

## NOTAS CIENTÍFICAS

### ADAPTAÇÃO DA QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.) AO CULTIVO NOS CERRADOS DO PLANALTO CENTRAL: RESULTADOS PRELIMINARES<sup>1</sup>

CARLOS ROBERTO SPEHAR  
e PLÍNIO ITAMAR DE MELLO DE SOUZA<sup>2</sup>

**RESUMO** – A quinoa ou quínoa, um pseudocereal originário dos Andes, tem desempenhado papel importante para as civilizações dessa parte do mundo, principalmente pelo elevado valor biológico de sua proteína. É uma espécie sensível às variações no comprimento do dia e à temperatura, e o seu cultivo nos trópicos depende da obtenção de genótipos adaptados. O presente trabalho tem a finalidade de apresentá-la com uma possível alternativa para os sistemas de produção dos cerrados. O Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, CPAC-EMBRAPA, iniciou um programa de melhoramento a partir da seleção de plantas em população tardia procedente de zonas temperadas. As avaliações de ciclo, altura de plantas e produtividade indicam resultados promissores e estimulam a continuidade do trabalho de seleção de genótipos para a sua completa adaptação ao cultivo no Planalto Central do Brasil.

#### ADAPTING THE QUINOA (*CHENOPODIUM QUINOA* WILLD.) TO CULTIVATION IN THE BRAZILIAN HIGHLANDS: PRELIMINARY RESULTS

**ABSTRACT** – The quinoa, a pseudocereal originated from the Andes, has performed an important role to the civilizations of that part of the world, mainly due to the high biological value of its protein. The species is sensitive to changes in photoperiod and temperature, which turns its adaptation to the Tropics dependent on the acquisition of adapted genotypes. The present work aims to present it as an alternative for the production systems in the cerrados. The Cerrados National Research Center, CPAC-EMBRAPA, started a breeding program by individual selection in a late breeding population from temperate zones. The results, as measured by plant cycle, plant height and yield, are promising and stimulate further selection of genotypes to fully adapt it into cultivation in the highlands of Central Brazil.

## INTRODUÇÃO

A quinoa ou quínoa, *Chenopodium quinoa* Willd., da família *chenopodiaceae*, é originária dos Andes, onde, desde tempos pré-colombianos, era cultivada pelos incas e demais povos daquela parte do mundo (Gandarillas 1984). Rica em proteína, com um extraordinário

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 26 de novembro de 1992.

<sup>2</sup> Eng.-Agr., Ph.D., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC), Caixa Postal 08223, CEP 73301-970 Planaltina, DF.

equilíbrio em aminoácidos essenciais, era considerada uma planta sagrada por aqueles povos. Reduziu-se bastante o seu cultivo, após a conquista espanhola, quando foi substituída por espécies introduzidas como a cevada (Carbone-Risi 1986). Porém, com a crescente preocupação sobre o desenvolvimento da agropecuária em base sustentável, intensifica-se o interesse por espécies que possibilitem a diversificação dos sistemas produtivos (Vietmeyer 1986).

A importância dessa granífera deve-se à qualidade de sua proteína, a qual apresenta um valor biológico equivalente ao da caseína do leite (Carbone-Risi 1986). Em países pobres, onde a carência alimentar é acentuada, a quinoa pode desempenhar um papel importante na elevação da qualidade da dieta e, assim, promover o padrão de vida dessas populações. Pode, também, empregar-se na composição de rações para alimentação animal e propiciar a agregação de valores à exploração agropecuária.

A atividade agropecuária torna-se econômica e estável somente quando se combinam os fatores para a maximização da relação Receita/Despesa. Os sistemas monoculturais são mais vulneráveis sob o ponto de vista fitossanitário e econômico, com impactos negativos sobre o meio-ambiente e possível redução da produtividade ao longo do tempo. Dependem da estabilidade econômica, a qual é altamente influenciada pelas tendências de mercado.

Para reduzir riscos, o emprego da diversificação torna-se necessário. Os agricultores pobres de muitas regiões do mundo adotam essa prática, mas o fazem sob condições de um baixo nível de insumos e uma combinação empírica dos fatores de produção, a qual resulta em atividade de subsistência. O papel da pesquisa é contribuir para implementar esses sistemas e, com pequenos custos adicionais, elevar a eficiência e a capitalização para promover a estabilidade desses sistemas produtivos.

