

## 2. A Introdução de Germoplasma de Soja no Piauí

### *Gilson Jesus de Azevedo Campelo*

*Eng. Agr. pela Escola de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (1967). Me. em Fitotecnia pela Escola de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1975). Pesquisador da Embrapa Meio-Norte (1976 a 2004) onde desempenhou também a função de Chefe Adjunto Técnico. Atua principalmente com arroz de sequeiro, soja e sistema de produção sustentável nos Cerrados do Meio-Norte do Brasil. Foi agraciado pela UEPAE/Teresina pelo lançamento da cultivar de Soja Tropical e pelas prefeituras de Uruçuí, Bom Jesus e Miguel Alves no Piauí, bem como pelo CREA/PI.*



### *Marcos Lopes Teixeira Neto*

*Eng. Agr. (1979) e Me. (2002) pela U.F. de Goiás. Especialização em Pesquisa de Sistema de Produção Sustentável nas Savanas/Cerrados e Agente de Inovação e Difusão Tecnológica. Atuou na EMATER-PI por 15 anos e desde 1994 na Embrapa Meio-Norte. Supervisor e Chefe Substituto de Transferência de Tecnologias. Atua principalmente com Transferência de Tecnologia para o Setor Agropecuário do Meio-Norte, Validação e Difusão de Tecnologias Promissoras para Recuperação e Manejo dos Solos de Cerrados do Meio-Norte, agricultura familiar, e Transferência de Tecnologia para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) nos Cerrados Nordestinos. Atualmente é Representante da Câmara Setorial do Agronegócio nos Cerrados do Piauí, do Comitê Estadual do Plano ABC Piauí e Coord. Regional da Rede Fomento para Transf. de Tecnol. em ILPF na Região MATOPIBA.*



## Apresentação



A soja (*Glycine max* (L.) Merr.) é uma planta oleaginosa, da família Fabaceae, utilizada tanto para a alimentação humana como animal. Seu centro de origem situa-se na região central da China (em amarelo no mapa). Provavelmente essa região foi o centro de origem da soja e a região da Manchúria (em marrom claro no mapa), o secundário de diversidade genética (HYMOWITZ, 1970). Domesticada, portanto, em latitudes compreendidas entre 35 e 45° N, foi disseminada posteriormente para a Europa, América do Norte e América do Sul.

No Brasil, foi introduzida na Bahia em 1882 e depois, na região Sul do país, onde apresentou melhor adaptação, face às condições bioclimáticas mais semelhantes aquelas das

regiões tradicionais de cultivo (VERNETTI, 1983). A cultura comercial dessa leguminosa só começou a ter expressão econômica no início da década de 1940, no Rio Grande do Sul.

Os programas de melhoramento de soja, na região sul do Brasil, basearam-se, inicialmente, na introdução de genótipos desenvolvidos no sul dos EUA, conservados no Banco Ativo de Germoplasma (BAG-Soja) e, posteriormente, incluídos no desenvolvimento de cultivares elite. Nas regiões de expansão e região potencial, compreendendo parte do Norte e Nordeste do Brasil, os programas de melhoramento buscaram o desenvolvimento de genótipos com características de período juvenil longo que resolviam as limitações do porte e da produtividade dos tipos que não apresentavam essa característica (PALUDZYSZYN *et al.*, 1993). Essas características são função do crescimento da soja no período vegetativo, o qual é encurtado consideravelmente em latitudes menores, onde a amplitude entre o dia mais curto e o dia mais longo do ano é menor como ocorre em baixas latitudes (SPEHAR *et al.*, 1993).

Existem mais de uma centena de BAG espalhados pelo mundo, mas os principais BAG são mantidos na China, USA, Coreia do Sul, Japão, Alemanha, Índia e Indonésia. O BAG de origem do germoplasma citado, dos EUA (USDA, ARS - *Agriculture Research Service*, Urbana, Illinois), mantém cerca de 21.000 acessos, de *G. max* e cerca de 18 espécies correlatas, sendo o segundo do mundo, pois o primeiro fica em Pequim, na China (PIPOLO *et al.* 2007). No Brasil, o BAG-Soja conta com aproximadamente 5.000 acessos, mantidos na Embrapa Soja, em Londrina-PR, o qual abastece os programas de pesquisa em melhoramento genético do país.



