

## É tempo de consumir caqui

O caquizeiro é uma planta oriunda do continente asiático (China) que começa a produzir frutos por volta dos quatro anos de idade. Esta fruta entrou no Brasil via São Paulo, mas sua expansão só ocorreu por volta de 1920, com a vinda de imigrantes japoneses que trouxeram novas cultivares e o domínio da produção. O Brasil produz cerca de 160 mil toneladas de caqui por ano, dos quais 90 mil são produzidas em São Paulo.

Cada 100g de caqui tem cerca de 70 calorias. É uma fruta rica em betacaroteno, que é o precursor da vitamina A, sendo por isso um

importante antioxidante, bom para a visão, pele, cabelos e unhas. A fruta ainda é fonte de vitaminas: B1, que ajuda nas funções do sistema nervoso e do aparelho digestivo; B2, essencial para o crescimento; B3, necessária para o metabolismo dos carboidratos e para o controle da glicemia. É também uma boa fonte de ferro, cálcio e fibra e um bom auxiliar na ação laxativa.

Uma sugestão de geléia de caqui: Limpa-se bem 1kg de caqui bem

maduro, tira-se a casca e as sementes, corta-se em pedaços pequenos e bate-se no liquidificador. Na massa resultante adicionam-se 300g de açúcar e uma colher de caldo de limão e deixa-se cozinhar. Deve-se mexer bem até engrossar e ficar com consistência de geléia. Se mantida em potes de vidro e na geladeira, conserva-se por bastante tempo.

Fonte: Frutas e derivados, Ano 1, edição 1, 2006. ■



## Milho e soja produzem mais com “El Niño”

Estudo desenvolvido por professores da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM –, que simulou o conteúdo de água disponível no solo e o rendimento de três das principais culturas de lavoura e associou-os ao fenômeno El Niño Oscilação Sul – Enos –, permitiu concluir que os anos de “El Niño” foram os mais favoráveis ao rendimento de grãos de soja e de milho e que os anos de

“La Niña” foram os mais favoráveis à cultura do trigo.

Geralmente, os fenômenos “El Niño” e “La Niña”, na Região Sul do Brasil, começam no segundo semestre de um ano e terminam no final do primeiro semestre do ano seguinte, e o principal impacto é sobre a frequência, a intensidade e a quantidade de chuva, o que causa variação interanual da produção agrícola, pois a chuva é a principal fonte de água para os agroecossistemas da região.

Segundo o estudo, a menor disponibilidade hídrica no solo em Santa Maria, RS, está associada a anos neutros, enquanto que a maior disponibilidade está associada a eventos “El Niño”. Por outro lado, o baixo conteúdo de água no solo em anos de “La Niña” não é um fator limitante para a cultura do trigo. O estudo também concluiu que os anos classificados como neutros, em relação a “El Niño” e “La Niña”, são os de maior risco de perda de



rendimento de grãos nas culturas de milho e soja, devido à menor disponibilidade hídrica no solo.

As previsões de ocorrência do fenômeno Enos são importantes e devem ser utilizadas para o planejamento de estratégias na implantação das lavouras, para tirar proveito da nova situação.

A íntegra do trabalho pode ser lida em: Pesq. Agropec. Bras., v.41, n.7, p.1.067-1.075, 2006. ■



# Canola: planta que traz muitos benefícios à saúde humana, e cresce em importância no Brasil e no mundo

A canola (*Brassica napus* L. e *Brassica rapa* L.) é planta da família das crucíferas (mesma do repolho e das couves), pertencente ao gênero *Brassica*. Embora ainda pouco semeada no Brasil (em 2006, apenas 33 mil hectares), mundialmente, é a terceira planta oleaginosa mais produzida e seu maior consumo ocorre nos países mais desenvolvidos. Os grãos de canola produzidos no Brasil possuem de 24% a 27% de proteína e em média 38% de óleo. Dos grãos de canola, além de óleo usado para consumo humano ou para produção de biodiesel, se extrai o farelo, que possui de 34% a 38% de proteínas, sendo excelente suplemento protéico na formulação de rações para bovinos, suínos, ovinos e aves.

