

A SOJA E SEU DESENVOLVIMENTO NO MELHORAMENTO GENÉTICO

BACAXIXI, P.¹; RODRIGUES, L.R.¹; BRASIL, E.P.²; BUENO, C.E.M.S.²;
RICARDO, H.A.²; EPIPHANIO, P.D.²; SILVA, D.P.²; BARROS, B.M.C.²;
SILVA, T.F.²; BOSQUÊ, G.G.²

RESUMO – A soja é a mais importante oleaginosa no mundo, cujos teores de óleo e proteína nos grãos podem ultrapassar 20% e 40% respectivamente. Essa cultura necessita de contínuo estudo e conhecimento da espécie, bem como de suas relações com o ambiente em que é cultivada, tornando, dessa forma, a pesquisa cada vez mais eficiente na formação de novas cultivares. O objetivo deste trabalho foi relatar a importância da soja no Brasil e seu desenvolvimento no melhoramento genético. No início do século XX, a soja passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos, sendo, a partir de então observado rápido crescimento na produção, com o desenvolvimento das primeiras cultivares comerciais. O objetivo básico do melhoramento genético da soja é a obtenção de cultivares com característica que permitam rendimentos mais elevados. Nos programas de melhoramento genético da soja estão envolvidas várias fases, desde o desenvolvimento das populações, processos de seleção e avaliações das linhagens.

PALAVRAS-CHAVE: soja, melhoramento genético.

ABSTRACT – Soy is the most important oilseed in the world, whose oil content and grain protein may exceed 20% and 40% respectively. Soya need a continuous study and knowledge of the species, as well as their relationship with the environment in which it is cultivated, making thus the research more efficient and their features to formation of new tents. It is a legume domesticated by the Chinese for about five thousand years. It was the beginning of the twentieth century that began to be grown commercially in the United States. Since then, there was a rapid growth in production, with the development of the first commercial cultivars. The basic objective of genetic improvement of soybeans in the same way that for most crops, is to obtain cultivars with traits that allow higher yields. In the breeding of soybeans are usually involved several phases, from development of the populations, selection processes and evaluation of the strains. In soybeans as well as all the plants used in agriculture today, improved cultivars can be obtained by methods of introduction, selection and hybridization. The objective of this work was report the importance of soybeans in Brazil and its development in breeding.

KEYWORDS: soy, breeding.

1. INTRODUÇÃO

A soja é a mais importante oleaginosa no mundo, cujos teores de óleo e proteína nos grãos podem ultrapassar 20% e 40% respectivamente (ROESSING e GUEDES, 1993).

É uma leguminosa domesticada pelos chineses há cerca de cinco mil anos. Foi no início do século XX que passou a ser cultivada comercialmente nos Estados Unidos. A partir de então, houve um rápido crescimento na produção, com o desenvolvimento das primeiras cultivares comerciais (FUNDAÇÃO MEREDIONAL, 2011).

Dados retirados da Abiove (2011) confirmam a importância da soja no mercado do agronegócio onde sua participação nas Exportações do complexo da Soja mostra a sua evolução, onde em 2005 era de um total de US\$ 9.477 milhões e em 2011 a participação sobe para US\$ 22.802 milhões, onde soja em grãos ocupa US\$ 15.552 milhões, Farelo de soja US\$ 5.467 milhões e óleo da soja US\$ 1.783 milhões.

A soja necessita de um contínuo estudo e conhecimento da espécie, bem como de suas relações com o ambiente em que é cultivada, tornando, dessa forma, a pesquisa cada vez mais eficiente e suas características para formação de novas cultivares (EMBRAPA, 2009).

¹ Acadêmico do curso de Agronomia da FAEF/ACEG – Garça – SP. pam_pb183@hotmail.com.

² Docente do curso de Agronomia da FAEF/ACEG – Garça – SP.

As características desejáveis que podem contribuir positivamente para aumentar a estabilidade e potencial de rendimento de cultivares de soja são: maior resistência as doenças limitantes, insetos pragas e aos nematóides associados à cultura; boa resistência ao acamamento e a deiscência precoce; boa qualidade fisiologia da semente; adaptação a condições locais de ambiente e ideotipo de planta adequada ao sistema agrícola utilizado na região produtora (VERNETTI, 1983).

