

**DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE UREÁTICA NAS CULTIVARES DE SOJA
RECOMENDADAS PARA O RIO GRANDE DO SUL (*)**

Luiz Carlos Naujorks

Departamento de Bioquímica. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, RS.

Romeo Ernesto Riegel

Departamento de Química. Centro de Ciências Naturais e Exatas. UFSM. Santa Maria, RS.

Norimar D'Avila Denardin

Curso de Ciências Biológicas. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo, RS.

RESUMO

Com a finalidade de agrupar cultivares de soja (*Glycine max*) que possibilite a redução do tempo de tostagem, preservando qualidades nutritivas do farelo e reduzindo os custos da industrialização, avaliou-se a atividade ureática da urease de farelo das 25 cultivares recomendadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul.

Observou-se diferenças significativas nos valores da atividade ureática entre a maioria das variedades estudadas. A cultivar BR 3 apresentou a mais elevada atividade (3,57mg N/g farelo/min a 30°C) e as cultivares IPAGRO 20 e SANTA ROSA, apresentaram os valores menores (0,49 e 0,32mg N/g farelo/min a 30°C). Nenhuma cultivar apresentou atividade ureática suficientemente baixa capaz de dispensar a tostagem industrial de seus farelos.

Os autores concluem que é possível a redução no tempo de tostagem para os grupos de cultivares com baixa atividade ureática.

SUMMARY

NAUJORKS, L.C.; RIEGEL, R.E. and DENARDIN, N.D., 1984. Determination of ureatic activity of soy bean cultivated varieties recommended for Rio Grande do Sul. *Ciência e Natura*, 6: 83-89, 1984.

In order to group soy bean cultivated variety (*Glycine max*), that makes possible the reduction time of toasting preserving nutritive qualities of soy bean bran and reducing the industrialization cost, was measured the bran urease activity of the 25 cultivated varieties recommended for cultivation in the Estado do Rio Grande do Sul.

It was observed significant difference in the ureatic

(*) Trabalho desenvolvido no Departamento de Química do ICEG/PF/RS e apresentado no I Encontro Estadual de Tecnologia Apropriada (UPF/FAPERGS - dezembro 1984 - Passo Fundo, RS)

among the most part of the varieties studied. The cultivated variety BR 3 presented the highest activity (3,57mg N/g bran/min 30°C) and the IPAGRO 20 and SANTA ROSA showed the lowest values (0,49 and 0,32). No one variety presented ureatic activity enough low capable of avoiding industrial toasting of its bran.

The authors concluded that is possible the reduction of toasting time for cultivated variety groups with low urease activity.

INTRODUÇÃO

A composição química da soja tem merecido considerações especiais sob o ponto de vista alimentar. Sua riqueza em proteínas, óleos, vitaminas, cálcio e fósforo concorre para valorizá-la como alimento humano e animal (ADDOR, 1959).

Comparando farinhas de soja, trigo, milho, arroz e mandioca, AMARAL (1958) concluiu que a de soja é a única que apresenta com posição equilibrada, com alto teor de proteínas e substâncias minerais, teor médio de gordura e carboidratos.

Para a sua utilização como alimento, o tratamento térmico (tostagem) é necessário para proporcionar inativação de agentes antinutricionais, tais como, o fator antitripsinogênico e as hemaglutinas (ANTUNES, 1974). Contudo, este tratamento pode determinar no produto a desnaturação térmica de suas proteínas com alteração de solubilidade, bem como, a diminuição no teor de outros fatores nutricionais como vitamina B₁ e aminoácidos essenciais (ANTUNES, & SGARBIERI, 1974). Os mesmos autores, estudando a inativação de seus fatores antinutricionais, encontraram boa correlação entre a inativação dos mesmos e a diminuição da atividade ureática, quando o tratamento térmico foi aplicado em grãos de soja não embebidos em água.

A atividade ureática, tomada como parâmetro de avaliação do índice de inativação dos fatores antinutricionais da soja, mostrou-se eficaz, pois farinhas de farelo tratadas e administradas a ratos, não provocaram os clássicos distúrbios fisiológicos decorrentes da ingestão de farelos não submetidos a tostagem (CABRAL, 1978).

COSTA et alii (1973/74) analisando a composição química das principais cultivares de soja no Estado de São Paulo não detectaram, entre elas, diferenças significativas na atividade ureática, teores de proteína, matéria graxa e fibra. De forma similar, BIRK & WALDMANN (1965) também não encontraram diferenças significativas na atividade ureática de três cultivares dos Estados Unidos da América do Norte. Por outro lado, SMITH et alii (1958) demonstraram em seus trabalhos que a atividade ureática variava de acordo com a cultivar e a região de cultivo. BRASIL (1973) ao analisar a composição química de 2.183 amostras de grãos de soja cultivados em diversos Estados do Brasil, encontrou variações entre cultivares, segundo Estados e

regiões.

Percebe-se que o assunto é contraditório e que o tema merece ser melhor estudado, especialmente no Rio Grande do Sul, que é uma das maiores regiões produtoras e industrializadoras dessa oleaginosa em nosso País e, ainda, porque cultiva um número superior a vinte cultivares.