O nome canola é derivado de **Canadian Oil Low Acid**. Canola é um termo genérico internacional, e não uma marca registrada industrial – como antes de 1986 –, cuja

descrição oficial é “...um óleo que deve conter menos de 2% de ácido erúico e cada grama de componente sólido da semente seco ao ar deve apresentar o máximo de 30 micromoles de glucosinolatos” (Canola Council of Canada, 1999).

A primeira cultivar de canola, chamada Tower, lançada em 1974, foi desenvolvida por pesquisadores canadenses através do cruzamento de duas plantas encontradas na natureza, uma que se destacava pelo baixo teor de ácido erúico e outra que apresentava baixo teor de glucosinolatos. Cultivares semelhantes, desenvolvidas na Europa, foram denominadas de duplo zero, por também apresen-

tarem baixos teores de ácido erúico e glucosinolatos. Em 1984, foram registradas as primeiras cultivares de canola tolerantes ao herbicida triazina e, em 1995, as cultivares tolerantes a imidazolinonas, ambas provenientes de mutação, não sendo, portanto, transgênicas. Em 1995, foram registradas cultivares transgênicas resistentes ao glifosato e ao glufosinato de amônio, e, em 1999, resistentes ao bromoxinil.



Na América do Sul ainda não se empregam cultivares ou híbridos de canola transgênicos ou gerados por mutação, utilizando-se apenas variedades geradas através de melhoramento genético convencional. A maioria das sementes de canola empregadas no Brasil é importada, e para que as sementes tenham sua entrada liberada nos portos são exigidos laudos de análise, para cada lote de 1.000kg, para comprovar que estão livres de Organismos Geneticamente Modificados – OGMs.

Mundialmente se observa crescente interesse no consumo de óleo de canola por estar sendo muito indicado por médicos e nutri-

cionistas como alimento funcional para pessoas interessadas em dietas saudáveis, em razão da sua excelente composição de ácidos graxos. Segundo informações de Guy H. Johnson, Ph.D., em nome da Associação de Canola dos Estados Unidos, “o óleo de canola tem um alto percentual de gorduras insaturadas saudáveis (93%), não contém colesterol nem gordura transsaturada, e o menor percentual de gordura saturada (7%)

de qualquer óleo comestível comum. Esta composição ajuda a reduzir o risco de cardiopatias vasculares, com a redução do colesterol total do sangue e da lipoproteína de densidade baixa (“mau colesterol”). Existe vasta evidência científica demonstrando os benefícios associados ao consumo das gorduras insaturadas presentes em óleo de canola.

No Brasil se cultiva apenas canola de primavera, da espécie *Brassica napus* L. var. oleifera, que foi desenvolvida por melhoramento genético convencional de colza. A canola destaca-se entre as melhores alternativas para diversificação de culturas no inverno e tem dado contribuição importante na geração de emprego e renda pela produção de grãos e seu processamento, no Sul do Brasil. O cultivo de canola reduz a ocorrência de doenças e contribui para que o trigo semeado no inverno subsequente produza mais, tenha melhor qualidade e menor custo de produção.

Mais informações com Gilberto Omar Tomm, pesquisador da Embrapa Trigo, e-mail: tomm@cnpq.embrapa.br.



## Vinho tinto encorpado é o melhor para o coração

Quem aprecia vinho tinto tem agora um argumento saudável para cultivar o velho hábito. É que, segundo pesquisadores britânicos, vinhos tintos encorpados, com mais taninos e feitos por métodos tradicionais que extraem mais substâncias benéficas à saúde do que as técnicas modernas, são os mais eficientes na prevenção de problemas no coração. Não é à toa que as regiões do mundo que fazem e consomem – com moderação – esse tipo de bebida apresentam os maiores índices de longevidade em seus países. Esse é o caso do Madiran, no sudoeste da França, e da ilha da Sardenha, na Itália.

