

Evolução e perspectiva da cultura do amendoim para biocombustível no Brasil

Reginaldo Ferreira Santos^{1,2}, Ariádine Todeschini¹, Helton Aparecido Rosa², Luiz Inácio Chaves², Douglas Bassegio², Gustavo Veloso²

¹Faculdade Assis Gurgacz - FAG. Avenida das Torres, 500, CEP 85806-095, Loteamento FAG, Cascavel, PR.

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel /PR.

Resumo: A agricultura energética, por meio da produção de biocombustíveis pode retomar, em parte, o processo de degradação no qual o planeta se encontra. O amendoim pode ser usado para recuperação do solo em áreas de canaviais e esta possibilidade associada a produção de etanol junto com seu alto teor de óleo, a tornam uma potencial matéria – prima para produção de biocombustíveis. O incentivo de estudos e pesquisas sobre a cultura do amendoim, que já foi a oleaginosa mais cultivada no Brasil, pode vir a contribuir além da cadeia de produção de biocombustíveis na melhoria da tecnologia de produção desta cultura para a agricultura familiar brasileira. Este trabalho teve como objetivo avaliar a evolução da área de cultivo, produção e produtividade do amendoim (*Arachis yipogaeae*) no Brasil entre os anos 2000 a 2010, e verificar a perspectiva desta cultura para a produção de biocombustível. O estudo utilizou-se de dados de órgãos governamentais. Os resultados demonstraram redução de 18% na área cultivada com amendoim no Brasil, aumento de 40% na produtividade e aumento de 15% na produção da cultura na última década. O amendoim pode ser considerado uma alternativa para a produção de biodiesel e óleo, servindo como fonte energética e alimentícia.

Palavras-chave: *Arachis yipogaeae*, produção, óleo

Peanut crop evolution and perspective for biofuel in Brazil

Abstract: The energy agriculture through the production of biofuels can revert in part the degradation process in which the planet is. The peanut can be used in the soil remediation at sugarcane areas and this possibility, associated with the ethanol production with its high oil content, makes it a potential raw material for the biofuel production. The incentive of studies and researches on peanut crop, which was once the most widely grown oilseed crop in Brazil, can contribute to the chain of biofuel production and on technology improving of production of the crop for Brazilian family farming. The aim of this study was to evaluate the area evolution of cultivation, production and yield of peanut (*Arachis yipogaeae*) in Brazil between 2000 and 2010, and to check the perspective of this culture for the production of biofuel. The study was based on data obtained from government agencies. The results show 18% of reduction in area planted with peanut in Brazil, 40% of increasing in productivity and 15% in the production of the culture in the last decade. Peanut can be considered an alternative for the production of biodiesel and oil, serving as an energy source and food industries.

Key words: *Arachis yipogaeae*, production, oil

Introdução

A crescente demanda por energia e a consciência ambiental vêm gerando grande interesse na obtenção de combustíveis alternativos a partir de recursos renováveis. O biodiesel é considerado uma alternativa estratégica, além de renovável, pois atende a demanda ambiental pela redução de emissão de poluentes durante sua queima em motores (Schuchardt, 1998).

O principal desafio do mundo econômico é continuar obtendo ganhos crescentes, sem comprometer o meio ambiente e o social. Enquanto a globalização tem facilitado o comércio no planeta, o aquecimento global e o terrorismo têm colocado em alerta a comunidade científica e a política mundial. Com a previsão de sinais de exaustão das fontes de petróleo anunciada para os próximos 40 anos, os problemas ambientais que estão ocorrendo, deverão se agravar. Para evitar o eminente caos, o mundo resolveu voltar-se decisivamente para a utilização de fontes alternativas de energias limpas e renováveis em substituição aos combustíveis fósseis (Roig et al., 2009).

No cenário atual, o petróleo é ainda um elemento essencial para o desenvolvimento dos países, haja vista sua dependência na adoção de tecnologias promotoras do desenvolvimento econômico. Da maior parte da energia consumida hoje no mundo, cerca de 90%, provêm de fontes não renováveis e esgotáveis. A cada dia aumenta a necessidade de inovações científicas e tecnológicas, para obtenção de fontes alternativas de energia que possam promover a estabilidade socioambiental no planeta (Souza, 2006).

A demanda por energia cresce a cada ano tanto em países emergentes como industrializados. No Brasil, dados da Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2009) mostram que em 2008 o consumo de energia cresceu 6%. A demanda nacional de energia chegou a 243,9 milhões de toneladas equivalentes de petróleo no ano de 2009. É surpreendente para o mundo desenvolvido, observar que a proporção da oferta interna de energia renovável no Brasil é uma das mais altas do globo. De acordo com a EPE (2008) este valor girou em torno de 46% em 2007 e 48% em 2008, com tendência de crescimento para os próximos anos, o que torna o país ícone na utilização deste tipo de energia.

Mesmo assim, 37,8% da base da matriz energética do Brasil ainda é proveniente do petróleo. Atualmente a grande moeda de troca do mundo é a energia. Olhando para o Brasil, verifica-se que cerca de 15% da matriz energética brasileira ainda se concentra no óleo diesel, o que encarece e torna vulnerável o setor de transporte que responde por 80% do consumo de diesel no país (Ferreira, 2007). Neste cenário, o biodiesel passa a ser do ponto de vista

econômico, uma oportunidade de substituição das importações de óleo diesel, uma alternativa ambiental sustentável e uma oportunidade impar para o mercado global. O interesse por substitutos ao óleo diesel mineral tem aumentado em todo o mundo, depois dos choques do petróleo e ainda, pela necessidade de reduzir os índices de poluição após o Protocolo de Kyoto de 1997 (Gehling, 2007).