A soja é classificada como planta de dia curta (noites longas), mas existe uma ampla variabilidade genética de resposta às exigências fotoperiódicas. As cultivares convencionais, na grande maioria, são altamente sensíveis a mudanças entre latitudes ou datas de semeadura devido às suas respostas às variações no fotoperíodo (HARTWIG e KIIHL, 1979).

Grande parte da variabilidade genética desta cultura é mantida e conservada em bancos de germoplasma existentes em vários países orientais e ocidentais. Os Estados Unidos da América, por exemplo, mantém uma coleção de aproximadamente 15.000 acessos de soja. No Brasil, existe uma coleção de germoplasma com aproximadamente 4.000 acessos (genótipos), que está sendo conservada em câmaras climatizadas no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Soja, em Londrina, Paraná. Esta mesma coleção é mantida, em condições de conservação em longo prazo, na Coleção Base da Embrapa Recursos Genéticos, em Brasília (DF). A maioria desses acessos foi introduzida da coleção de germoplasma norte-americana e é composta principalmente por genótipos procedentes da China, do Japão e de outros países onde ocorreu a diversificação da espécie (ALMEIDA et al., 1997).

O desenvolvimento de cultivares da soja é através da seleção de uma espécie onde é cruzada gerando a primeira população, desta população, é utilizada sua progênie onde omitirá cultivares precoces, médias e tardias. Dessas, são selecionadas as médias e mais diversos cruzamentos são realizados até gerar uma variedade desejada e resistente.

O objetivo básico do melhoramento genético da soja, da mesma forma que para maioria das plantas cultivadas, é a obtenção de cultivares com característica que permitam rendimentos mais elevados. Para cada região agrícola onde se cultiva soja, deseja-se encontrar cultivares mais produtivas, para que o cultivo resulte em maior rentabilidade ao agricultor. O rendimento é afetado, tanto pelos fatores ecológicos que influenciam no crescimento das plantas, como pela capacidade genética da planta para produzir. Esta capacidade pode ser expressa por certos caracteres morfológicos da planta, tais como altura, número de vagens por ramificação, número de grãos por ramificação, número de grãos por vagem, tamanho e peso do grão (VERNETTI, 1983).

O objetivo deste trabalho foi relatar a importância da soja no Brasil e seu desenvolvimento no melhoramento genético.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. História da soja

Diferentes autores ainda discordam quanto ao local específico de onde a soja cultivada emergiu, entretanto, todos concordam que a área de origem se localiza na região leste da Ásia. Vavilov (1951), por exemplo, ao estudar a origem das plantas cultivadas, localizou a soja nas regiões Central e Oeste da China. Hymowitz (1970) sugere que a soja tenha surgido primeiro no Nordeste da China, por volta do século XVII a.C. As razões que o levaram a tal conclusão se encontram nos antecedentes da agricultura chinesa.

Apenas após a chegada dos primeiros navios europeus no final do século XV e início do XVI, a soja foi trazida para o Ocidente. Entre os séculos XIV e XIX, pesquisadores europeus obtiveram sementes e as distribuíram para os jardins botânicos e estações experimentais da Alemanha, Inglaterra, Austrália, Holanda, Suíça, Polônia, França, Itália e Hungria. Durante esse

período foram publicados diversos artigos científicos destacando informações sobre o desenvolvimento e a produtividade dessa planta (CAMARA et al., 1992).

Segundo Fukuda (1933), a evolução da soja cultivada a partir de uma forma silvestre envolve a espécie *G. gracilis*, descrita por Skvortzow, e pode ter tido lugar de acordo com o esquema seguinte: *G. ussuriensis* → *G. gracilis* → *G. max*. Divergindo desta opinião, Hymowitz (1970) sugeriu que, devido a evidências citogenéticas, *G. max* e *G. ussuriensis* deveriam ser consideradas uma única espécie. Apenas, por conveniência, para os trabalhos de melhoramento genético, manteve-se a nomenclatura separada para *G. ussuriensis* como forma primitiva e silvestre de *G. max*. Assim sendo, *G. gracilis* é o resultado do cultivo intenso de *G. max* e não inversamente. Desta maneira, *G. gracilis* evoluiu em consequência e como produto introgressivo de cruzamento entre *G. max* e *G. ussuriensis*.