Esta é a tese do médico Roger Corder (Universidade de Londres)

e de Alan Crozier (Universidade de Glasgow). De acordo com trabalho da dupla britânica, entre as moléculas presentes nesse tipo de bebida, os compostos tecnicamente denominados procianidinas poliméricas (ou taninos condensados) são os que apresentam maior nível de atividade benéfica sobre as células dos vasos sanguíneos.

Os vinhos provenientes das regiões de Gers (Madiran) e Nuoro (Sardenha), que tinham em sua composição de duas a quatro vezes mais procianidinas que tintos de outras partes do mundo, se mostraram os mais ativos na região do endotélio (parte interna



dos vasos sanguíneos). Cruzando esse dado de laboratório com informações epidemiológicas do censo francês de 1999, os cientistas perceberam que os locais com produção de vinhos ricos em taninos são os que possuem mais pessoas com idade superior a 75 anos. A variedade de uva que tem mais taninos é justamente a Tannat, que serve de base para os tintos do Madiran. Outras uvas com grande quantidade de taninos são a Cabernet Sauvignon, Sangiovese e Syrah.

Fonte: Nature, vol. 444, nº 7.119, 30/11/2006. ■

## Eucalipto com mais hemicelulose e lignina

Ao utilizar recursos biotecnológicos para alterar algumas características bioquímicas da madeira do eucalipto, pesquisadores da Universidade de São Paulo – USP –, em Piracicaba, estão desenvolvendo árvores que no futuro vão gerar celulose e, depois, papel com mais qualidade. Eles já obtiveram, em laboratório, plantas com genes da espécie *Eucalyptus grandis* e de outras plantas que produzem enzimas responsáveis pela

biossíntese das hemiceluloses, um composto do grupo químico dos açúcares presente entre as fibras de celulose.

“Quanto mais hemicelulose na madeira, melhor será a qualidade da celulose que se tornará mais resistente no processo de fabricação das bobinas de papel, sem rasgos e com maior brancura. No consumo final, um papel com essas características garantirá melhor qualidade de impressão e em material com mais resistência e adaptabilidade para o setor de embalagens”, explica Carlos Alberto Labate, professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – Esalq –, da USP.

Um grupo de 27 pesquisadores conseguiu superexpressar genes responsáveis pela biossíntese das hemiceluloses no código genético (DNA) do eucalipto, transformando-o em planta transgênica. Alguns dos genes introduzidos vieram de

plantas como soja, batata, ervilha e *arabidopsis*. Dentre as possibilidades analisadas para uso e expressão dos vários genes estava o aumento de lignina solúvel, um tipo de polímero vegetal que funciona como um cimento entre as hemiceluloses e as fibras de celulose. Mais lignina solúvel implica menor gasto de compostos químicos no processo de branqueamento do papel na indústria, que pode levar ao aumento do rendimento na fabricação do papel branco. O próximo passo é testar as plantas no campo e esperar de quatro a cinco anos para que o eucalipto se transforme em árvore e demonstre a viabilidade do experimento. Para isso os pesquisadores terão que requerer a aprovação do plantio no campo pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança – CTNBio.

Fonte: Revista Pesquisa Fapesp, edição 130, dez. 2006. ■



# Nutrientes de hortaliças que são jogados fora

É comum jogar no lixo folhas e talos de hortaliças, que muitas vezes contêm quantidades maiores de vitamina C, cálcio, fósforo, potássio e ferro do que nas partes consumidas desses produtos.

A folha da couve-flor foi um produto que surpreendeu os pesquisadores da Unesp-Botucatu, SP, que avaliaram o valor nutricional, em 100g, de cinco espécies de hortaliças. Embora geralmente não aproveitada no preparo de pratos, foi constatado que 100g da folha contém 122,7mg de vitamina C, valor quase três vezes superior à dose diária recomendada, que é de 45mg.