Considerando o grande potencial do Brasil para produção de óleos vegetais, devido seu território extenso e ainda não totalmente explorado, regiões como o Semi-árido Nordeste e a Amazônia Central podem apresentar alternativas de culturas agrícolas a fim de suprir o excesso de demanda causado pela produção de biocombustível. A produção dessas áreas pode suprir energeticamente comunidades com dificuldades de obtenção de combustíveis, tornando-as auto-suficientes (Pousa, 2007).

A possibilidade atual de aproveitar o potencial energético renovável dos trópicos anuncia novas perspectivas para países pobres e em desenvolvimento, e ainda possibilitam se vislumbrar a desejada sustentabilidade energética para países ricos. A demanda mundial por combustíveis de origem renovável está em escala crescente e o Brasil possui potencial para ser um grande produtor e exportador mundial de energia proveniente de biomassa (Pessoa et al., 2007; Gehling, 2007). O aproveitamento do biodiesel beneficia os países na reversão do fluxo internacional de capitais na medida em que permite a redução das importações de diesel, além da comercialização internacional de certificados de redução de emissões de gases de efeito estufa (Parente, 2003).

A maior questão que permeia o contexto dos combustíveis alternativos, como é o caso do biodiesel, é a questão energética. Para Piasi (2007), isso gera discussões científicas sobre um novo conceito, o da agroenergia, o qual representa a capacidade que sistemas agroindustriais têm de prover energia renovável de forma a reduzir os índices de poluição. A introdução do biodiesel na matriz energética brasileira teve como objetivo promover a inclusão social dos agricultores e a questão do aquecimento global.

A possibilidade do biodiesel no Brasil está atrelada basicamente a soja, que possui 18% de óleo extraível e 42% de proteína aproveitável na alimentação humana e animal (EPE, 2010). Dentre os óleos vegetais que podem apresentar perspectivas de produção competitiva de biodiesel pode-se citar o amendoim. Sua semente seca contém cerca de 50% de óleo, sendo em sua composição de 50-60% de ácido oléico, 18-30% de ácido linoléico e 6-12% de ácido palmítico. Do ponto de vista econômico, essa oleaginosa apresenta alto custo devido à exportação para fins alimentares (Alleoni, 1995).

Desde a década de 1930 pesquisas estão sendo desenvolvidas no sentido de melhorar as propriedades físico-químicas, tais como viscosidade e densidade, dos óleos vegetais para torná-los mais próximos ao diesel de petróleo para possibilitar seu uso em misturas ou diretamente nos motores de combustão interna, sem necessidade de modificações (Suarez, 2007).

As principais rotas para obtenção de biocombustíveis a partir de óleos e gorduras são a transesterificação, na qual um triacilglicerídeo reage com álcool na presença de catalisadores, e o craqueamento, que consiste na quebra das moléculas por altas temperaturas na presença ou não de catalisadores (Rodrigues, 2003).

No Brasil as principais fontes de biocombustíveis são álcool e biodiesel. A lei 11.097 de 13/01/2005 foi criada com o intuito de permitir na matriz energética brasileira a introdução do biodiesel. A partir de então, o governo federal tem realizado efetivos esforços no sentido de aportar investimentos públicos e incentivar investimentos privados na cadeia de produção de biodiesel, incluindo leis, regulamentos, máquinas, equipamentos, pesquisas, e aproveitamento de derivados de produtos. O maior incentivo vem da garantia da inserção do biodiesel no diesel através do uso de misturas denominadas, por exemplo, de B10 (Geris et al., 2007).

A partir de primeiro de janeiro de 2010 entrou em vigor a permissão legal de adicionar 5% de biodiesel no diesel de petróleo, o chamado “B5”. Houve uma antecipação por parte do governo em 3 anos, esse percentual entraria em vigor somente em 2013. O esforço do governo é para que esse ato fortaleça o PNPB (Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel) e reforce os fundamentos para sua sustentabilidade do programa no Brasil.

Embora o novo combustível a nível mundial venha de um apelo ambiental, (Santos e Pinto, 2009) diferente do Proálcool, o apelo governamental no Brasil foi de permitir que os ganhos econômicos fossem sociais, considerando principalmente a agricultura familiar.

Entretanto, a soja que é o grande carro chefe do agronegócio brasileiro é a oleaginosa que predomina no país em termos de tecnologia e volume de produção. Deste pressuposto, mesmo não sendo o biodiesel uma exclusividade da agricultura familiar, o biocombustível pode ser uma alavanca na geração de emprego e renda de pequenos agricultores.

O consumo de energia está diretamente relacionado com o desenvolvimento econômico, pois existe a necessidade de aumentar a produção para atender a demanda. A preocupação com relação aos problemas ambientais e com as desigualdades sociais no mundo, que ainda está na utilização do petróleo como fonte de energia necessitando ser alterado para cumprir as metas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica, e em função

das informações sobre aquecimento global e esgotamento das fontes fósseis de energia (Pessoa et al., 2007).

Caetano (2006) verificou que em um intervalo de dois anos do programa de biocombustível, mais de 30 mil famílias rurais foram envolvidas. Nesse tipo de parceria, os agricultores envolvidos no segmento do biodiesel conseguiram uma boa relação custo-benefício, pois eles passaram a investir menos em fertilizantes e defensivos, e mais em sementes e técnicas de cultivo. Porém, em função da extensão territorial brasileira, há um elevado número de plantas que potencialmente poderiam ser estudadas (Ferrari et al., 2005) com o intuito de contribuir para a cadeia do agronegócio.

