

Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica

# Soja

Brasília, janeiro de 2010



## Apresentação

**É** com satisfação que a Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec) publica, este ano, uma nova série de cartilhas temáticas. Idealizadas em 2005 para apresentar parte dos resultados da articulação da política do Ministério da Educação na formação de trabalhadores com os arranjos produtivos locais, estas edições, em 2009, mostram diversos aspectos desenvolvidos por escolas da rede federal em parcerias com empreendedores brasileiros.

As vivências apresentadas nestas edições – castanha-do-Brasil, soja, laticínios e mel – são resultados das políticas de educação, geração de emprego e renda do Governo Federal de combate às desigualdades sociais de nossa sociedade.

Os textos aqui apresentados relatam um pouco da história do país e do povo brasileiro, as várias opções de cursos oferecidas pelas instituições federais de educação profissional, além de pesquisas específicas relacionadas às demandas locais. Também não poderiam faltar receitas populares das diversas regiões visitadas que caracterizam o uso da produção regional.

Esperamos que você, leitor, tenha prazer em descobrir, nas páginas a seguir, a competência e a seriedade do trabalho das escolas da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.



## Leguminosa sagrada

**Feijão e derivados, alimentos completos, são ricos em proteínas, lipídeos, gorduras, fibras, vitaminas e minerais**

Descoberto há mais de 5 mil anos, no Oriente, o feijão tornou-se um produto bastante popular nas últimas décadas. O feijão e alguns de seus derivados - pertencentes à família das leguminosas, como o feijão, a lentilha, o grão de bico e a ervilha – são ricos em proteínas, lipídeos, gorduras, fibras, vitaminas e minerais. “Estudos indicam que essas substâncias atuam como elemento anti-oxidante, capazes de reduzir as taxas do colesterol ruim (LDL) no sangue e, conseqüentemente, diminuindo o risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. São capazes, ainda, de exercer atividade hor-

monal, de forma a equilibrar a quantidade de estrógeno no organismo feminino. Assim, pode amezinar os sintomas da menopausa”, como afirma o professor do curso superior de tecnologia em Produção de Grãos do campus Rio Verde do Instituto Federal Goiano (GO), Adriano Perin.

A soja deve ser incluída na alimentação, não somente pelas vantagens que ela pode nos trazer, mas, principalmente, pelo fato de ser uma opção de alimento rico em diversos nutrientes, afirma o professor Perin.









A soja foi descoberta no continente asiático, na região do Rio Yang Tsé, na China. Alguns relatos revelam que os plantios remontam a 2838 a.C. Naquele período, algumas plantas eram consideradas sagradas e a soja era uma delas. Por séculos, a cultura permaneceu restrita ao Oriente, sendo introduzida na Europa somente por volta do século XV, para fins ornamentais. Mais de 500 anos passaram-se até que a civilização ocidental percebesse o valor do grão de soja na alimentação, principalmente o seu valor protéico.

As primeiras tentativas de produção de soja na Europa fracassaram, provavelmente, devido a fatores climáticos, ausência de conhecimento sobre a cultura e suas exigências. Os norte-americanos foram os que, entre os séculos XIX e XX, conseguiram desenvolver o cultivo comercial da soja, criando novas variedades, com teor de óleo mais elevado. A partir de então, dá-se a expansão do cultivo.



## A soja no Brasil

A introdução da soja no Brasil ocorreu por volta de 1882. O professor da Escola de Agronomia da Bahia Gustavo Dutra foi o responsável pelos primeiros estudos com a cultura no país. Cerca de dez anos depois, o Instituto Agronômico de Campinas (IAC), em São Paulo, também iniciou pesquisas para obter cultivares aptos à região. Naquela época, porém, o interesse pela cultura não se devia à importância nutricional do grão, mas ao uso como forrageira e na rotação de culturas.

No início do Século XX, o IAC iniciou a distribuição de sementes para produtores paulistas. Relatos indicam que, nesse período, agricultores do Rio Grande do Sul começaram a cultivar a soja e foi nessa região que a cultura encontrou condições ideais para o seu desenvolvimento. “Credita-se à similaridade do clima do sul do país com o da mesma região dos Estados Unidos da América, local de origem dos primeiros genótipos da soja brasileira”, revela o professor Perin.