### A Soja no Piauí

O programa de pesquisa com a soja no estado do Piauí iniciou-se em 1972, na então Estação Experimental “Apolônio Sales” do Ministério de Agricultura, com o apoio da Secretaria de Agricultura do Estado do Piauí, da Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro S/A (SANBRA), da Associação Nordestina de Crédito e Assistência Rural do Piauí (ANCAR-Piauí), atualmente Instituto de Assistência Técnica e Extensão Rural do Piauí (EMATER-Piauí). Com a criação da Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE-Teresina), da Embrapa, este programa teve continuidade a partir de 1978/79, com a parceria da Embrapa Soja e com o apoio do Banco do Nordeste do Brasil (CAMPELO & CARVALHO, 1981).

Inicialmente introduziram-se na UEPAE de Teresina cerca de 200 (duzentas) linhagens provenientes da Embrapa Cerrados (na época CPAC), onde foram testadas e avaliadas em uma latitude de 5°S pelo pesquisador Gilson Jesus de Azevedo Campelo e sua equipe, com o apoio da Embrapa Soja (na época CNPSoja) e a

participação do pesquisador Irineu Alcides Bays (falecido em 1983 num acidente aéreo quando desenvolvia atividades na região dos cerrados do Maranhão). Destacou-se, entre outras, a progênie uniforme (F6) Lo 75-2280, que posteriormente recebeu a denominação de cultivar Tropical (Figura 1: Detalhe de plantas da linhagem Lo 75-2280 em ensaio na área experimental da Embrapa Meio-Norte em Teresina – PI e que deu origem a cultivar de soja Tropical. 1979).

É uma cultivar resistente à pústula bacteriana, com hábito de crescimento determinado, flores roxas, pubescência marrom, sementes amarelas e hilo preto. O número de dias, da semeadura à floração e à maturação é de 50 a 100 dias, respectivamente, tendo porte de 90 cm e altura de inserção das primeiras vagens de 24 cm, o que permitiu melhor eficiência na colheita mecânica. Não foi observado acamamento de plantas, nem deiscência de vagens. Sua produtividade atingiu 2300 kg/ha no município de Teresina e 2100 kg/ha, no município de Água Branca.

A partir de 1980, com o lançamento da cultivar Tropical, para regiões de baixas latitudes, criou-se uma demanda natural e permanente por cultivares de soja cada vez mais adaptadas e produtivas para cultivo na região. Em 1982 foi recomendada a cultivar Timbira e em 1983, a BR 10 (Teresina) e BR 11 (Carajás). Em 1987 foram recomendadas a BR-27 (Cariri) e BR-28 (Seridó); em 1988 a BR-32 (Nova Tropical); em 1989 a BR/EMGOPA 312 (Potiguar) e BR 35 (Rio Balsas); em 1991 a Embrapa 9 (Bays); em 1994 foram recomendadas a Embrapa 30 (Vale do rio Doce), Embrapa 31 (Mina), Embrapa 33 (Cariri RC) e a Embrapa 34 (Teresina RC); em 1996 a Embrapa 63 (Mirador); em 1997 a MA/BR 64 (Parnaíba) e a MA/BR 65 (Sambaíba); e em 1998 a MA/BR-164 (Pati) e MA/BR-165 (Seridó RCH). Em 1999 foram recomendadas BRS Babaçu, BRS Boa Vista, BRS Juçara, BRS Tracajá e em 2002 a BRS Candeia.