Embora haja uma discussão entre a produção de óleo para biodiesel e a produção de alimentos, vale destacar que, em função da variação de preços da matéria prima em diferentes épocas do ano e regiões, a maior viabilidade e segurança econômica para o produtor ou industriário se dão apenas quando pode se utilizar uma cultura de duplo propósito, isto é, produção de energia e alimento.

O amendoim é uma planta herbácea, ramificada, de porte ereto e pequeno, da família Fabacea. É uma planta anual e seu ciclo varia de 90 a 120 dias conforme a cultivar. Apresenta raízes com nódulos, devido às bactérias fixadoras de N. O amendoim pode ser cultivado em diversas condições edafoclimáticas, obtendo seu maior rendimento em função da variedade, e das interações entre temperatura e disponibilidade hídrica (Santos, 2007). O amendoim é uma leguminosa com processo especial de frutificação, denominado geocarpia, que consiste na produção de fruto subterrâneo após fecundação da flor aérea. A duração do florescimento é variável, podendo haver maior número de flores em algumas épocas (Gonçalves et al., 2004).

Dentre as culturas se destaca o amendoim, que antes da soja, foi a oleaginosa mais cultivada no território nacional. O estado de São Paulo foi e continua atualmente sendo o maior produtor de amendoim do país, por ser utilizado como planta alternativa para a recuperação do solo na reforma de canaviais.

Foi também o primeiro óleo a ser utilizado na Alemanha, no dia 10 de agosto de 1893, quando Rudolph Diesel desenvolveu o primeiro motor eficiente a ciclo diesel. No Brasil, cerca de 50% da produção do amendoim atende ao mercado de consumo in natura e 40%, os mercados de confeitaria e óleo-química, com destaque ao setor de agroenergia, o qual tem demonstrado expansão no cenário atual com esta oleaginosa.

As cultivares comerciais apresentam teores de óleo bruto que variam de 43 a 56% de óleo nas sementes, além do farelo que é uma fonte protéica de qualidade (Milani et al., 2008 e Santos et al., 2010). No caso do amendoim, os ácidos oléicos e linoléicos, que representam

cerca de 80% do total de ácidos graxos presentes no óleo, garantem este papel por aumentar a resistência a rancificação, ou seja, maior capacidade de armazenamento do óleo, sem alteração de suas qualidades (Campos-Mondragón et al., 2009).

Os estudos levaram a níveis de conhecimento mais elevados em relação as avaliações agronômicas, econômicas e químicas, fornecendo dados e informações relevantes para otimizar o processo e solucionar pontos críticos.

O objetivo geral do estudo foi avaliar a produção, a produtividade e a área de cultivo do amendoim no Brasil durante o período de 2000 a 2010, a fim de verificar a perspectiva dessa oleaginosa para produção de biocombustível.

Material e métodos

A metodologia adotada apresentou como base a exploração de dados e informações de órgãos governamentais, confrontados com outras informações disponíveis e com dados secundários, ou seja, trabalhos relacionados ao tema de estudo. Neste âmbito, o método que foi utilizado, segundo Gil (2002), é do tipo explicativo-descritivo, pois as hipóteses apresentadas têm seus posteriores objetivos para a conclusão da análise proposta.

A arguição do trabalho foi organizada pelo método indutivo, a partir das referências bibliográficas utilizadas e, do estudo de caso para análise de dados a partir do ano 2000, utilizando-se a percepção dos dados obtidos para a matéria-prima aqui analisadas. A vantagem desta análise reside em obter dados comparativos coerentes, não necessariamente exatos, de fatores externos e internos a estes (Gil, 1991). A coleta de dados foi realizada no site do USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) e da CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento).

A proposta do presente trabalho foi sistematizar e delimitar incertezas através dos diferentes rumos para o biocombustível. Embora vários fatores limitantes foram levados em consideração, entre eles os agentes econômicos e políticos envolvidos nesta questão.

Resultados e discussão

Dentre as oleaginosas mais cultivadas mundialmente, o amendoim apresenta-se com cerca de 21,2 milhões de hectares plantados (USDA, 2010).

Segundo Santos (2005), devido o elevado consumo doméstico nos principais países produtores de amendoim (China, Índia, Nigéria, Estados Unidos e Indonésia), seja para processamento ou uso alimentar, este produto é pouco comercializado no mercado internacional, apenas 7% da produção mundial.

A China, o Estados Unidos e a Argentina são os maiores exportadores, principalmente para o Japão e Europa, devido a alta qualidade dos grãos.

Na Tabela 1 são apresentados valores médios da produção de amendoim a nível mundial.

Tabela 1. Produção mundial de amendoim durante o período de 2000 a 2010 (milhões de toneladas).

País	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
China	14,44	14,42	14,88	13,42	14,34	14,34	12,89	13,03	14,29	14,70	14,80
Índia	5,70	7,60	5,40	7,70	7,00	6,30	5,38	6,80	6,25	4,90	6,40
EUA	1,40	1,94	1,51	1,88	1,94	2,21	1,57	1,67	2,34	1,67	1,92
Nigéria	1,47	1,49	1,51	1,51	1,52	1,52	1,52	1,55	1,55	1,55	1,55
Indonésia	1,04	1,03	1,09	1,13	1,15	1,17	1,20	1,25	1,25	1,25	1,25
Outros	7,29	7,34	6,54	7,19	7,65	7,70	8,47	8,40	8,79	8,85	8,84

Fonte: USDA(2011)

A China ocupa a primeira posição na produção e consumo de amendoim, sendo responsável por cerca de 42,5% da produção mundial, seguido da Índia e dos Estados Unidos (USDA, 2010).

