

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: evolução e demandas na produção paulista de amendoim¹

Renata Martins Sampaio²

1 - INTRODUÇÃO

A principal característica do gênero *Arachis*, que o diferencia dos demais, é a produção subterrânea de frutos originários de flores aéreas. Dentre as espécies desse gênero está o *Arachis hypogaea* L., o amendoim³, uma planta com exemplares silvestres, anuais e perenes, de origem sul-americana e com maior ocorrência no Brasil. As sementes de amendoim, ricas em óleo e proteína e de sabor agradável, foram difundidas pelo mundo e assumiram importância na cultura e na culinária de vários países (FREITAS et al., 2003).

Essa condição associada a aspectos econômicos entrelaçados às técnicas de cultivo oferecem os contornos da produção mundial de amendoim, caracterizada pela concentração da produção e do consumo. Assim, os principais países produtores, como China, Índia e Estados Unidos, também são os principais consumidores. Nesse ambiente, o espaço para o comércio do amendoim é ocupado, especialmente, pelos países europeus como o principal destino das exportações e, como fornecedores, além dos principais produtores, estão países como o Brasil e a Argentina.

No Brasil, conforme apontam Neme e Sampaio (1943), a exploração comercial do amendoim data do início da década de 1940, concentra-se no Estado de São Paulo e tem nas condições do mercado externo componentes importantes que influenciam a sua produção. Dentre esses componentes, ganham destaque aqueles que envolvem tecnologias de produção agrícola, beneficiamento e processamento num ambiente marcado pela inovação em produtos e

processo inseridos em padrões concorrenciais e competitivos vinculados à dinâmica de mercado, do amendoim em grão e do óleo de amendoim e, antigamente, do farelo ou torta de amendoim.

O entrelaçamento desses componentes é percebido na movimentação do destino da produção paulista de amendoim, tanto assim que, nos anos 1970, alinhava-se ao mercado de óleo e de farelo a partir de determinadas tecnologias (NOGUEIRA JÚNIOR, 1976). Nas décadas seguintes, a construção de uma nova dinâmica no mercado internacional ofereceu um contexto de retração da produção (ROCHA; BARBOSA, 1990; FREITAS; AMARAL, 2002), assim como de desafios e oportunidades para mudanças e adaptação a um novo padrão de produção agrícola voltado ao amendoim e à sua comercialização em grão (MARTINS, 2006) que, atualmente, mostra-se em transformação.

Nesse sentido, este artigo procura discutir a evolução e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo, tomando como apoio o resgate de séries estatísticas, resultados de estudos sobre a cultura, identificando os processos de inovação e as trajetórias tecnológicas presentes, visando contribuir para a gestão e planejamento das atividades e investimentos em ciência e tecnologias (C&T) e pesquisa e desenvolvimento (P&D). Desta forma, foram organizadas cinco seções além desta introdutória, sendo a segunda destinada à apresentação da metodologia, seguida da discussão da produção de amendoim no mundo. Na quarta seção são trabalhados os resultados relacionados ao Brasil e, na sequência, discutida a realidade da produção de amendoim no Estado de São Paulo. A sexta e última seção traz as considerações finais.

¹Cadastrado no SGP 1501. Registrado no CCTC, IE-19/2016.

²Administradora, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: renata@iea.sp.gov.br).

³O amendoim, mandubi, mandobim ou manobi, como era chamado pelos povos indígenas que, em várias aldeias, realizavam comemorações por ocasião de sua colheita (SAN MARTIN, 1985).

2 - METODOLOGIA

A proposta deste trabalho foi desenvolvida a partir de dois eixos. O primeiro alinha-se à importância da organização e disponibilização de informações estatísticas. Assim, envolve a coleta e tratamento dos dados, por meio de médias e índices percentuais de séries estatísticas de área, produção e comercialização do amendoim e seus subprodutos no mundo e países no Brasil e estados, e no Estado de São Paulo e suas regiões.

Nesse sentido, foram reunidas as séries estatísticas, mundiais e por países de área plantada e produção de amendoim em casca, a partir das quais foi calculada a produtividade média. Também foram reunidas estatísticas de produção de óleo de amendoim e do comércio mundial, por meio de dados de importações de amendoim em grão, óleo e farelo de amendoim. Essas séries estatísticas foram coletadas para o período de 1961 a 2014 no banco de dados disponibilizado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO).

Da mesma forma, as séries estatísticas de área plantada e de produção foram trabalhadas no contexto brasileiro, resgatando informações do período de 1947 a 1960 no GEIDA (1973), e de 1961 a 1976 na FAO e de 1977 a 2015 a partir dos dados disponibilizados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). As informações sobre as exportações brasileiras de amendoim em grão, óleo bruto e farelo de amendoim foram coletadas na FAO para o período de 1961 a 1988, e na Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) para o período de 1989 a 2015.