Ate o início da década de 60, a cultura da soja restringia-se praticamente ao Estado do Rio Grande do Sul, desenvolvendo-se lentamente em outros estados. A partir de 1968, a expansão da lavoura ocorreu em nível significativo em Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás (ALLIPRANDINI et al.,1993).

Desde então a cultura da soja começou a ocupar posição de destaque e extraordinária expansão no sistema agrícola do Rio Grande do Sul. Instituições de pesquisa do sul do país passaram a desenvolver programas intensivos de melhoramento genético, visando criação de novas e melhores cultivares. Paralelamente, foram formadas equipes multidisciplinares para suprir a inexistência de resultados de investigações científicas sob condições locais e relacionadas com a cultura. Em consequência, ao longo da última década, inúmeras foram as cultivares introduzidas, selecionadas ou desenvolvidas a partir de hibridação que recebem recomendações para cultivo nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (BONATO et al., 1973; BONATO et al., 1978a; BONATO et al., 1978b; BONETTI e VIERA, 1979; DALL AGNOL, 1978; IPAGRO, 1980). Geralmente, as cultivares de soja no sul do Brasil são classificadas de acordo com seu grupo de maturação, que tem sido utilizado como um dos fatores de caracterização varietal (VERNETTI, 1983).

2.2. Métodos de cultivares melhoradas

No melhoramento genético da soja normalmente estão envolvidas várias fases, desde o desenvolvimento das populações, processos de seleção e avaliações das linhagens (ALMEIDA e KIIHL, 1998). Em uma primeira fase, são desenvolvidas as populações segregantes, através de hibridação artificiais, para atender aos objetivos gerais e específicos dos programas de melhoramento. Em seguida, essas populações são conduzidas por várias gerações até que se obtenha certo grau de homozigose genética (uniformidade). Em outra fase, a partir de populações em gerações mais avançadas, são selecionadas plantas para o estabelecimento de testes de progênes e seleção de linhagens possuindo características agrônômicas desejáveis. Na fase seguinte, avalia-se produtividade e estabilidade de produção em um grande número de linhagens. Necessariamente, na seleção de genótipos superiores, é obrigatório empregar ensaios de avaliação, repetidos em vários ambientes (locais e anos), para poder identificar a interação do genótipo com o ambiente e a possível adaptação em função da produtividade e da estabilidade (ALMEIDA et al.,1999).

Na soja, assim como na totalidade dos vegetais empregados na agricultura de hoje, cultivares melhoradas podem ser obtidas pelos métodos de introdução, seleção e hibridação. A maioria das cultivares de soja, inicialmente cultivada nas áreas de produção do sul do Brasil, foi resultante de introdução direta de outros países. A seleção consiste em escolher de uma população heterogênea todas as plantas que apresentam melhores características, estudar sua capacidade produtiva e adotar como cultivar melhorada aquela que supere as demais em rendimento de grãos. A teoria de índice de seleção permite combinar as múltiplas informações contidas na unidade experimental, possibilitando a seleção com base em um complexo de

variáveis que reúna vários atributos de interesse econômico. Desse modo, o índice de seleção constitui-se num caráter adicional, estabelecido pela combinação linear ótima de vários caracteres, que permite efetuar, com eficiência, a seleção simultânea (CRUZ e REGAZZI, 1997).