O interesse, em várias partes do mundo, no emprego da quinoa como espécie alternativa, tem-se evidenciado principalmente pela possibilidade de substituição à carne no consumo humano (Carbone-Risi 1986) e como componente da ração de animais domésticos (Cardozo & Bateman 1961, Negron et al. 1976). Uma das razões que explicam o seu reduzido cultivo, é a presença de saponinas nas sementes. Estas são glicosídeos que ocorrem no pericarpo, com sabor amargo e de ação tóxica sobre as hemácias, quando absorvidos pelo organismo (Villacorta & Talavera 1976). Portanto, esses compostos devem ser removidos antes do consumo, o que se faz com relativa facilidade, por serem solúveis em água. Contudo, a sua síntese na planta é geneticamente controlada, o que permite a seleção de genótipos livres desse composto indesejável (Gandarillas 1974).

O clima onde se originou essa espécie é caracterizado como temperado de montanha (Carbone-Risi 1986). Por essa razão, acreditava-se que apresentasse limitada adaptabilidade aos trópicos. É classificada como planta de dias curtos, isto é, floresce quando os dias diminuem seu comprimento (Nelson 1968). Mostra-se também sensível às variações de temperatura (Carbone-Risi 1986).

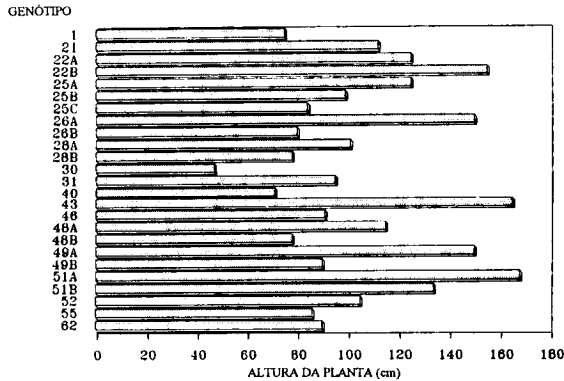
Pode-se, via melhoramento genético, adaptar o seu cultivo sob diferentes combinações de comprimento do dia e de temperatura porque estas características são herdáveis (Carbone-Risi 1986). Semelhante trabalho foi realizado na adaptação da soja às baixas latitudes do Brasil. Também originária de regiões temperadas, há um quarto de século acreditava-se que não seria cultivável economicamente nos trópicos. Contudo, mediante a combinação de características como florescimento tardio e período juvenil que alonga o estágio vegetativo, obtiveram-se novos genótipos de soja, os quais fazem com que os cerrados respondam por cerca de 50% da produção dessa leguminosa em nosso país (Kiihl & Garcia 1989, Spehar et al. 1992).

As linhagens utilizadas nos experimentos originaram-se da seleção de inflorescências de plantas tardias cultivadas em Cambridge, Inglaterra. Pelo fato de as progênies segregarem em grupos de maturação, altura de plantas, tipos de inflorescência e coloração de haste, outras seleções foram realizadas no Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, CPAC-EMBRAPA, até se atingirem níveis satisfatórios de uniformidade.

Os experimentos de competição de linhagens foram conduzidos em um desenho de látice parcialmente balanceado, com 64 variedades, em duas repetições. As parcelas experimentais foram compostas por cinco fileiras com quatro metros de comprimento, a espaços de 0,20 m, com uma população de 500.000 plantas/ha. A área útil do experimento foi composta pelas três fileiras centrais, das quais descontaram-se 0,25 m de cada extremidade. Foram repetidos em três épocas de semeadura: uma em dezembro, quando os dias são longos e quando se cultiva a soja; outra em sucessão à soja precoce, em final de fevereiro; a última, em maio, época da seca, sob irrigação. Os experimentos foram fertilizados uniformemente com N (80 kg/ha, em duas aplicações), P (80 kg/ha  $P_2O_5$ ), K (80 kg/ha  $K_2O$ ) e micronutrientes (FTEBR-12).

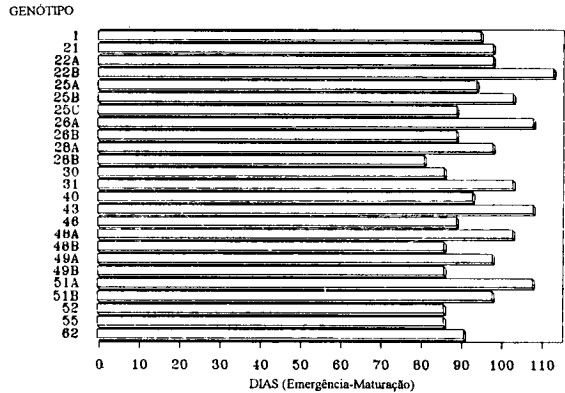
Coletaram-se os seguintes dados: data de emergência, ramificação e coloração das hastes, data do florescimento, tipo de inflorescência (amarantiforme ou glomerulada), comprimento e largura da inflorescência, data de maturação, altura de plantas, número de plantas/m<sup>2</sup> por ocasião da colheita, tamanho, coloração e produtividade das sementes e teor de saponina.