## 10 Cartilhas Temáticas



O sul foi responsável, entre os anos 1960 e 1970, por ser a região produtora majoritária do país, sobretudo no Rio Grande do Sul e Paraná. Atualmente, ambos os estados já perderam em volume para o Mato Grosso, o maior produtor nacional. A partir dos anos 1980, a soja estendeu-se para o cerrado, uma vasta região que abrange o chamado polígono dos solos ácidos: Triângulo Mineiro, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, sul do Maranhão, sul do Piauí e oeste da Bahia. Com isso, o cerrado tornou-se a maior região produtora do país. A expansão para essa nova fronteira agrícola deveu-se, basicamente, aos estudos de fertilização dos solos do cerrado, à sua topografia plana e favorável, à mecanização e ao desenvolvimento de plantas adaptadas à região.





## Produção

O primeiro registro de cultivo comercial de soja no Brasil data de 1914, no município de Santa Rosa, Rio Grande do Sul. Somente a partir dos anos 1940, no entanto, que seu cultivo adquiriu alguma importância econômica, merecendo o primeiro registro estatístico nacional, em 1941, no Anuário Agrícola do Rio Grande do Sul. Na publicação, pode ser lida: área cultivada de 640 hectares, produção de 450 toneladas e rendimento de 700kg/hectares. Nesse mesmo ano, instalou-se a primeira indústria processadora de soja do país, em Santa Rosa. Em 1949, com produção de 25 mil toneladas, o Brasil figurou, pela primeira vez, como produtor de soja nas estatísticas internacionais.

A partir da década de 1960, devido à política de subsídios ao trigo, visando auto-suficiência do país desse grão, a soja se estabeleceu como cultura economicamente importante para o Brasil. Naquela década, sua produção multiplicou-

se por cinco, passando de 206 mil toneladas, em 1960, para 1,056 milhões de toneladas, em 1969. A maior parte desse volume, 98%, foi produzida nos três estados sulinos, onde prevalecia a dobradinha trigo no inverno e soja no verão.

Apesar do significativo crescimento da produção nos anos 1960, foi na década seguinte que a soja consolidou-se como a principal cultura do agronegócio brasileiro, passando de 1,5 milhões de toneladas, em 1970, para mais de 15 milhões de toneladas, em 1979. Esse crescimento deveu-se, não apenas ao aumento da área cultivada (1,3 milhões para 8,8 milhões de hectares), mas, também, ao expressivo incremento da produtividade (1,14 toneladas/hectare para 1,73 toneladas/hectare), graças às novas tecnologias empregadas pelos produtores. Mais de 80% do volume produzido na época ainda se concentrava ao Sul do Brasil.



Nas décadas de 1980 e 1990, repetiu-se, nos trópicos brasileiros, o explosivo crescimento da produção ocorrido nas duas décadas anteriores na Região Sul. Em 1970, menos de 2% da produção nacional de soja era colhida no Centro-Oeste. Em 1980, esse percentual passou para 20%; em 1990, já era superior a 40%, e, em 2003, próximo dos 60%, com tendências a ocupar maior espaço a cada nova safra. Essa transformação promoveu o Mato Grosso de produtor marginal a líder nacional de produção e de produtividade de soja.

Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em 2008, a produção de soja no Brasil foi de 59.502 mil toneladas. Desse total, somente 29 mil toneladas foram produzidas no Centro-Oeste e mais 20 mil toneladas na Região Sul. Mato Grosso é o estado que mais produziu, com 17 mil toneladas, seguido do Paraná (11 mil toneladas), Rio Grande do Sul (7 mil toneladas) e Goiás (6 mil toneladas).





## 16 Cartilhas Temáticas

### A soja no Brasil

O campus de Rio Verde do Instituto Federal Goiano conta com três cursos que estudam diretamente a produção de soja - técnico em Agropecuária, tecnologia em Produção de Grãos e Agronomia - e outros dois que têm o grão como objeto de parte de suas disciplinas, como é o caso do curso técnico de Alimentos e o de Engenharia de Alimentos.