A indústria, por não distinguir a cultivar que recebe para amassamento, utiliza, no processo de tostagem, partidas sem discriminar cultivares, decorrendo disto, a possibilidade de tostar desnecessariamente o farelo de determinadas variedades e excessivamente o de outras, o que, em resumo, pode determinar perdas apreciáveis na qualidade nutritiva do produto.

O conhecimento da atividade ureática de cada variedade cultivada, poderá fornecer à indústria subsídios que possibilitem o agrupamento de cultivares a serem tostadas simultaneamente. Estas alternativas, certamente poderão resultar em farelos de melhor qualidade nutricional, desde que equacionados alguns problemas de natureza técnica.

Portanto, este trabalho visou determinar a atividade ureática em farelo de soja não tostado, das vinte e cinco cultivares recomendadas para cultivo no Rio Grande do Sul. Através da análise dos resultados objetivou-se fornecer subsídios para uma avaliação mais completa do processo de tostagem do farelo de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção e tratamento prévio das amostras

Foram utilizados grãos de soja das vinte e cinco cultivares recomendadas para cultivo no Estado do Rio Grande do Sul. As cultivares testadas foram BRL, BR 2, BR3, BR 4, BR 7, BRAGG, BOSSIER, CEP 10, COBB, DAVIS, DÉCADA, HARDEE, IAS 5, IPAGRO 20, IVAI, IVORÁ, MISSÕES, PARANÁ, PÉROLA, PLANALTO, SANTA ROSA, UNIÃO, VILA RICA, BR 8 e IAS 4.

As amostras (100g de grãos/cultivar) foram submetidas a uma secagem em estufa, com corrente de ar a 40-45°C, por 72 horas. Posteriormente os grãos foram moídos em moinho Willen, equipado com peneiras de malha 2 mm, obtendo-se farelo com partículas de diâmetro uniforme.

*Método de determinação da atividade ureática**

O método utilizado foi o descrito por ROHR (1971) e foi

(*) Atividade ureática: A atividade ureática é um valor que corresponde ao número de miligramas de nitrogênio que um grama de farelo de soja libera de uma solução específica de uréia, em forma de amoníaco, em um minuto, nas condições determinadas do ensaio.

TABELA I. Atividade ureática em mgN/g farelo/min, a 30°C, de 25 cultivares de soja recomendadas para o cultivo no Rio Grande do Sul (**).

CULTIVARES	ATIVIDADE DA UREASE*	DESVIO PADRÃO	CV%
BR 3	3,57 a	0,04	1,26
Vila Rica	2,93 b	0,44	15,12
BR 1	2,91 b	0,10	3,60
Bragg	2,78 bc	0,04	1,62
IAS 4	2,75 bc	0,04	1,64
Pêrola	2,65 cd	0,14	5,32
União	2,56 cde	0,24	9,49
Cobb	2,50 de	0,16	6,20
Planalto	2,33 ef	0,00	0,00
Missões	2,18 fg	0,09	4,08
CEP 10	2,07 gh	0,10	5,07
Ivorã	1,94 h	0,04	2,32
BR 7	1,92 h	0,08	4,37
BR 8	1,83 hi	0,42	23,00
Bossier	1,59 ij	0,13	7,66
BR 2	1,61 ijk	0,04	2,80
Hardee	1,49 jk	0,44	29,45
Davis	1,38 kl	0,04	3,26
BR 4	1,21 lm	0,00	0,00
Ivai	1,14 mn	0,10	8,79
Década	0,93 no	0,00	0,00
Paraná	0,88 o	0,08	9,59
IAS 5	0,84 o	0,16	19,13
Ipagro 20	0,49 p	0,04	9,22
Santa Rosa	0,32 p	0,10	33,02

(*) Média de cinco repetições, Índice de Variância CV = 9,46%.

(**) Classificação pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

executado de forma similar ao controle adotado na Indústria.

Foram realizadas cinco repetições para cada cultivar e os resultados foram analisados estatisticamente com Delineamento Inteiramente Causalizado, sendo as médias confrontadas pelo Teste de Duncan, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela I são apresentados os valores da atividade ureática determinadas para cada uma das cultivares estudadas. O valor médio, o desvio padrão, o coeficiente de variação e os agrupamentos foram obtidos pelo contraste Duncan.

Observa-se na Tabela I que os valores da atividade ureática tiveram variações entre algumas cultivares testadas, havendo, inclusive, diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Duncan. Estes resultados confirmam as observações realizadas por SMITH et alii (1956) e BRASIL (1973). Embora houvessem diferenças entre as cultivares, nenhuma delas apresentou valores suficientemente baixos (1,5mg N/g farelo/min) para dispensar a tostagem.

A cultivar BR 3 apresentou a mais elevada atividade ureática, atingindo 3,57mg N/g farelo/min, em média, sendo estatisticamente superior às demais. Por outro lado, as cultivares Ipagro 20 e Santa Rosa, estatisticamente iguais, com valores médios respectivamente de 0,49 e 0,32mg N/g farelo/min, apresentaram níveis estatisticamente inferiores às demais cultivares.