O aumento da produção de amendoim nos Estados Unidos no período de 2000 a 2010 girou em torno de 30%, na Indonésia em 20%, na Índia 12% e na China 2,5% mesmo sendo líder mundial na produção de amendoim. A média de crescimento na produção mundial do ano 2000 a 2010 ultrapassou os 10%, representando 34,76 milhões de toneladas no ano de 2010 (USDA, 2010).

Em nível de Brasil, o amendoim já foi uma cultura muito explorada, tanto para comércio interno quanto para exportação, no entanto, a partir da década de 70, diversos fatores promoveram o declínio da produção, como: a crise mundial do petróleo, o incentivo a produção de soja, a falta de tecnologia para o manejo adequado da cultura, etc, ocasionando um crescente custo de produção acompanhado de baixos rendimentos (Freitas et. al., 2005).

A Figura 1 representa o crescimento das áreas de plantio de soja e amendoim no Brasil. Nos últimos quinze anos, a produção brasileira de grãos foi incrementada em 110%, enquanto que a área cultivada cresceu apenas 27%. Na Figura 1 verifica-se que no período de 2001 a 2005 houve um incremento de área de soja cultivada no Brasil de 66% e até o ano de 2010 apresentou um acréscimo de mais 2%, totalizando 68% de aumento de área durante a década.

Com relação ao cultivo do amendoim, o Brasil avançou na área do Centro Oeste e Norte, sem invadir a área de Reserva Legal da Amazônia. Isso também refletiu da decisão da

classe rural em investir em novas tecnologias de produção, resultando em ganhos consideráveis de produtividade.

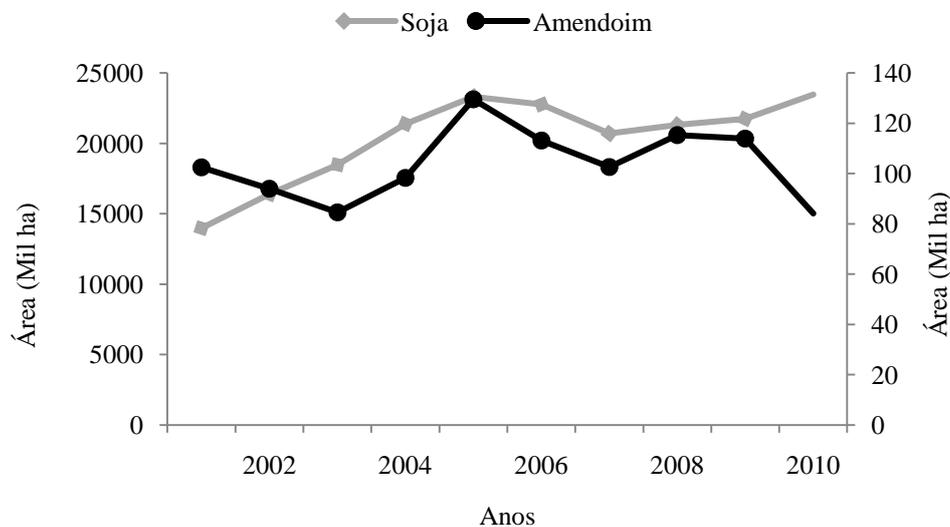


Figura 1. Variação média da área com cultivo de amendoim e soja no Brasil no período de 2001 a 2010.

Fonte: Conab (2011)

O mesmo não pode se dizer do período de 2006 a 2010, onde se verifica uma maior estabilidade no avanço de novas fronteiras agrícolas, principalmente em função da indefinição do novo Código Florestal. Segundo a Figura 1 dos últimos 4 anos até os dias atuais a área produtiva de amendoim teve queda de 18%, sendo a maior área plantada de 129,5 mil hectares em 2005. Em levantamento feito pelo IEA/CATI citado por Martins e Perez (2006), nos últimos cinco anos a área destinada ao plantio de amendoim em São Paulo vem reduzindo cerca de 5% ao ano, principalmente devido ao declínio da safra da seca.

O Brasil utiliza atualmente 62 milhões de hectares na agricultura e poderá incorporar, ainda, grande parte dos 240 milhões de hectares hoje destinados a pastagens, sem que tenha de reduzir a produção pecuária, graças aos avanços de produtividade observados também na produção animal.

Segundo dados apresentados na Figura 2 desde o ano de 2001 a produção de soja tem aumentado no país. Até o ano de 2003 a cultura demonstrou crescimento de 35% em relação ao início do período de estudo. Até 2009 o incremento de produção foi parcialmente estável, apresentando uma alta em 2010 de aproximadamente 79% desde o início da década. Tal fato se deve a introdução de cultivares com maior adaptação as diferentes condições climáticas e com maiores produtividades, isso devido a maior demanda interna e externa pelo produto, ocasionando uma maior produção nacional (Embrapa, 2004).

A Conab (2011) credita o crescimento da cultura à intensificação na utilização de tecnologia no plantio direto (sem aração), o uso de sementes certificadas e modernos implementos agrícolas e, a boas condições climáticas apresentadas.