Para estudar a cultura da soja, os alunos dos três primeiros têm o campo experimental do instituto federal, uma área de 12 hectares, para

conduzir seus estudos e pesquisas. Os estudantes acompanham todo o processo de cultivo, desde a preparação da terra, adubação, plantio, manutenção da lavoura (aplicação de defensivos) e colheita. Os grãos de soja também são analisados no Laboratório de Sementes. Nele, é possível conhecer a umidade e a impureza do grão e o percentual de germinação da semente, dentre outros fatores.

Já os alunos dos cursos técnico em Alimentos e superior de Engenharia de Alimentos







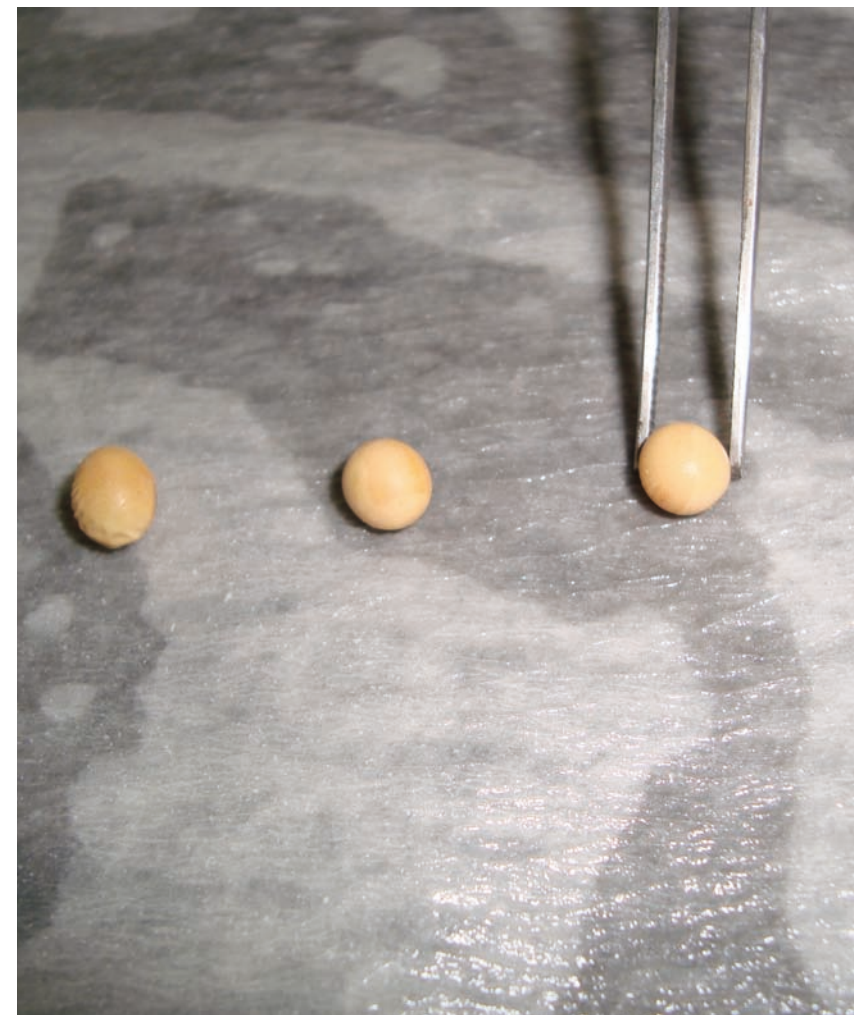




aproveitam o laboratório para desenvolver pesquisas de transformação de grãos em produtos alimentares destinados ao consumo humano. De acordo com o coordenador do curso de Processamento de Grãos, João Santana, os produtos ainda são feitos de forma artesanal. “O objetivo do curso é formar profissionais qualificados para a apreensão das tecnologias da produção de grãos, estimulando a construção de uma postura crítica da organização dessa cadeia produtiva e de seus impactos sociais, econômicos e ambientais”, afirma o coordenador.

