 7,30 | 14,78 | 6,92 |

Do experimento laboratorial

A presença da maltose justifica o sabor adocicado maior nos tubérculos menores, após alguns dias da coleta. Isso ocorre, provavelmente, como etapa da biossíntese do amido que preenche as células parenquimáticas dos tubérculos, ou resulta de sua hidrólise enzimática. O teor de 15,25% de óleo fixo, determinado na análise química permite classificar a junça como uma oleaginosa de médio rendimento. Em sua composição são encontrados os glicerídios dos ácidos caprílico, cáprico, palmítico, oléico e araquidônico, com predominância dos três últimos (Tabela 5). A semelhan-

Tabela 5 - Composição em ácidos graxos do óleo fixo dos tubérculos de *Cyperus esculentus* L. com 114 dias comparada com a do óleo de coco (*Cocos nucifera* L.), determinada por CG/EM dos ésteres metílicos

| Ácido Graxo | Nº C | Ins | Conteúdo Calculado (%) | |
|--------------|------|-----|------------------------|-------|
| | | | Junça | Coco* |
| Capróico | C4 | 0 | - | 0,3 |
| Caprílico | C6 | 0 | 5,0 | 7,5 |
| Cáprico | C8 | 0 | 6,0 | 7,1 |
| Láurico | C10 | 0 | - | 47,0 |
| Mirístico | C12 | 0 | 6,4 | 15,8 |
| Palmítico | C16 | 0 | 22,7 | 9,0 |
| Esteárico | C18 | 0 | 15,6 | 2,1 |
| Oléico | C18 | 1 | 34,0 | 6,6 |
| Linoléico | C18 | 2 | tr | 1,8 |
| Araquídico | C20 | 0 | 4,4 | 0,7 |
| Araquidônico | C20 | 1 | 3,1 | - |
| Behênico | C22 | 0 | 1,2 | - |
| Lignocérico | C24 | 0 | 1,4 | - |
| Total | - | - | 99,8 | 97,8 |

(*) Fonte: adaptado do Catálogo Rural, <http://agrov.com/vegetais/frutas/coco.htm>

ça odorífera com o óleo de coco (*Cocos nucifera* L.) deve resultar da presença de delta-lactonas de 5-hidroxiácidos que, em combinação com os ácidos de cadeia menor, são responsáveis pelo característico aroma percebido nos produtos derivados do coco (GREENWALD et al., 2000) porém detectáveis apenas pela técnica de “headspace” que não foi aplicada ao óleo de junça.

Os teores de carboidratos e de óleo fixo encontrados são compatíveis com os resultados apresentados por (BAYER, 1955), (MATOS; CAVALCANTI, 1987) e (MATOS et al., 1987) que registram para os tubérculos 25,1 % de celulose bruta na forma de fibras, até 44,9% de carboidratos constituídos principalmente por amido e maltose, corroborados neste estudo, e, cerca de 28% de óleo fixo.

O óleo obtido guarda alguma semelhança com o óleo de coco quanto a presença em ambos de derivados dos ácidos caprílico 5,0 e 7,5 e cáprico, 6,0 e 7,1, respectivamente, mas difere pela ausência do ácido láurico, que é o principal componente do óleo de coco.

É provável que a presença desses dois ácidos, como ocorre com o óleo de coco, possa resultar na formação do monocaprilato de glicerila, substância antimicrobiana ativa contra fungos, bactérias e vírus do tipo herpético, da mesma forma que ocorre no metabolismo de recém-nascidos a partir do leite materno, o que caracteriza a planta como um probiótico (BERGSSON et al., 2002) e aumenta sua importância como um provável nutracêutico.