Pode-se afirmar que entre as cultivares estudadas é possível organizar grupos em função dos valores da atividade ureática de cada amostra e que daí pode-se tirar vantagem de natureza prática. Por exemplo, as cultivares Década, Paraná, IAS 5, Ipagro 20 e Santa Rosa, constituem o grupo de menor atividade ureática, o qual atingiria o nível mínimo recomendado (0,15mg N/g farelo/min), com tempo de tostagem inferior às demais cultivares.

O agrupamento das amostras, por grupo com atividade ureática com e sem diferença significativa, está na Figura 1, onde se observa a ampla alteração dos valores ao longo das cultivares estudadas.

CONCLUSÕES

Dos resultados obtidos, é possível concluir-se que:

- A atividade ureática da urease das 25 cultivares de soja recomendadas para cultivo no Rio Grande do Sul apresenta variações significativas ao nível de 5% de probabilidade.

- A cultivar BR 3 atingiu a maior atividade ureática de urease e, as cultivares Ipagro 20 e Santa Rosa, a menor atividade.

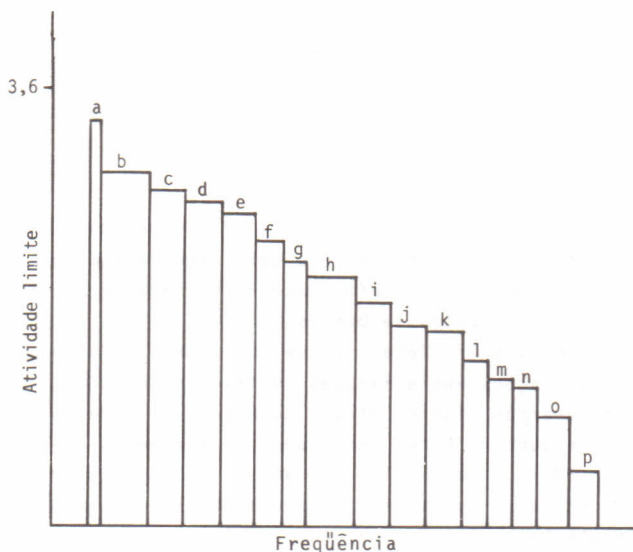


Figura 1. Agrupamento dos cultivares de soja indicados para o Rio Grande do Sul, conforme a atividade limite do Teste de Duncan.

- Nenhuma cultivar apresentou atividade ureolítica de urea se suficientemente baixa (0,15mg N/g farelo/min) capaz de dispensar a tostagem.

- Sugere-se averiguar a possibilidade de redução do tempo de tostagem para grupos de cultivares com atividade ureolítica baixa.

AGRADECIMENTOS

Os autores querem expressar seus agradecimentos à EMBRAPA /Centro Nacional de Pesquisa de Trigo/Passo Fundo, RS pelo auxílio prestado na elaboração deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADDOR, A.A. *Considerações acerca da soja*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1954. 69p. (Brasil. Serviço de Informações Agrícolas, 797).
2. AMARAL, A. do. *Soja e nutrição*. São Paulo, Secretaria da Agricultura, Departamento de Produção Vegetal, 1958. 54p.
3. ANTUNES, P.L. *Algumas propriedades físico-químicas e nutricionais das proteínas da soja*. Campinas, Universidade Estadual, 1974. 86p. Tese de Mestrado.
4. ANTUNES, P.L. & SGARBIERI, V.C. Inativação dos fatores antinutricionais da soja. In: REUNIÃO BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 26. São Paulo, 1974. Suplemento de Ciência e Cultura, 26(7): 482. 1974. *Resumos*.

5. BIRK, Y, & WALDMAN, M. Amylolytic, trypsin-inhibiting and urease activity in three varieties of soybeans and in soybean plant. *Qualitas Plant Mater. Vegetables* 12:199-209, 1965.
6. BRASIL, Ministério da Agricultura. Centro de Tecnologia Agrícola e Alimentar. *Contribuição ao estudo da soja no Brasil*. Rio de Janeiro, 1973. 28p. (Boletim Técnico, 10).
7. CABRAL, L.C. *Contribuição ao estudo de farinha de soja integral*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1978. 64p. Tese de Mestrado.
8. COSTA, S.I. da; MIYA, E. e. & FUJITA, J.T. Composição química e qualidades organolépticas e nutricionais das principais variedades de soja cultivadas no Estado de São Paulo. *Colet. Inst. Tecnol. Alim.*, Campinas, 5:305-19, 1973/74.
9. ROHR, R. *Tostagem de farelo de soja*. FCTPTA, Campinas, 1971. 10p.
10. SMITH, A.K.; BELTER, P.A. & ANDERSON, R.L. Urease activity in soy bean meal products. *J. Am. Oil Chemists/Soc.*, 33:360-3. (1958).

Recebido em dezembro, 1984; aceito em dezembro, 1984.