Com a hibridação é possível obter indivíduos diferentes dos existentes na população, sendo necessário recorrer ao cruzamento de duas ou mais cultivares para conseguir plantas que reúnam novas e melhores características agronômicas. Portanto, após a variação genotípica original, disponível a partir de introduções, o melhorista utiliza a hibridação como forma de estimular a recombinação entre genes de diferentes materiais genéticos. Para aumentar a variabilidade genética e permitir recombinação gênica são feitas hibridações na forma de cruzamentos simples, duplos e/ou múltiplos para formar as populações onde serão feitas as seleções. Na seleção dos parentais a serem combinados, são consideradas as características agronômicas desejáveis que a nova cultivar deve possuir. Nos cruzamentos envolvendo progenitores não melhorados (genótipos que não sofreram nenhum processo de melhoramento) é recomendável que pelo menos 75% dos genes nas populações provenham de genótipos adaptados (VELLO et al, 1984). Nesse caso, para maior sucesso no processo de seleção, é recomendável que se faça pelo menos um retrocruzamento ou cruzamento triplo envolvendo outra cultivar ou linhagem bem adaptada.

3. CONCLUSÃO

É essencial a busca constante por novas cultivares de soja, através de programas de melhoramento genético, que apresentem cada vez mais e em maior intensidade as características desejáveis para o seu cultivo.

REFERÊNCIAS

- ABIOVE: Complexo da soja, 2011. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/exporta_br.html>. Acesso em: 28 jun. 2011.
- ALLIPRANDINI, L.F.; TOLEDO, J.F.F.; FONSECA, J.R.N.S.; KIIHL, R.A. de S.; ALMEIDA, L.A. **Ganho Genético em Soja no Estado do Paraná, via Melhoramento no período de 1985/86 a 1989/90**. Brasília: EMBRAPA, v.28, n.4, p. 487-49, 1993.
- ALMEIDA, L.A.; R.A.S. KIIHL; R.V. ABDELNOOR. Melhoramento da soja. In: **Simpósio sobre Atualização em Genética e Melhoramento de Plantas**. A.F.B. Abreu, F.M.A. Gonçalves, O.G. Marques Jr. e P.H.E. Ribeiro (Eds.). Lavras, MG, UFLA-GEN, 1997. p. 09-55.
- ALMEIDA, L.A.; R.A.S. KIIHL. Melhoramento da soja no Brasil - desafios e Perspectivas. In: **Soja: Tecnologia da Produção**. Gil. M. S. Câmara (ed.). Piracicaba, SP, USP-ESALQ, 1998. p. 40-54.
- ALMEIDA, L.A.; KIIHL, R.A. de S.; MIRANDA, M.A.C.; CAMPELO, G.J. de A. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro: melhoramento da soja para regiões de baixas latitudes**. Londrina: EMBRAPA, 1999.
- CAMARA, G.M.S.; GODOY, O.P.; MARCOS FILHO, J. Tecnologia da Produção. In: CAMARA, G.M.S.; GODOY, O.P.; MARCOS FILHO, J.; D'ARCE, M.A.B.R. **Soja: produção pré-processamento e transformação agroindustrial**. Série Extensão Agroindustrial, v.07, 1992.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao Melhoramento genético**. Viçosa: Editora UFV, 1997. 390p.
- FUKUDA, Y. Cytogenetical studied on the wild and cultivated Manchurian soy beans (*Glycine L.*). **Jap. J.**, 1933.
- HARTWIG, E. E.; R.A.S. KIIHL. Identification and utilization of a delayed flowering character in soybean for short-day conditions. **Field Crops Res.** 2:145-151, 1979.
- HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. **Econ. Bot.**, 1970.
- MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, 1981. v.1, 1062p.

ROESSING, A.C.; GUEDES, L.C.A. **Cultura da Soja no Cerrado**. Piracicaba: Associação Brasileira para a Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1993.

VAVILOV, N.I. The Origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. **Cron.Bot.13**, The Ronald press Company, New York, 1951.

VELLO, N.A.; FEHR, W.R.; BAHRENFUS, J.B. Genetic variability and Agronomic performance of soybean populations developed from plant Introductions. **Crop Sci.** 24: 511-514, 1984.

VERNITTI, F. de J.; VERNITTI JUNIOR, F. de J. **Genética da Soja: Caracteres Qualitativos e Diversidade Genética**. Brasília: EMBRAPA, 2009.

VERNETTI, F.J. **Soja: Genética e Melhoramento**. Campinas: Fundação Cargil, v.2, 1983.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.