Conclusão

- Os resultados obtidos no experimento executado permitiram concluir que o cultivo de *Cyperus esculentus* L., para a produção de tubérculos comestíveis de alto valor nutricional e energético é viável e recomendável;
- A presença de teores elevados de lipídeos e glicídeos encontrados neste experimento confirmam seu valor

nutricional e energético, conforme afirmam (Mokadi e Dolev, 1970) e (Shilenko, 1979); e

3. As informações da literatura combinadas com os resultados encontrados permitem considerar útil o estudo fitotécnico dessa planta, com vista a seu cultivo no Nordeste como fonte de renda e de alimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao professor Afrânio Fernandes pela determinação botânica do material estudado, às professoras Maria Margarida Barros e Vera Nepomuceno, pela descrição microscópica do amido, e ao Prof. Afrânio Craveiro pela análise CG/MS, bem como ao CNPq, FINEP e FUNCAP pela cessão de recursos que apoiaram a realização deste trabalho.

Referências

- ALENCAR, J. W.; MATOS, F.J.A. Identificação de ácidos graxos pelos tempos de retenção de seus ésteres metílicos. In: REUNIÃO NACIONAL DA SBPC, 38., Brasília. **Resumos ...** Brasília, DF, 1986. p. 624.
- BAYER, G. Earth almond (*Cyperus esculentus* L.), a little-known high quality nutritional, medicinal and ornamental plant, **Pharmazie**, v. 10, n. 7, p. 432-41, 1955.
- BERGSSON, G.; STEINGRIMSSON, O.; THORMAR, H. Bactericidal effects of fatty acids and monoglycerides on *Helicobacter pylori*, **Journal Antimicrob. Agents**, Oct, 20(4):258-62, 2002.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário de plantas medicinais úteis no Brasil**. Rio de Janeiro (BR), IBDF - Ministério da Agricultura, 1978, volume 6, p.562.
- CRAVEIRO, A. A. et al. Composição química de óleos fixos de sementes de plantas cultivadas no Nordeste: In: REUNIÃO NACIONAL DA SBPC, 33., Brasília. **Resumos ...** Brasília, DF, 1986. p.470
- DE VRIES, F.T., **Chufa [*Cyperus esculentus* (Cyperaceae)]: A weedy cultivar or a cultivated weed?** Econ. Bot. **45: 27-37, 1991**, Anais Eletrônico...Disponível em: <www.siu.edu/~ebl/leaflets/nutsedge.htm>. **Acessado em : 21 de maio 2006.**
- GREENWALD, J.; BRENDLER, T.; JUNICKC, C. (Eds.). **Physitians' Desk Reference for herbal medicines**, New Jersey, Medical Economics Co, 2000.
- LORENZI, H., **Plantas daninhas do Brasil – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**, Nova Odessa, SP, Inst. Plantarum, 2000.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**, Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- MATOS, F. J. A. **Introdução à fitoquímica experimental**, 2 ed., Fortaleza, EUFC, 1997.
- MATOS, F. J. A.; CAVALCANTI, F. S. Ácidos graxos do junço, tuberculo comestível de *Cyperus esculentus* L., In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 39., 1987, Brasília. **Resumos ...** Brasília: 1987. p. 530.
- MATOS, F. J. A., PARENTE, J. P. e CAVALCANTI, F. S. Glicídeos de junço., Tubérculo comestível de *Cyperus esculentus* L.. In: REUNIAO ANUAL DA SBPC, 39., 1987, Brasília. **Resumos ...** Brasília: 1987. p. 532.
- MOKADY, S.; DOLEV, A. Nutritional evaluation of tubers of *Cyperus esculentus* L., **Journal of Science Food Agricultural**, v. 21, n. 04, p.211-214, 1970.
- PARENTE, P. J. et al. Analytical and semi-prepative high-performance liquid chromatography of oligosaccharides obtained by hydrazinolysis of Hen Ovomuroid. **Journal of Chromatography**, v. 249, n. 199, 1982.
- SAWARDEKER, J. S.; SLONEKER, J. H.; JEANES, A. Quantitative determination of monosaccharides as their acetates by gas liquid chromatography. **Analytical Chemistry**, v.37, p. 1602-1604, 1965.
- SHILENKO, M. P. Chufa (*Cyperus esculentus*) as a source of vegetable fats in a sealed life-support system, **Kosm. Biological Aviakosm Medicine**, v.13, n. 05, p. 70-74, 1979.