Serão apresentados dados referentes à altura de plantas e o número de dias entre a emergência e a maturação de alguns dos genótipos estudados na semeadura em sucessão ao cultivo de verão. Na Fig. 1, observa-se que a altura de plantas variou entre 47 a 165 cm, e, em todos os casos, com possibilidade de colheita mecanizada. Podem-se verificar, na Fig. 2, os ciclos (emergência - maturação fisiológica) dos mesmos genótipos. Em geral, quanto mais tardias, maior o porte das plantas (Fig. 1 e 2). Contudo, há genótipos que com 90 dias de ciclo apresentaram altura superior a 80 cm. Estes são desejáveis no cultivo em sucessão, por aproveitarem o final do período chuvoso e possibilitar maior número de cultivos durante o ano em sistemas irrigados. A produtividade média, avaliada entre as linhagens homogêneas, atingiu a 2.400 kg/ha. Entretanto, em mais de 50% houve desuniformidade no tipo de inflorescência, na maturação e na altura de plantas, uma clara

*Chenopodium quinoa*

Emergência em 02.03.92

**FIG. 1.** Altura de plantas (cm) de genótipos de quinoa selecionada no cerrado do Planalto Central.

*Chenopodium quinoa*

Emergência em 02.03.92

**FIG. 2.** Período entre a emergência e a maturação (dias) de genótipos de quinoa selecionada no cerrado do Planalto Central.

indicação de segregarem para essas características. Isso possibilitou a seleção de novos genótipos, a serem estudados em experimentos futuros. Os resultados, embora preliminares, indicam a quinoa como uma espécie com grande potencial para emprego nos sistemas de produção, além de se constituir em uma nova opção alimentar para o País.

### AGRADECIMENTOS

Ao Dr. N. G. Galwey, do Departamento de Genética, Universidade de Cambridge, Inglaterra, pela cessão do material genético de quinoa.

### REFERÊNCIAS

- CARBONE-RISI, J. J. M. *Adaptation of the Andean grain crop quinoa for cultivation in Britain*. Cambridge: University of Cambridge, 1986. 123p. Ph.D. Thesis.
- CARDOZO, A.; BATEMAN, J. V. La quínuu en la alimentación animal. *Turrialba*, v.11, p.72-77, 1961.
- GANDARILLAS, H. *Genética y origen de la quínuu*. La Paz: Instituto Nacional de Trigo, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, 1974. (Bol., N. 9).
- GANDARILLAS, H. *Obtención experimental de *Chenopodium quinoa* Willd.* La Paz: Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, 1984. 21p.
- KIHL, R. A. S.; GARCIA, A. The use of the long juvenile trait in breeding soybean cultivars. In: *WORLD SOYBEAN RESEARCH*

- CONFERENCE, 4, 1989, Buenos Aires. **Proceedings...** Buenos Aires: AAASOJA, 1989. v.2, p.994-1000.
- NEGRON, A. A.; ALVARES, G. E.; CALMET, U. E. La quinua y la cañihua en raciones de pollos parrilleros en Puno, Perú. In: CONVENCION INTERNACIONAL DE QUENOPODIACEAS, 2., **Actas...** Potosí: Universidad Boliviana Tomás Frías, 1976. p.170-176.
- NELSON, D. C. **Taxonomy and origins of *Chenopodium quinoa* and *Chenopodium nuttaliae***. Bloomington (Indiana, USA): University of Indiana, 1968. Ph.D. Thesis.
- SPEHAR, C. R.; MONTEIRO, P. M. F. O.; ZUFFO, N. L. Melhoramento genético da soja na região Centro-Oeste. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS. **Anais...** Uberaba: EMBRAPA-CNPS/CPAC, 1992.
- VIETMEYER, N. D. Lesser known plants of potential use in agriculture and forestry. **Science**, v.232, n.4756, p.1379-1384, 1986.
- VILLACORTA, S. L.; TALAVERA, R. V. Anatomia del grano de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) **Anales Científicos**, Lima, v.14, p.39-45, 1976.