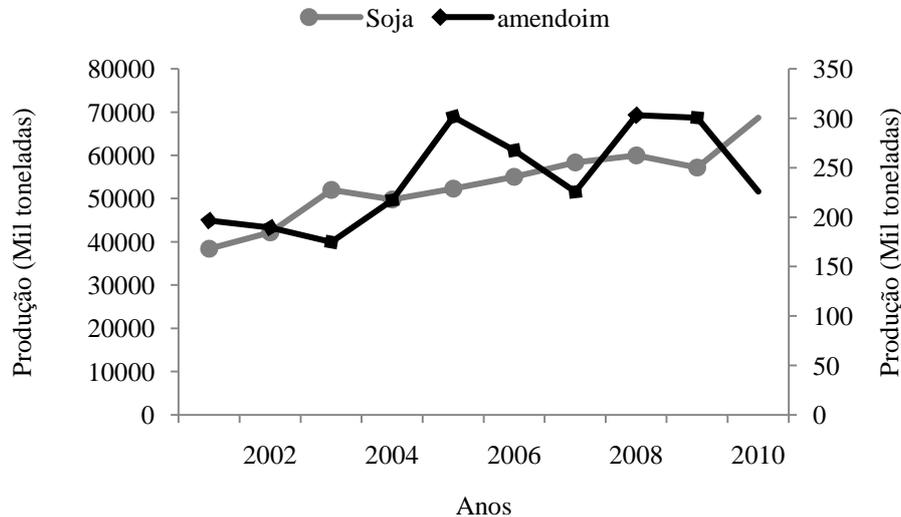


Figura 2. Variação média da produção de amendoim e soja no Brasil no período de 2001 a 2010.

Fonte: Conab (2011)

Na mesma Figura é observada a cultura do amendoim com uma produção até o ano de 2003 de 174,9 mil toneladas. A partir desse período até 2005, houve um aumento da produção de 126,7 mil toneladas, mantendo essa média nos anos de 2008 e 2009. A região sudeste se destaca na produção dessa oleaginosa, sendo responsável por mais de 80% do total produzido na safra de 2009/10. O Estado de São Paulo é o maior produtor, com produção estimada pela Conab (2011) de 179 mil toneladas, 5% maior que a safra de 2009/2010.

Segundo levantamento da Conab (2011), no ano de 2007 houve uma redução de área plantada no Estado de São Paulo entre 10 e 15%, conferindo um impacto na redução da produção em torno de 20%. Essa diminuição foi devido à queda nos preços praticados pelo mercado, pressionando os produtores para redução da área plantada devido ao alto custo de produção. Em 2010 também foi observada uma baixa na produção de 26% em relação às duas últimas safras.

Em algumas regiões destacam-se além da escassez de sementes melhoradas, a necessidade de equipamentos e máquinas agrícolas adaptadas ao cultivo do amendoim por pequenos produtores para operações de colheita e pós-colheita, contribuindo no fator produção da cultura (Fagundes, 2002).

Outro fator muito importante avaliado é a produtividade média das culturas do amendoim e soja, durante a década representada na Figura 3.

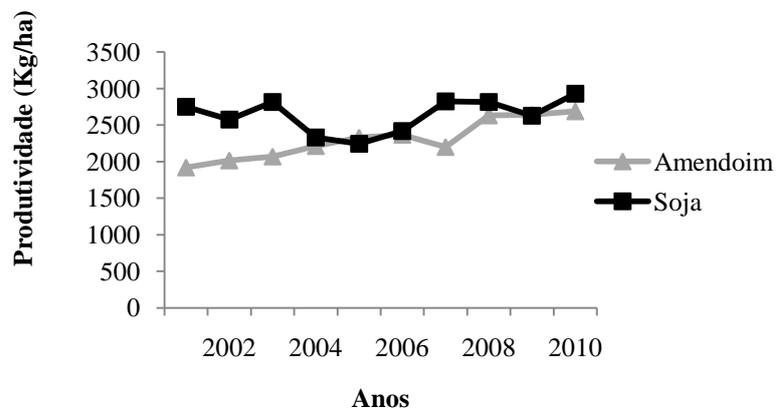


Figura 3. Variação média da produtividade das culturas de amendoim e soja no Brasil, no período de 2001 a 2010.

Fonte: Conab (2011)

O comparativo de produtividade apresentado na Figura acima revela que a cultura do amendoim é potencialmente produtiva quanto a soja. Deve-se focar que em 2005, segundo dados da Conab (2011), a produtividade do amendoim superou a soja em 4%, sendo que nos 3 (três) últimos anos atingiu uma média de 2653 kg ha⁻¹.

Esse aspecto é primordial para o estímulo ao cultivo do amendoim no Brasil, e se dá principalmente pela introdução de novas variedades, com menores exigências, sendo mais facilmente adaptadas as diversas condições climáticas a que são expostas, proporcionando maiores produtividades. Ainda assim, a cultura da soja segue em frente com a produtividade na última safra de 2927 kg ha⁻¹, representando 10% a mais que o amendoim.

Com base na Figura 4, verifica-se a existência mínima de variação da área cultivada e produção de amendoim no país durante o período avaliado. No entanto, segundo dados da Conab (2011), no ano de 2010 a produção do amendoim no Brasil cresceu em torno de 15%, ou seja, o equivalente a 29,3 mil toneladas, enquanto a área reduziu-se em 18% do total de 102,4 mil hectares avaliados no ano de 2001.

O fator que merece destaque na Figura 4 é a produtividade apresentada pela cultura durante os 10 (dez) anos, demonstrando um aumento de 15% entre 2000 e 2007, sendo mais refletido ainda no ano de 2010 com crescimento de 40% em relação ao primeiro ano avaliado.

Observa-se no amendoim a característica de plasticidade, ou seja, possui mecanismos fisiológicos que lhe conferem a capacidade de se desenvolver em ambientes edafoclimáticos adversos por meio de modificações na morfologia e da produção da planta, promovendo muitas vezes uma maior produtividade (Peixoto, 2008).