Na salsinha foram encontradas 124 e 112mg de fósforo na folha e no talo, respectivamente, volume bem superior ao verificado nas demais hortaliças. Esse elemento, nas células humanas, armazena e transporta energia em forma de calorías e potencializa os efeitos de algumas vitaminas.

As quantidades de cálcio nas folhas do salsão (66mg) e nas ramas da cenoura (69mg) são muitas vezes superiores às partes normalmente consumidas destas hortaliças. O cálcio faz parte da constituição dos

ossos, dentes e músculos.

Os carotenóides, encontrados em grandes quantidades na polpa da cenoura (119mg), auxiliam o crescimento ósseo e estão relacionados à vitamina A. Nas ramas da cenoura, foram encontradas 25mg de ferro, suplementação diária necessária para homens e

mulheres. A deficiência de ferro costuma causar anemia.

O potássio, nutriente muito importante na formação dos dentes e ossos nas crianças, foi encontrado nas folhas do salsão (2,3mg) e também em quantidades expressivas na rama da cenoura (1,1mg) e no talo do espinafre (1mg).

Quantidade de nutrientes em 100g de algumas hortaliças

Hortaliça		Vitamina C	Carotenóides	Cálcio	Potássio	Fósforo	Ferro
	<b>mg</b>						
Cenoura	Polpa	6,2	118,9	5,0	0,29	6,4	-
	Casca	2,1	24,3	0,8	0,40	-	-
	Rama	<b>16,6</b>	12,4	<b>68,7</b>	<b>1,15</b>	-	<b>25,5</b>
Couve-flor	Folha	122,7	12,6	26,1	0,34	44,8	-
Espinafre	Talo	7,2	0,2	2,6	1,04	39,8	0,9
Salsão	Folha	14,2	13,3	65,9	2,30	41,1	1,2
	Talo	3,17	2,8	0,4	0,56	7,4	<b>3,1</b>
Salsinha	Folha	-	-	30,8	1,30	124,5	-
	Talo	<b>32,7</b>	<b>0,002</b>	<b>31,0</b>	<b>1,46</b>	112,2	-

Nota: Os números em negrito indicam quando a rama ou o talo possuem maior valor nutricional que a polpa.

Adaptado do Jornal da Unesp, n° 213, julho/2006.

## Alimentos à base de amaranto: mais saudáveis e com boa aceitação

Testes realizados na Faculdade de Saúde Pública – FSP – da USP comprovaram a aceitabilidade de alimentos matinais e barras energéticas à base de amaranto.

A nutricionista Karina Dantas Coelho, que desenvolveu os alimentos em sua pesquisa de mestrado, garante que eles estão prontos para o consumo. “O amaranto é um pseudocereal de origem andina, pouco conhecido e consumido no Brasil, que tem mais proteína, e de melhor qualidade que os cereais tradicionais”, conta a nutricionista. “Ele tem mais cálcio, em quanti-

dades parecidas com as do leite; mais fibras, importantes componentes de nossa dieta, e pode ser consumido por pessoas com intolerância ao glúten. Também foi comprovada em animais sua capacidade de reduzir o colesterol no sangue”.

Karina desenvolveu o alimento matinal e a barra energética com o amaranto como matéria-prima, visando à máxima aceitação, à mínima perda de nutrientes e uma forma de inserir o amaranto na dieta da população.

“Os dois alimentos foram bem aceitos. Também observamos maior

presença de proteínas e fibras”, conta Karina. “Nas barras de cereais normais, a quantidade de fibras é mínima, e algumas apresentam até mais gordura, e do tipo trans, a mais prejudicial”.

“Ainda é necessário confirmar a redução do colesterol promovida pelo amaranto no sangue em humanos, mas ele já possui vantagens que justificam sua inclusão na alimentação”, constata Karina.

Mais informações com a pesquisadora, fone: (11) 3061-7765, e-mail: kdantas@usp.br.