Inicialmente a base genética utilizada nos cruzamentos para segregação de tipos com período juvenil longo foram os genótipos PI 240664, PI 159925, Santa Maria e, a partir dos anos 80, Paranagoiana e PR 77-10001 (MIYASAKA et al., 1970); HARTWIG et al., 1979). Paludzyszyn Filho et al. (1993) ressaltaram que as primeiras cultivares de soja desenvolvidas para as regiões norte e nordeste do Brasil (Tropical e Timbira) apresentavam como fonte de período juvenil longo o genótipo PI 240664. Posteriormente, a linhagem IAC 73-2736, que é uma mutação de florescimento tardio da cultivar Hardee, foi muito utilizada, originando cultivares de soja, como BR-10 (Teresina), BR-11 (Carajás), BR-28 (Seridó) e Embrapa 9 (Bays).

### **Soja em um Novo Sistema de Produção**

O processo contínuo de recomendação de cultivares para as regiões de médias e baixas latitudes permitiu que extensas áreas da região tropical dos cerrados fossem incorporadas ao processo produtivo agrícola, inclusive viabilizando a exploração econômica de outras espécies de culturas agrícolas e de animais, o que possibilitou a diversificação no sistema de produção dessa região, tendo a soja como a cultura principal no sistema.

Dessa forma, foi importante o surgimento do sistema plantio direto, do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) e do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)

que vieram alterar o sistema de cultivo até então de monocultura da soja, para uma estratégia de produção assentada num plano de rotação de culturas e de manejo adequado do solo. Esses sistemas vêm contribuindo sobremaneira para o aumento da produtividade tanto da soja com das outras culturas na rotação como milho (*Zea mays* L.), feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), sorgo rangífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), milheto (*Pennisetum glaucum* (L.R.Br.) e, das forrageiras que passaram fazer parte do sistema, tendo viabilizado a exploração pecuária nessa região.

Esse sistema se baseia na consorciação, sucessão e na rotação de culturas e de área e objetiva produzir na mesma área de cultivo grãos, fibras, carne, leite e ao incluir floresta produzir também produtos madeireiros seja para móveis, celulose ou carvão vegetal, que já está consolidado como alternativa para o desenvolvimento mais sustentável do agronegócio (Figura 2).



**Figura 2:** Tecnologias de ILPF [consórcio milho+capim, bois em terminação a pasto, soja em semeadura direta na palhada de pastagem após pastejo, eucalipto e milho+capim e bois (2006)].

Preconiza-se converter  $\frac{1}{4}$  da área cultivada em monocultivo para a rotação com milho + capim e engorda de bois e/ou ovinos na entressafra e o cultivo de soja passa a ser feito nos outros  $\frac{3}{4}$  da área mas em semeadura direta na palhada do capim após retirada do gado, seguido de “safrinha” com outras culturas de grãos. Assim, o produtor continua produzindo soja como a cultura principal e inclui o milho e o capim para formar pastagem no período das chuvas e que será utilizada para engordar bovinos e ovinos na entressafra com suplementação alimentar a base de ração usando resíduos de culturas da própria fazenda como casquinha da soja e quirera de milho.

A importância do sistema observa-se pelos dados obtidos (Tabela 1) em uma das fazendas de referência em sistemas integrados de produção, onde a soja teve incremento de produtividade em oito safras, passando de 47 sacas/ha (média da fazenda) para 59,7 sacas/ha e ainda safrinha