As séries estatísticas de área e produção do Estado de São Paulo foram reunidas a partir de Ramos (1964) para o período de 1944 a 1947, assim como no GEIDA (1973) de 1948 a 1972, Ro-

cha (1978) para o período de 1973 a 1978, Rocha e Barbosa (1990) de 1979 a 1983 e Banco de Dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2016) para o período de 1983 a 2015, considerando dois plantios: safra das águas e safra da seca, ou safrinha⁴, e a distribuição regional conforme regionais agrícolas⁵.

O segundo eixo proposto considera a reunião de resultados de estudos que tratam aspectos da produção e da comercialização da cultura do amendoim para conduzir a discussão das variações identificadas nas séries estatísticas. Essa etapa tem como perspectiva a mudança tecnológica que, conforme colocam Dosi e Nelson (2009), está relacionada à dinâmica econômica e a movimentos interligados e dirigidos pela inovação tecnológica, organizacional e institucional⁶. Por sua vez, a inovação é percebida como um mecanismo evolutivo na busca por novos produtos e novos processos de produção, bem como novos comportamentos econômicos, investimentos, ampliação da produção que implicam na tentativa e erro, sucesso e acaso. Dessa forma, os estudos relacionados foram explorados no sentido de identificar, ao longo do tempo, as mudanças na configuração da produção e do mercado.

Os desafios atuais da cultura do amendoim no Estado de São Paulo foram reunidos a partir do exame dos resultados do estudo desenvolvido por Martins e Vicente (2010), que buscou apontar as demandas tecnológicas para três subsistemas da produção paulista do amendoim: agrícola, beneficiamento e industrialização. Essa etapa foi complementada a partir da reunião de elementos coletados nos Encontros sobre a Cultura do Amendoim, editados anualmente desde 2003, assim como durante as reuniões da Câmara Setorial do Amendoim, criada em 2013, na Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

⁴Safra das águas é o plantio de setembro a novembro e colheita entre os meses de fevereiro a abril. Safra da seca é o plantio entre fevereiro e março e colheita entre junho e julho.

⁵A regionalização adotada pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e suas unidades passou por alterações. Nas décadas de 1940 e 1950, os municípios eram agregados em Chefias Agrícolas, e depois em Seções de Extensão Agrícola. A partir de 1968 foram sendo criadas as Divisões Regionais Agrícolas (DIRAs), em um total de dez. Em 1996, nova regionalização com a criação dos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDRs), num total de 40 EDRs, que agrupam os 645 municípios paulistas.

⁶Saes e Farina (1999) discutem essa interação destacando que, nos sistemas agroindustriais, o ambiente competitivo é marcado por elementos organizacionais vinculados ao comportamento dos concorrentes; institucionais, as regras formais e informais que regulam o sistema de North (1990), e tecnológicos atrelados à adoção de novas técnicas de produção.

3 - AMENDOIM NO MUNDO

Ao longo dos últimos 50 anos, a área plantada com amendoim no mundo apresenta um comportamento que pode ser comentado a partir da divisão em dois períodos. O primeiro, que se estende dos anos 1960 ao final dos anos 1980, mostra pequenas variações e o plantio médio anual de 21 milhões de hectares. Nas décadas de 1990 e 2000, o segundo período, a média anual da área plantada passa para 25 milhões de hectares, e para 27 milhões nos anos 2010, com destaque para os anos de 2010 e 2014, que superaram os 30 milhões de hectares plantados (Tabela 1).

Para a produção, até o final dos anos 1980, é possível observar um comportamento semelhante ao registrado para a área plantada, quando atinge 29 milhões de toneladas. A partir dos anos 1990, a expansão do volume mundial produzido tem como principal impulsionador os ganhos na produtividade média, passando de 1,3 tonelada por hectare para 1,7 tonelada no início da década de 2000 e superando 2 toneladas por hectare nos anos de 2012 e 2013 (Tabela 1).