Fonte: USP on-line, 17/10/06. ■

## Utilização de feromônio na agricultura

O controle de pragas exclusivamente com agrotóxicos afeta o estabelecimento e o desenvolvimento de inimigos naturais, reduz a diversidade biológica, desencadeia o aparecimento de novas pragas e a ressurgência de pragas secundárias. Muitos produtores realizam um número excessivo de pulverizações em caráter preventivo, sem considerar a ocorrência da praga ou condições ambientais favoráveis ao seu aparecimento. Além de aumentar os custos de produção, essa prática traz sérios riscos de resíduos no produto colhido e de intoxicação das pessoas envolvidas na aplicação.

Para evitar estes problemas, outros métodos de controle vêm sendo adotados e entre eles está o uso de feromônios sexuais, que são substâncias químicas utilizadas pelos insetos durante o acasalamento. Na agricultura, estas

substâncias podem ser utilizadas no monitoramento ou no controle de pragas. No monitoramento são utilizados em armadilhas, na forma de cápsulas difusoras de feromônio sexual sintético, específico para cada inseto-praga. O feromônio também pode ser utilizado no controle de pragas, sendo indispensável no manejo integrado e no controle de insetos com resistência a inseticidas.

No Brasil, os métodos mais adotados são a confusão sexual de machos (“mating disruption”) e o atrai e mata (“attract and kill”). Nestes casos, o feromônio pode ser aplicado via liberadores, em forma de pasta ou em formulações próprias para pulverização (micro-encapsulado). O feromônio sexual vem sendo adotado com sucesso na macieira, pereira, pessegueiro, citros, tomateiro, entre outras. Devido à exigência dos consumidores por produtos sem



*Feromônio de confusão sexual aplicado na forma de pasta*

resíduos e mais saudáveis, já há diminuição do número de aplicações e de inseticidas nos pomares e há perspectivas de que o uso de feromônios seja cada vez mais aceito e adotado pelos produtores.

Mais informações com a engenheira agrônoma Janaína Pereira dos Santos, na Epagri/Estação Experimental de Caçador, fone: (49) 3561-2035, e-mail: janapereira@epagri.sc.gov.br. ■

## Uma embalagem plantada junto com as mudas e que libera nutrientes

Um novo material que permite o desenvolvimento de embalagens biodegradáveis para uso na agricultura foi patenteado recentemente por pesquisadores do Instituto de Química – IQ – da Unicamp. O novo produto mistura ao polímero polihidroxibutirato-valerato (PHBV), produzido a partir da fermentação de bactérias, um componente produzido a partir do resíduo da indústria de papel denominado lignosulfonato. A expectativa é disponibilizar uma embalagem para o transporte de mudas de pequeno porte, que pode ser enterrada no solo junto com a planta. Além do preço competitivo, o novo produto contribui para a preservação do meio ambiente, por apresentar matéria-prima renovável.

O PHBV é um polímero biodegradável originalmente brasileiro, que já está no mercado há cerca de dois anos e o resíduo da indústria de papel (lignosulfonato) tem amplo campo de aplicação na agricultura. A mistura desses dois materiais potencializou o efeito biodegradante do PHBV em relação ao tempo. Em laboratório, os cientistas simularam condições de degradação e os dados foram comparados aos atribuídos à biodegradação natural do PHBV. O polímero perdeu 8% de massa e a formulação com o lignosulfonato perdeu em torno de 30% no mesmo período.

A eficácia do novo produto pode ser aferida também pela capacidade de liberação controlada de micronutrientes para a planta. Ana

Paula, doutoranda em Engenharia Química e uma das autoras do trabalho, explica que o lignosulfonato possui poder quelante, ou seja, é capaz de “seqüestrar” vários íons metálicos como ferro, zinco, cobre, manganês, magnésio e outros, formando complexos metálicos solúveis. Com isso, consegue conduzir para a planta metais na forma de micronutrientes e de uma forma paulatina, liberando-os ao solo durante a biodegradação da embalagem. O método evitaria desperdício com a diminuição da quantidade de micronutrientes necessária e reduziria o risco de contaminação de águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Jornal da Unicamp, edição 340, 2006. ■



# Plano B – uma esperança para o planeta

**D**e acordo com Lester R. Brown, um dos maiores especialistas em questões ambientais da atualidade, há soluções para todos os problemas que afetam o mundo moderno. Em seu texto, “Plano B2.0 – Resgatando um planeta sob stress e uma civilização com problemas”, publicado em 2006, o guru do movimento ambientalista mundial ressalta que muitos países já estão adotando tecnologias que conduzem suas economias para um caminho sustentável.