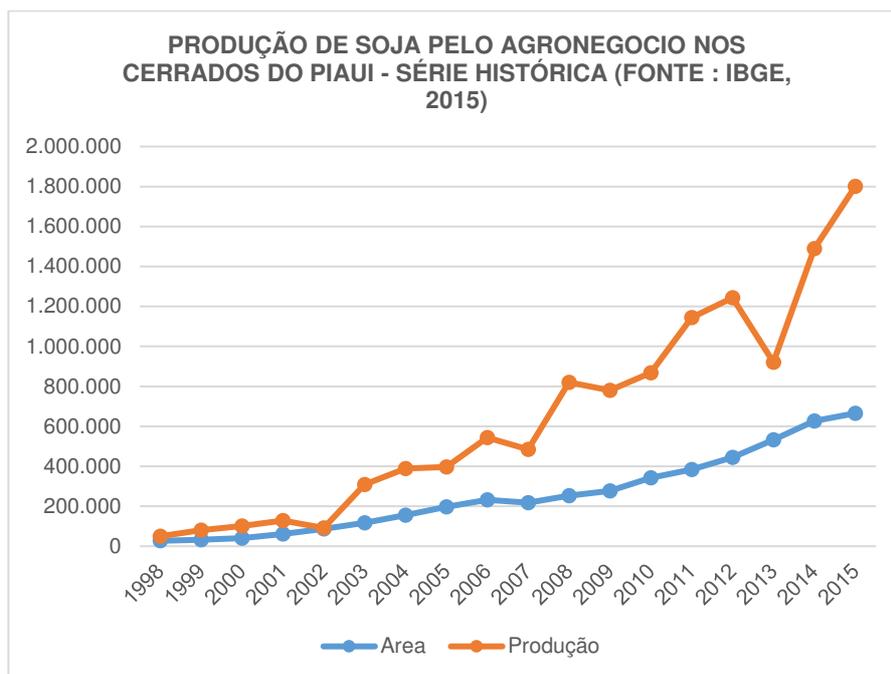
de milho+capim, sorgo granífero, feijão-caupi e milheto pós-colheita da soja, e o milho com produtividade média de 153 sacas/ha e ainda o boi com ganho de peso de 9,8 arrobas/ha de carne bovina (TEIXEIRA NETO *et al.*, 2015).

**Tabela 1.** Rendimento agrícola e pecuário em sistema de ILP na Fazenda Santa Luzia em São Raimundo Mangabeiras, MA. 2004 a 2013.

Ano	Área (ha)	Milho (sacas/ha)	Soja (sacas/ha)	Bois
				@/ha
2004/05	43	137	-	-
2005/06	146	143	57,1	-
2006/07	440	145	58,5	8,5
2007/08	800	155	63,0	9,3
2008/09	990	156	60,8	7,3
2009/10	1.065	156	58,1	10,1
2010/11	1.077	160	58,3	9,2
2011/012	1.057	156	59,0	12,8
2012/13	1.050	168	63,0	11,1
<b>Média</b>	-	<b>153</b>	<b>59,7</b>	<b>9,8</b>

### Impacto da Soja na Economia do Piauí

Em 1982 foram plantadas as primeiras lavouras comerciais de soja com 30 ha em Uruçuí e 60 ha em Ribeiro Gonçalves. Na safra 1984/85 foram produzidas cerca de 162 toneladas em 90 ha. Em 2015 a produção atingiu 1,8 milhões de toneladas de soja em uma área de 666 mil hectares que a preço de R\$ 1.330,00 a tonelada equivale a um valor total de R\$ 2,39 bilhões/ano, com impactos importantes na economia da região dos cerrados piauienses e sendo o principal produto da pauta de exportações do Piauí, conforme mostra a Figura 3 (IBGE, 1998 a 2015).



**Figura 3.** Evolução da área e produção de soja no Piauí. IBGE. GCEA-PI. LSPA, 2015.

A soja vem contribuindo também para outros impactos importantes na região dos cerrados piauienses como a instalação de agroindústrias de produção de óleo e farelo de soja, agroindústria algodoeira, agroindústria de ração e a instalação da produção de frango de corte em grande escala na região. Com esse progresso observa-se melhoria na educação regional onde o ensino superior conta hoje com a Universidade Federal do Piauí/Campus de Bom Jesus, a Universidade Estadual do Piauí e o Instituto Federal do Piauí em Uruçuí.

Outro impacto de relevância por força dessa produção é a geração de emprego onde estudos do IBGE/FGV (1995/96) revelam que cada hectare explorado nos cerrados brasileiros gera 0,013 emprego direto e 0,026 indireto, sendo assim os 666.000 hectares cultivados com soja no Piauí na safra 2014/15 proporcionaram cerca de 8.658 empregos diretos e 17.316 indiretos na área de produção da região. Ainda se tem os empregos provocados pelo forte incremento do comércio e serviço na região em função da produção de soja.