Segundo ele, o profissional pode atuar em empresas de consultoria, órgãos fiscalizadores, empresas prestadoras de serviços e outras da área agropecuária, assim como executar atividades de coordenação, planejamento, supervisão e avaliação das diversas fases do empreendimento agrícola.

Victor Lima, estudante do terceiro período do curso de Produção em Grãos do Ins-





tituto Federal Goiano, já consegue enxergar os benefícios do curso. “Aprendemos novas técnicas de plantio, colheita, mas o principal é que levamos o conhecimento adquirido na instituição para a propriedade”, conta o jovem, que trabalha, em conjunto com o pai, numa pequena propriedade rural localizada nas redondezas do município de Rio Verde. “A escola, principalmente os cursos de formação profissional, têm essa vantagem: ensinar a teoria e a prática para os alunos”, diz o jovem produtor. Conforme conta, muitas coisas que aprendeu durante o curso favoreceram bastante seu pequeno negócio. “Por exemplo, novas técnicas de colheitas, seguidas de adubagem, aumentaram em cerca de 20% a nossa produção”, diz.



## Exportação em alta

Segundo dados da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), foi reduzida a estimativa da exportação de soja em grão do ano industrial 2009/2010 para 25,7 milhões de toneladas. O volume é menor que os 26 milhões de toneladas estimadas em agosto e está bem abaixo da projeção de abril, de 27,3 milhões/toneladas. O ano industrial 2009/2010 (de fevereiro a janeiro) equivale ao ano agrícola 2008/2009 (de setembro a agosto). Mesmo menor, o volume é recorde e representa um aumento de 8% sobre a exportação do ano anterior.

De acordo com o secretário geral da Abiove, Fabio Trigueirinho, a expectativa da entrada de uma boa safra americana no último trimestre fez a indústria ajustar sua projeção de embarques. “Não houve quebra expressiva da safra

americana e os Estados Unidos da América são fortes concorrentes do Brasil no grão. Além disso, no início do ano, a perspectiva era de uma oferta mais apertada no mercado internacional”, explica. Apesar desses fatores, ele acredita que as exportações ainda serão recordes. A Abiove manteve a estimativa de produção em 60,3 milhões de toneladas e a de processamento em 32,4 milhões de toneladas.

Enquanto a Abiove ajusta os números da safra antiga, a comercialização antecipada da produção 2009/2010, que começou a ser plantada em novembro de 2008, avançou apenas 1 ponto porcentual na semana passada, para 13% da produção, estimada em 63,8 milhões de toneladas. Na mesma época do ano passado, 20% da safra já tinha sido vendida.



## Conheça alguns derivados da soja

- Óleo de soja: é um dos de óleos mais consumidos no mundo.
- Farelo de soja (resíduo proveniente da extração do óleo): pode ser utilizado como alimento para animais, visto que contém de 40% a 55 % de proteína.
- Farinha de soja: pode ser usada na indústria alimentícia para enriquecer pão, biscoito, macarrão, produtos infantis e misturas para sopas.
- Concentrado e isolados protéicos de soja: são mais caros que a farinha e sua aplicação se restringe a produtos nos quais ela não pode ser empregada.
- Proteína texturizada de soja (PTS): pode ser obtida por “extrusão” e por “fiação”. No primeiro caso, a PTS apresenta teores mais baixos de proteínas, sendo utilizada no preparo de hambúrgueres, bolinhos de carne e outros produtos. No segundo tipo, com ele-

vado teor de proteína, é utilizada na fabricação de produtos semelhantes à carne (bife), presunto, entre outros, devido à sua estrutura fibrosa mais definida.

- Extrato protéico de soja (leite de soja): é um alimento que possui aparência semelhante ao leite de vaca. Pode ser encontrado na forma líquida ou em pó. Em geral, são aromatizados.
- Queijo de soja (tofu): elaborado a partir do leite de soja. Apresenta cerca de 135 calorias e 12,5g de proteína por cada 100g.
- Missô (pasta de soja) e shoyu (molho de soja): basicamente são usados como temperos na culinária oriental.
- Soja torrada: possui a aparência de um amendoim torrado e pode ser consumida como tal.