Na visão do autor, apesar da desafiadora situação ambiental porque passa o planeta, ainda se pode ter um pouco de otimismo. Isto porque todas as tendências destrutivas ambientais são frutos de nossa própria ação. Além disso, segundo Brown, podemos lidar com todos os problemas usando as tecnologias existentes. Quase tudo o que é necessário para colocar a economia mundial num caminho ambientalmente sustentável tem sido feito em um ou mais países e as novas tecnologias já estão no mercado.

Sobre energia, um avançado design de turbina de vento pode

produzir energia tanto quanto um poço de petróleo. Engenheiros japoneses projetaram um refrigerador selado a vácuo que usa somente um oitavo da eletricidade daqueles de uma década atrás e automóveis híbridos (elétrico e gasolina) alcançam cerca de 23km/L.

Numerosos países mostram diferentes componentes do Plano B. A Dinamarca extrai 20% de sua eletricidade do vento e planeja alcançar 50% em 2030. O Brasil, com a eficiência do etanol da cana-de-açúcar, supriu 40% de seus automóveis em 2005 e pode substituir a gasolina em questão de anos.

Sobre alimentos, a Índia mais do que quadruplicou a sua produção de leite desde 1970, tornando-se líder mundial na produção de leite. Os avanços nas fazendas de peixes na China, centrados no uso de um ecologicamente sofisticado policultivo de carpa, têm feito daquele país o primeiro onde a produção de peixe das fazendas (29 milhões de toneladas) excede a da pesca oceânica.

A Coréia do Sul, um país que um dia quase não tinha árvores, reflorestou suas montanhas e hoje tem 65% de sua área coberta por

florestas que ajudam a controlar as enchentes e a erosão do solo, retornando a um alto grau de estabilidade ambiental. Os Estados Unidos reduziram a erosão do solo em aproximadamente 40% nos últimos 20 anos e a produção aumentou em um quinto.

No setor urbano, Amsterdam desenvolveu um sistema diversificado de transporte urbano e hoje 35% de todos os trajetos na cidade são feitos de bicicleta – um sistema de transporte que reduz em muito a poluição do ar e os congestionamentos, ao mesmo tempo em que estimula o exercício diário entre os moradores da cidade.

Segundo Brown, o desafio agora é construir uma nova economia e fazê-la rápido, antes que se perca o ponto do não-retorno. Todos temos que ajudar, pois só assim a qualidade de vida será alcançada, o ar será mais puro, as cidades serão menos congestionadas, menos barulhentas e menos poluídas. A perspectiva de viver num mundo onde a população tenha estabilizado, as florestas estejam se expandindo e a emissão de carbono caindo, é muito excitante e deve motivar as pessoas a pensarem e agirem neste caminho. ■

## Mini-usina de leite pode ser um bom investimento

**O** pequeno produtor de leite que pensa em investir em uma mini-usina deve avaliar a viabilidade do negócio. É preciso verificar se há matéria-prima disponível, mercado, localização, licença, selos de inspeção (municipal, estadual ou federal), para que o investimento dê o retorno desejado. “Para manter uma mini-usina é preciso produzir pelo menos 2 mil litros de leite por dia”, diz Antônio Carlos Hentz, presidente da Associação dos Laticínios de Pequeno Porte de São Paulo – Alapp. Segundo ele, esta produção é necessária para compensar gastos com equipamentos, embalagens, mão-de-obra e energia. O pecuarista que não tiver produção suficiente pode vender o leite para outras

mini-usinas.