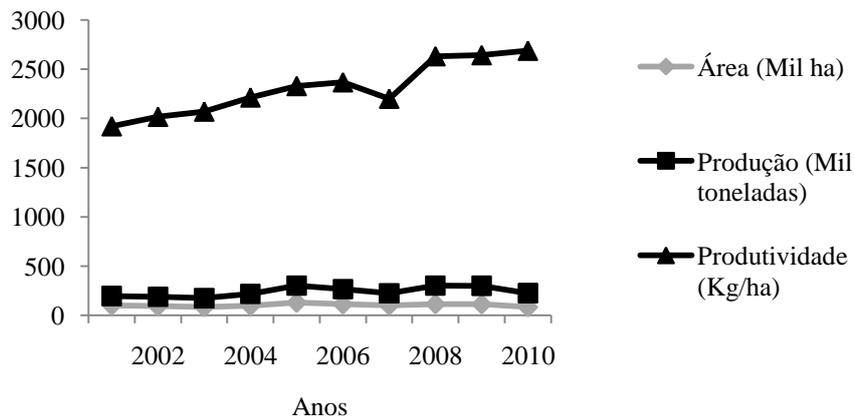


Figura 4. Variação média de área, produção e produtividade da cultura do amendoim no Brasil, no período de 2000 a 2010.

Fonte: Conab (2011)

Além disso, após frustrações em safras passadas, vários produtores e até mesmo as indústrias buscaram meios de melhoria no cultivo do amendoim, para evitar que a cultura desaparecesse do país, destacando: implantação de outras cultivares, de modo que a colheita não coincidisse com o período chuvoso e a melhoria de equipamentos de colheita e pós colheita. Com o uso desses dois fatores foi possível verificar significativos acréscimos de produtividade da cultura (Santos, 2009).

A Figura 5 revela o preço do óleo de amendoim e soja expresso em dólares durante a última década.

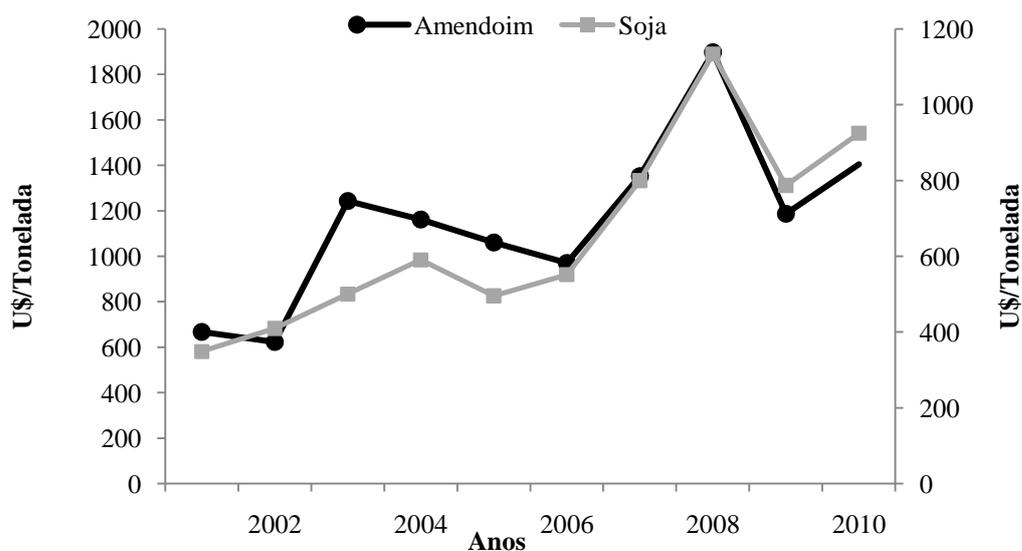


Figura 5. Variação média em dólares por tonelada de óleo de amendoim e soja no período de 2001 a 2010.

Fonte: USDA (2011)

Como observado na Figura 5, o preço do óleo de amendoim apresentou aumento expressivo de 86 % no ano de 2003 ao mesmo tempo que o óleo da soja sofreu incremento de apenas 14% durante o mesmo período.

Mesmo com o aumento no preço do óleo de amendoim, em 2006 houve uma queda de 22%. Já no ano de 2008, os preços da tonelada de óleo foram tão boas para o amendoim quanto para a soja, representando um aumento de 95% e 105% respectivamente. O bom preço está condicionado as poucas áreas para a expansão de plantio da lavoura no principal estado produtor, e há escassez do produto no mercado, em consequência da elevação da demanda interna (Conab, 2011).

O óleo exportado pelo Brasil, obtido de matéria prima de baixa qualidade, estava perdendo a competitividade para seus principais mercados que são Europa e Ásia, devido as exigências requeridas por eles, portanto, as indústrias estão buscando a melhoria na qualidade do óleo, e o amendoim apresenta essa vantagem pois é um óleo nobre e de alto custo.

A Figura 6 apresenta o preço médio da tonelada de amendoim e soja no país. Baseado na Figura é possível observar uma grande variação do preço do amendoim durante a última década. De 2001 para 2002 o valor sofreu uma queda de 15%, sendo esta recuperada nos anos seguintes, com aumento de 26%. Do ano 2007 em diante houve aumento nos preços oferecidos pela tonelada do produto, variando de U\$ 1.009,00 a 1.024,00 em 2010.