Até os anos 1970, os principais países produtores eram Índia, com 28% do total mundial, e a China, com 21%, seguidos de Nigéria (7%), Estados Unidos (6%) e o Brasil na quinta posição com 4% (FAOSTAT, 2016). Nesse momento, as tecnologias de produção, em especial, as voltadas para a mecanização da colheita e da pós-colheita, apresentavam limitada eficiência, com perdas e prejuízo da qualidade do produto, conforme descreve Ramos (1964). Nas duas décadas seguintes, o impacto do desenvolvimento e adoção de tecnologias de produção, em especial a mecanização e cultivares, colheita e beneficiamento, é percebido nos ganhos em produtividade e na movimentação da participação dos países na produção mundial (FLETCHER; ZHANG; CARLEY, 1991) que, em 1995, passa a ser liderada pela China, ao ampliar a sua produção em quase 20%. Nos últimos anos, a exemplo de 2014, os principais países consumidores permanecem na liderança da produção como China, Índia (11%), Nigéria (6%), Estados Unidos (4%), assim como o reposicionamento de países

a exemplo da Argentina (2%) e do Brasil (0,6%) (FAOSTAT, 2016), que tem no mercado externo o destino de boa parte da sua produção.

A expansão do novo padrão tecnológico também tem relação com as mercadorias presentes na pauta do comércio internacional. Conforme pode ser observado na tabela 1, até o início dos anos 1970, os maiores volumes comercializados estavam em duas mercadorias, o amendoim e o farelo de amendoim. A primeira relacionada ao consumo *in natura* e ao processamento na indústria confeitaria, e o segundo, subproduto da extração do óleo, rico em proteína e vinculado à indústria de alimentação para animais.

Nos anos 1980, as importações de farelo apresentam tendência de queda, saindo de 1,2 milhão de toneladas para encerrar 2014 em apenas 112 mil toneladas, mesmo em um período de crescente produção mundial de óleo de amendoim, com volume de 2,7 milhões de toneladas nos anos 1980 e 5,2 milhões de toneladas em 2013. Conforme Rocha e Barbosa (1990), a retração do mercado internacional de farelo tem relação com a expansão da produção de soja e de seus subprodutos, o óleo e o farelo, assim como com a falta de controle sanitário do farelo de amendoim, principalmente, em relação à contaminação por aflatoxina⁷. Essa mudança, principalmente a partir dos anos 1980, deslocou a participação do Brasil e de outros países como Índia e Nigéria no comércio internacional desse produto, que tinha no mercado europeu, França e Alemanha, os principais destinos das exportações. Atualmente, conforme pode ser observado na tabela 1, o restrito comércio de farelo de amendoim ainda tem a Europa como principal destino, e Senegal, Índia e Argentina como os principais exportadores (FAOSTAT, 2016).

Nesse mesmo período, o início dos anos 1980, o amendoim, principal produto nos volumes de exportações, passou pelo momento de maior retração das exportações: em 1980, foram 2,7 toneladas registrando metade dos volumes exportados no final dos anos 1960. A qualidade do produto mais uma vez se tornou um elemento importante na manutenção das importações, deslocando os países africanos, como Nigéria e Senegal, como os

⁷As aflatoxinas são um grupo de metabólicos tóxicos produzidos durante o estágio de esporulação dos fungos saprófitos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. As aflatoxinas são carcinogênicas, teratogênicas e mutagênicas, e causam danos ao fígado humano e de animais. O alto teor de umidade, de temperatura e a umidade relativa são fatores que favorecem a produção da toxina, sendo o amendoim considerado uma cultura de alto risco de contaminação (LAZZARI, 1993).

TABELA 1 - Área Plantada, Produção de Amendoim e Óleo e Importações de Amendoim, Óleo e Farelo, Mundo, 1961 a 2014