Os equipamentos (tanques, bombas sanitárias, pasteurizador e embaladora) custam cerca de R\$ 40 mil. Recomenda-se consultar um engenheiro para dimensionar a estrutura e equipamentos nas dimensões e capacidades adequadas.

Segundo o presidente da Alapp, se o produtor fizer as entregas nos pontos de venda, ele consegue economizar R\$ 0,15/L. Carlos Eduardo Ferrás Luz, de Itápolis, SP, que tem uma mini-usina há 13 anos, é um exemplo. Ele produz cerca de 1.200 saquinhos de leite por dia (70% da matéria-prima vem de outros fornecedores) e vende a produção em Itápolis e Tabatinga, município vizinho.

Como tem de comprar matéria-

prima de outros produtores, Luz faz a análise de todo o leite que adquire, incluindo o que ele mesmo produz, em um laboratório próprio. A análise verifica, entre outras coisas, o teor de água do leite. Por isso, é essencial monitorar o leite desde a ordenha, com cuidados básicos de higiene. Para Luz, a qualidade é tão importante que ele faz análises de amostras antes e depois da pasteurização e após ser embalado.

Por lei, todos os equipamentos devem ser de aço inox. A qualidade do leite é relacionada diretamente à higienização diária da mini-usina. O processo demora cerca de 2 horas e inclui a lavagem com água morna, solução alcalina e solução ácida.

Mais informações: Alapp, fone: (17) 3345-1325, [www.alapp.org.br](http://www.alapp.org.br). ■

# Oleaginosas potenciais para a produção de biodiesel no Sul do Brasil

**E**m função da expectativa de esgotamento dos combustíveis fósseis, a preocupação atual é a produção de energia a partir de fontes renováveis. Neste contexto, a agroenergia surge como mais uma alternativa agrícola, e a produção de biodiesel assume grande importância. A Região Sul apresenta condições edafoclimáticas que possibilitam altos rendimentos no cultivo de oleaginosas, que podem atender grande parte da demanda gerada pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel do Governo Federal.

A Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, em parceria com outras instituições do Rio Grande do Sul, Paraná (Iapar e Embrapa Soja) e Santa Catarina (Epagri e Udesc), está desenvolvendo pesquisas com a cultura da mamona, girassol, pinhão-manso e tungue. Informações de outras oleaginosas, como canola, girassol e soja, são também apresentadas neste trabalho.

**Canola** (*Brassica napus*): apresenta grãos com 40% a 46% de



Canola

óleo e o farelo contém 34% a 38% de proteína. No RS, a área cultivada em 2005 foi de aproximadamente 20.000ha. Com as cultivares disponíveis hoje é possível atingir até 4.500kg de grãos/ha, em lavouras comerciais. Embora seja espécie de inverno, tolera temperaturas elevadas. A temperatura ideal para seu desenvolvimento está entre 20 e 22°C. Apresenta necessidades climáticas semelhantes às do trigo, cevada e aveia.

**Girassol** (*Helianthus annuus*): é mais tolerante à seca do que o milho e o sorgo e necessita de 500 a 700mm de água bem distribuídos ao longo do ciclo. As temperaturas devem ser superiores a 8°C na fase de emergência e entre 20 e 25°C durante o ciclo, para pleno desenvolvimento. O excesso de



Girassol

chuvas no final do ciclo prejudica a qualidade dos grãos. O déficit hídrico pode reduzir o rendimento, se ocorrer a partir da fase de floração. O potencial produtivo é de 4.000kg/ha. O conteúdo médio de óleo do grão é de 43%.

**Mamona** (*Ricinus communis*): é uma espécie com grande potencial de rendimento de grãos no sul do Brasil. Em nível experimental, tem apresentado produtividades médias de até 3.000kg/ha e rendimento médio de óleo de 49%. Além do biodiesel, diversos subprodutos gerados são utilizados na ricino-química, indústria farmacêutica e outros setores. O subproduto torta, com alto teor de matéria orgânica (cerca de 92%), nitrogênio (4% a 6%), macro e micro nutrientes, é bastante eficiente para recuperação de solos com baixa fertilidade e possui efeito nematicida.