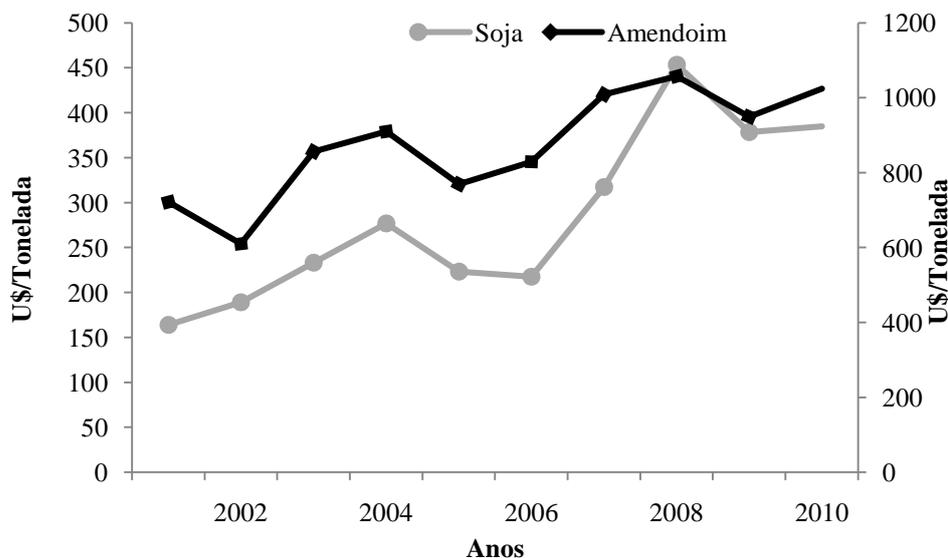


Figura 6. Variação média em dólares por tonelada de amendoim e soja no período de 2001 a 2010.

Fonte: USDA (2011)

A cultura da soja apresentada na Figura 6, revelou aumento do preço da tonelada em 2004 de 69% comparada ao primeiro ano avaliado. A maior cotação durante a última década se dá no ano de 2008 com um aumento ultrapassando 100%. Segundo Santos (2005), isso se deve a implantação de cultivos com variedades novas, que atendem aos requisitos do mercado internacional, favorecendo as exportações brasileiras, uma vez que a safra de amendoim no Brasil ocorre na entressafra mundial, período de altas cotações internacionais.

Outros fatores que proporcionaram esse aumento segundo Mantovani (2011) são: o consumo interno pela China e também os Estados Unidos que realizaram plantio de milho para produzir etanol nas áreas destinadas à oleaginosa, passando a ser importador do produto, além de outros países que atingiram seus limites de produção. A Conab (2011) também divulgou alguns fatores para a excelente fase que atravessa o amendoim: o baixo volume em estoque, devido à redução de produção da última safra e a manutenção das exportações, mesmo estas tendo registrado volumes menores em anos anteriores.

Entretanto, a cultura do amendoim ainda esbarra no custo de produção, que pode chegar à média de R\$ 2.200,00 por hectare, dos quais 25% correspondem a gastos com aplicação de defensivos (Mantovani, 2011). Em comparação a cultura da soja, os custos podem atingir a média de R\$ 1.400,00 o hectare.

Com essas variações o país fica dependente do mercado internacional, gerando vulnerabilidade. Mesmo que exista grande flexibilidade na escolha da matéria - prima para produção de biodiesel no Brasil, o valor do material para essa destinação representa hoje um custo considerável para produção de biocombustíveis (Santos, 2009). Para tornar o amendoim a principal fonte de biodiesel no Brasil, deve-se investir no melhoramento genético afirma Godoy (2011), pois o alto custo de produção não estimula empresas a produzirem biodiesel, uma vez que o preço pago pelo combustível é inferior ao do óleo puro, com alto valor agregado. Ainda segundo Godoy (2011), o desenvolvimento de variedades resistentes e produtivas, tanto em óleo quanto por hectare, podem estimular o surgimento de um sistema de produção dirigido especificamente para o setor energético.

Conclusões

A área de cultivo de amendoim no Brasil na última década reduziu em torno de 18%, sendo que a produtividade teve um aumento de 40% e a produção a nível nacional representou um aumento aproximado de 15%. Portanto, a cultura do amendoim pode ser considerada uma alternativa para produção de doces, óleo e biodiesel, servindo como fonte energética e alimentícia.