### Perspectivas de Produção

Se considerarmos que a produção de 1,8 milhões de toneladas nos 666 mil hectares de soja (média de 2,7 t/ha/ano) em monocultivo na safra 2014/15 no Piauí (IBGE. GCEA-PI. LSPA, 2015) forem convertidos em sistema ILPF, ou seja, essa mesma área ser convertida  $\frac{1}{4}$  para milho + capim e engorda de bois a pasto (166 mil hectares) e  $\frac{3}{4}$  em produção de soja (500 mil hectares), esses mesmos 666 mil hectares produziram cerca de 3,34 milhões de t/ha/ano, baseado nos rendimentos da soja (59,7 kg/ha ou 3,58 t/ha), milho (153 kg/ha ou 9,18 t/ha) e carne bovina (9,8 @/ha ou 0,14 t/ha) (Tabela 1). Significa um incremento de 85% a mais na produção na mesma área de cultivo, quase que dobrando a oferta de alimentos nas próximas décadas, sem a

necessidade de abertura de novas áreas, reduzindo o desmatamento, além de praticar uma agricultura de baixa emissão de carbono e de outros gases de efeito estufa (GEE), com preservação dos recursos genéticos e o meio ambiente e mantendo o solo produtivo para futuras gerações (TEIXEIRA NETO, 2015).

### Referências bibliográficas

- CAMPELO, G. J. de A.; CARVALHO, J. H. de. Introdução e evolução da soja no Estado do Piauí. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL., 1981. pp. 52-55.
- HARTWIG, E.E. & R.A.S. KIIHL. 1979. Identification and utilization of a delayed flowering character in soybean for short-day conditions. **Field Crops Research**. 2:145-151.
- HYMOWITZ, T. On the domestication of the soybean. **Economic Botany**. v. 23, pp. 408-21, 1970.
- IBGE. GCEA-PI. **LSPA - Levantamento sistemático da produção agrícola**: Produção de grãos. Teresina, 2015.
- IBGE/FGV. Censo Agropecuário: 1995/96. Rio de Janeiro, 1995.
- MIYASAKA, S.; G. GUIMARAES; R.A.S. KIIHL; L.A.C. LOVADINE & J.D. DEMATTE. 1970. Variedades de soja indiferentes ao fotoperíodo e tolerantes a baixas temperaturas. **Bragantia**. 29:169-174.
- PALUDZYSZYN FILHO, E.; KIIHL, R. S. A.; ALMEIDA, L. A. Desenvolvimento de cultivares de soja na região Norte e Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS, 1992. Uberaba. **Anais**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. pp. 255-265.
- PIPOLO, A. E.; ARIAS, C.A.A.; SOUZA CARNEIRO, G.E.; TOLEDO, J.F.F. 2007. In: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/circtec52.pdf>. Obtido em: 20/09/2016.
- SPEHAR, C. R.; MONTEIRO, P. M. F. de O.; ZUFFO, N. L. Melhoramento genético de soja na região Centro-Oeste. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS, 1992. Uberaba. **Anais**...Piracicaba: POTAFOS, 1993. pp. 229-253.
- TEIXEIRA NETO, M. L.; ARAUJO NETO, R. B.; AZEVEDO, D. M. P.; FROTA, M. N. L. Income from agricultural and livestock activities in integrated crop-livestock systems on Cerrados of Maranhão. In: WORLD CONGRESS ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK-FOREST SYSTEMS; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INTEGRATED CROP-LIVESTOCK SYSTEMS, 3., 2015, Brasília, DF. **Towards sustainable intensification: proceedings**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.
- TEIXEIRA NETO, M. L.: Sistema ILPF no Matopiba. **Revista Opiniões**. Ano 12, nº 40, Div. F, jun-ago, 2015. pp. 48-49.
- VERNETTI, F. de J. Origem da espécie, introdução e disseminação no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **Soja**: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras. Campinas, 1983. pp. 3-123.