Mamona

A mamona apresenta tolerância à seca, necessita de precipitações pluviais de cerca de 500mm durante o seu ciclo. Dias longos favorecem a formação de flores femininas e aumento da produtividade, mostrando grande potencial no sul do País, comparado a outras regiões, devido ao fotoperíodo de até 17 horas de luz no verão.

Após a germinação, a temperatura deve permanecer acima de 12°C. A temperatura ideal



para o desenvolvimento da cultura é de 20 a 30°C. A mamona é uma alternativa potencial para a agricultura familiar, pela rusticidade e produtividade que apresenta.

**Soja** (*Glycine max*): pertence à família *Fabaceae* e é a oleaginosa mais estudada, com cadeia produtiva em todo o País e responsável por 90% da produção nacional de óleo vegetal, o que a torna a cultura base para a produção de biodiesel, na atualidade. Por ser uma cultura cujo produto principal é a proteína (cerca de 40% no grão) e não o óleo (entre 18% e 22%), poderá ser substituída a médio ou longo prazo por culturas que produzam maior rendimento de óleo por unidade de área. A média de produtividade no Rio Grande do Sul é de 2.200kg/ha, podendo atingir 4.000kg/ha.



Soja

**Pinhão-mansó** (*Jatropha curcas* L.): pertence à família *Euphorbiaceae*. É um arbusto grande, de crescimento rápido, com altura entre 2 e 3m, e que apresenta tolerância à seca. É uma espécie rústica, altamente adaptável, com grande habilidade para crescer em solos secos e de baixa fertilidade. Tem baixa tolerância ao frio, apesar de ser encontrada em alguns locais do Rio Grande do Sul (Depressão Central e Nordeste). A torta é muito valiosa como adubo orgânico e fertilizante, mas não deve ser

### Culturas oleaginosas potenciais para a produção de biodiesel na Região Sul do Brasil

Cultura	Nome científico	Rendimento		Teor de óleo
		Médio	Potencial	
		.....kg/ha.....		%
Canola	<i>Brassica napus</i>	1.500	4.000	43
Girassol	<i>Helianthus annuus</i>	1.500	4.000	43
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	1.800	4.000	49
Soja	<i>Glycine max</i>	2.200	4.000	20
Pinhão-mansó	<i>Jatropha curcas</i>	-	6.500	37
Tungue	<i>Aleurites fordii</i>	8.000	12.000	43

utilizada como ração animal devido à toxidez.

O pinhão-mansó pode atingir produtividade de 6.500kg/ha e o teor de óleo na semente fica entre 35% a 38%. Não há informações sobre o comportamento desta espécie em plantio comercial na Região Sul.



Pinhão-mansó

**Tungue** (*Aleurites fordii*): é uma espécie perene e autofértil. O teor de óleo na amêndoa é de 40% a 45%. Novas variedades produzidas comercialmente no Paraguai apresentam alto potencial de rendimento (até 12.000kg/ha). No Rio Grande do Sul, apesar de pouco conhecido, o tungue é cultivado na Serra Gaúcha, em 27 municípios, há mais de 30 anos. Esta espécie se desenvolve melhor em regiões com

verões longos e úmidos (pelo menos 1.120mm de chuva ao longo do ano) e em locais que atinjam cerca de 350 a 400 horas de frio, com temperatura média abaixo de 7,2°C. É suscetível a geadas, quando em crescimento ativo. Temperaturas médias variando entre 18,7 e 26,2°C são toleradas por esta espécie, porém produz melhor quando as temperaturas diurnas e noturnas são uniformemente amenas.



Tungue

Mais informações com os pesquisadores Sérgio Delmar dos Anjos e Silva, João Guilherme Casagrande Júnior, Rogério Ferreira Aires, da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, e-mail: sergio@cpact.embrapa.br. ■