Referências

- ALLEONI L.R.F.; BEAUCLAIR E.G.F. **Cana-de-açúcar cultivada após milho e amendoim**. *Sci. Agricola*, 53, p. 409-415, 1995.
- BELIK, W. **Agroindústria processadora e política econômica**. São Paulo: Universidade de Campinas. 219p. Tese Doutorado, 1992.
- CAETANO, M. O desafio do biodiesel. **Globo Rural**, São Paulo: Ed. Globo, n. 256, p. 40-48, nov. 2006.
- CAMPOS-MONDRAGÓN, M. G.; CALDERÓN DE LA BARCA, A. M.; DURÁN-PRADO, A.; CAMPOS-REYES, L. C.; OLIART-ROS, R. M.; ORTEGA-GARCÍA, J.; MEDINA-JUÁREZ, L. A.; ÂNGULO, O. Nutritional composition of new peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. **Grasas y Aceites**, v. 60, n. 2, p. 161-167, 2009.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Safras 1976/77 a 2010/11: Série histórica. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/safras.asp>. Brasília - DF. Acesso em: 25 ago. 2011.
- FERRARI, R. A.; OLIVERIA, V. S. e SCABIO, O. A. Biodiesel de soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em gerador de energia. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2005.
- FERREIRA, L. L. **Flexibilidade na utilização de diesel ou biodiesel, uma abordagem utilizando a teoria de opções reais**. Dissertação de Mestrado. 54p. Fundação Getulio Vargas - Rio de Janeiro 2007.
- FREITAS, S. M.; MARTINS, S. S.; NOMI, A. K.; CAMPOS, A. F. Evolução do mercado brasileiro de amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.15-44.
- GEHLING, R. **Alternativas à matriz energética brasileira: o caso do biodiesel**. Florianópolis. UFSC. Departamento de Economia. Monografia de bacharelado, 2007.
- GERIS, R.; SANTOS, N. A. C.; AMARAL, B. A.; MAIA, I. S.; CASTRO, V. D. e CARVALHO, J. R. M. Biodiesel de soja – Reação de transesterificação para aulas práticas de química orgânica. **Química Nova**, v. 30, n. 5, 2007.
- GODOY, I. J. Amendoim: Excelente potencial para biodiesel. **Jornal da Ciência – Órgão da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=69393>. Acesso em 10 de ago. 2011.
- GONÇALVES, J. A.; PEIXOTO, C. P.; LEDO, C. A. S. Componentes de produção de amendoim em diferentes arranjos espaciais no Recôncavo Baiano. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.8, n. 2/3, p. 801-812, 2004.

MANTOVANI, J. P. Safra de amendoim; **Unisite**. Disponível em: <<http://unisite.com.br/Geral/28972/Safra-de-amendoim-fecha-com-perda-32-na-sua-producao..xhtml>>. Acesso em 18 de set. 2011.

MILANI, J. L. S.; BISOL, M. V., ZIMMER, F. C.; VASCONCELOS, J. R.; BARIN, J. S.; FLORES, E. M. M.; GIACOMELLI, S. R. Qualificação de oleaginosas para produção de biodiesel na região do Médio Alto Uruguai / RS. In: **XVI Encontro de Química da Região Sul**, Blumenau-SC, 2008.

NOGUEIRA JÚNIOR, S. **Evolução da produção e comercialização de amendoim no Brasil**. In: Simpósio Nacional y Latino Americano de Oleaginosas, 8. , 1976, Buenos Aires.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza. Tecbio, 2003.

PEIXOTO, C.P., GONÇALVES, J. A., PEIXOTO, M. F. S. P., CARMO, D. O., **Características agrônômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas no Recôncavo Baiano**. Bragantia, Campinas, v.67, n.3, p. 563 – 568, 2008.

PESSOA, V. M. N., SOUZA, F. C. S., REBOUÇAS, I. G. O biodiesel como elemento de desenvolvimento sustentável no Semi-árido Potiguar. **Holos**, ano 23, vol. 3, p. 113-125, 2007. POUSA, G. P. A. G.; SUAREZ, P. A. Z.; SANTOS, A. L. F. **History and Perspectives of Biodiesel in Brazil**, Energy Policy, no prelo, 2007.

RODRIGUES, J. P. *et. al.* **Balanços mássico e energético da produção de biocombustíveis pelo processo de craqueamento térmico de óleo de soja**. Brasília – DF, 2003.

ROIG, C. A.; SILVA, I. P.; GUERRA, S. M. Eficiência energética e o retorno as energias renováveis no século XXI. **Revista académica**, EUMED.NET de la Universidad de Málaga. Ano 3, no.7, p. 18 - 21, 2009.

ROLIM, S. J.; SAKAI, R.; HARUO, S. R.; BUENO, J. P. Viabilidade econômica da rotação de adubos verdes com cana-de-açúcar **Revista Brasileira de Agroecologia**, vol. 2, n. 2, out. 2007.

SANTOS, A. B.; PINTO, A. C. Biodiesel: Uma Alternativa de Combustível Limpo. **Química Nova**, v. 31, n. 1, p. 58-62, 2009.

SANTOS, C. A. **Biodiesel: uma análise de custos de produção**. Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso. 89p. Universidade Federal De Santa Catarina. Florianópolis - SC. 2008.

SANTOS, R. C.; GODOY, J. I.; FÁVERO, A. P. Melhoramento do amendoim. In: SANTOS, R.C. **O Agronegócio do Amendoim no Brasil**., Ed. Campina Grande-PB: EMBRAPA, 2005, p.123-192.

SANTOS, R. C.; REGO, G. M.; SILVA, A. P. G.; VASCONCELOS, J. O. L. ; COUTINHO, J. B.; MELO FILHO, P. A. Produtividade de linhagens avançadas de amendoim em condições de sequeiro no Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, p. 589-593, 2010.

SCHUCHARDT, U.; SERCHELI, R.; ARGAS, M.: **Transesterification of vegetable oils**. *J.Braz. Chem. Soc.*, 9, 199-210,1998.

SOUSA, G. S. de; PIRES, M. de M.; ALVES, J. M. **Potencialidade de Biodiesel com Óleos Vegetais e Gorduras Residuais**. *BiodieselBR* . Disponível em:<www.biodieselbr.com.br>. Consultado em 23 de ago 2011.

SUAREZ, P. A. Z. et al. **Transformação de triglicerídeos em combustíveis, materiais poliméricos e insumos químicos: Algumas aplicações da catálise na oleoquímica**, *Quím. Nova* v. 30, n. 3, p. 667-676, 2007.

USDA - **United States Department of Agriculture. Agricultural Baseline Projections**. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov>>. Washington, D. C. Consultado em 15 de agosto de 2011.

Recebido para publicação em: 01/05/2012

Aceito para publicação em: 05/06/2012