## A hora de experimentar

### Almôndegas de Soja

#### Ingredientes

##### Massa

- 2 1/2 xícaras (chá) de resíduo de soja;
- 2 colheres (sopa) de farinha de trigo;
- 2 colheres (sopa) de cheiro verde picado;
- 1 colher (sopa) de cebola picada;
- sal (a gosto);
- óleo de soja para fritar as almôndegas.

##### Molho

- 1 xícara (chá) de tomates picados sem sementes;
- 2 colheres (sopa) de extrato de tomates;
- 2 colheres (sopa) de cebola picada;
- 2 colheres (sopa) de cheiro verde picado;
- 3 colheres (sopa) de óleo de soja;
- 3 xícaras (chá) de água;
- sal, alho e pimenta (a gosto).



#### Modo de preparo

##### Massa

Em um recipiente pequeno (bacia), misture os ingredientes da massa. Forme os bolinhos e frite em óleo quente. Após a fritura, deixe as almôndegas sobre folha de papel absorvente.

##### Molho

Refogue em óleo quente o alho, a cebola e o tomate, mexendo sempre. Acrescente o extrato de tomate, o sal e a água. Tampe a panela, abaixando o fogo após a fervura. Deixe cozinhar por cinco minutos. Desligue o fogo e adicione o cheiro verde. Arrume as almôndegas em uma travessa e cubra-as com o molho. Sirva em seguida.

## Tofu (queijo de soja)

Pese 1kg de grãos de soja, lave com água e deixe escorrer. Em seguida, coloque os grãos lavados em um recipiente e adicione água filtrada até cobri-los. Deixe de molho por uma noite (entre 8 e 10 horas) em temperatura ambiente. Escorra a água do molho, enxague os grãos e escorra a água. Transfira os grãos para um liquidificador, adicione 8 litros de água e bata. Como os liquidificadores domésticos têm uma capacidade pequena, essa operação pode ser feita em diversas etapas, tomando-se o cuidado de manter a proporção de grãos e água. Ao final do processo, junte todas as porções. Transfira a mistura obtida para uma panela de alumínio grossa e cozinhe por 10 minutos numa temperatura de 95-100°C, me-

xendo sempre para não pegar no fundo da panela. Deixe esfriar e coe em tecido de trama fina ou em tecido próprio para coar coalho de leite de vaca (pano de queijo). Separe a porção líquida do “leite de soja” obtida e meça o volume. Prepare o agente coagulante - sulfato de magnésio (sal amargo). Para cada litro de leite de soja, dissolva uma colher de sobremesa rasa em ½ copo de água morna. Adicione a solução coagulante ao leite também morno (75-80°C), agitando com uma colher para misturar bem o agente coagulante ao leite de soja. Deixe o leite coagular e, após a formação do coágulo (tofu), espere de 15 a 20 minutos sem mexer. Transfira o coágulo para uma fôrma (caixa de metal ou madeira) perfurada e forrada com um tecido úmido de malha



fina. Cubra com uma tampa também perfurada. Prende a fôrma com pesos homogeneamente distribuídos sobre a tampa durante 15 a 20 minutos. Coloque a fôrma contendo o tofu prensado dentro de um recipiente (bacia) com água gelada. Deixe por 5 minutos. A seguir, desenforme, removendo o pano. Corte o coágulo obtido (tofu) em pequenos pedaços (cubos) e coloque-os em um recipiente com água gelada. Deixe os cubos na água gelada por 1 hora. Armazene os cubos de tofu em geladeira em recipiente hermeticamente fechado com água gelada. Os cubos de tofu podem também ser armazenados em sacos plásticos selados, contendo parte da água gelada do item anterior. Conserve em geladeira (2-4°C).



*Observação: cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) pode ser utilizado como agente coagulante, na mesma proporção recomendada para o sulfato de magnésio (sal amargo).*





## **Goiás**

**IF Goiano - Campus Rio Verde**

Endereço: Rodovia Sul Goiana, Km 01 - Zona Rural

Telefone: (64) 3620-5600

Site: [www.ifgoiano.edu.br/rioverde](http://www.ifgoiano.edu.br/rioverde)