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Óleo (t)	Importação (t)		
					Amendoim	Óleo	Farelo
1961	17.938.693	15.287.696	0,852	2.511.630	1.266.127	275.247	1.263.922
1962	18.900.391	16.293.293	0,862	2.634.191	1.336.312	328.182	1.539.447
1963	19.526.586	17.394.491	0,891	2.866.808	1.396.963	425.740	1.631.850
1964	20.757.620	18.493.917	0,891	2.958.174	1.338.916	431.395	1.674.413
1965	21.718.239	17.885.404	0,824	2.692.992	1.275.088	406.504	1.624.508
1966	21.623.122	18.736.239	0,866	2.769.153	1.399.429	448.378	1.657.258
1967	21.941.347	19.794.560	0,902	2.989.586	1.376.962	462.786	1.609.777
1968	21.017.723	18.047.583	0,859	2.748.366	1.538.954	477.748	1.725.103
1969	20.811.625	18.558.999	0,892	2.848.974	1.195.782	407.499	1.549.947
1970	21.286.571	20.243.602	0,951	3.226.914	1.117.491	433.337	1.756.641
1971	22.207.506	21.224.808	0,956	3.152.451	819.566	386.623	1.709.477
1972	22.107.255	18.552.972	0,839	2.675.613	784.313	516.289	1.731.641
1973	21.583.952	19.482.494	0,903	2.867.919	903.289	535.831	1.695.242
1974	21.781.687	21.206.432	0,974	2.841.377	800.863	385.607	1.196.604
1975	21.938.214	21.479.647	0,979	3.083.382	799.576	426.115	1.168.517
1976	20.659.593	18.964.049	0,918	3.014.704	956.883	510.134	1.888.997
1977	20.299.605	19.736.220	0,972	3.206.833	757.619	593.751	1.534.302
1978	20.853.013	20.942.390	1,004	3.043.703	741.103	472.867	937.850
1979	20.649.281	21.010.259	1,017	3.017.178	716.155	471.668	1.356.221
1980	20.754.217	20.577.384	0,991	2.727.839	666.667	510.518	1.148.360
1981	21.884.663	24.492.224	1,119	3.048.804	683.688	357.178	721.001
1982	20.894.819	22.065.367	1,056	2.805.818	737.900	414.011	718.542
1983	18.485.340	23.131.514	1,251	3.196.714	707.375	514.015	708.087
1984	20.641.718	24.828.785	1,203	3.011.846	686.889	321.399	555.731
1985	21.847.606	27.699.333	1,268	3.065.899	738.072	331.641	413.238
1986	22.374.147	27.462.964	1,227	3.256.072	833.951	357.071	494.794
1987	21.888.583	27.921.037	1,276	3.356.596	855.780	370.796	760.482
1988	23.559.820	31.380.109	1,332	4.336.369	890.470	382.239	762.023
1989	23.298.874	28.536.886	1,225	3.685.530	816.913	379.062	906.616
1990	22.693.038	29.521.011	1,301	3.809.715	947.961	329.546	742.903
1991	23.545.028	30.124.688	1,279	3.704.486	1.053.617	309.237	753.995
1992	23.623.016	30.492.008	1,291	4.184.962	950.431	336.853	642.712
1993	24.453.305	34.567.332	1,414	4.284.992	1.004.431	355.126	715.095
1994	25.786.254	38.414.136	1,490	4.746.500	1.245.994	310.402	624.380
1995	25.899.196	38.944.728	1,504	4.656.863	1.234.085	306.286	659.196
1996	26.040.495	41.371.645	1,589	5.093.646	1.260.677	268.525	521.216
1997	26.207.151	39.137.231	1,493	4.779.189	1.243.516	286.535	538.861
1998	27.295.725	45.783.145	1,677	5.361.838	1.109.758	299.178	452.295
1999	27.126.158	44.603.336	1,644	4.590.179	1.128.950	262.817	317.641
2000	28.136.798	49.257.237	1,751	5.062.857	1.222.654	261.749	259.702
2001	28.099.583	50.366.379	1,792	5.546.768	1.243.023	250.039	349.634
2002	27.971.247	48.044.067	1,718	5.230.024	1.296.141	254.161	323.187
2003	28.158.075	49.827.529	1,770	5.732.424	1.222.522	233.810	133.142
2004	28.478.889	50.893.733	1,787	5.291.161	1.258.561	240.619	291.276
2005	28.735.354	52.949.464	1,843	5.600.891	1.368.405	221.739	185.676
2006	25.521.751	46.186.278	1,810	4.870.311	1.357.856	251.123	262.666
2007	26.637.985	50.233.814	1,886	5.709.303	1.482.913	210.206	196.107
2008	28.485.966	52.845.952	1,855	5.335.266	1.526.165	204.877	176.158
2009	28.374.364	51.931.628	1,830	4.857.281	1.440.488	211.366	123.269
2010	30.028.565	58.445.298	1,946	5.616.372	1.551.848	260.989	193.301
2011	29.346.301	56.881.193	1,938	5.409.431	1.657.880	226.191	191.668
2012	27.504.468	56.394.276	2,050	5.297.773	1.611.702	193.012	88.143
2013	28.155.028	59.864.821	2,126	5.177.478	1.680.197	208.114	112.356
2014 ¹	30.191.937	58.099.168	1,924	-	-	-	-

¹Quando da coleta das séries, as informações de produção de óleo e importação de amendoim, óleo e farelo para o ano de 2014 não estavam disponíveis.

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados da FAOSTAT (2016).

principais exportadores até meados dos anos 1970. A retomada desse mercado, a partir do final dos anos 1980, tem nos Estados Unidos, China, Argentina e Índia os principais exportadores, e os países europeus como destino de 60% dos volumes importados. De acordo com Revoredo e Fletcher (2002), a nova configuração na participação dos países nas exportações está relacionada com a especialização da produção, ganhos em produtividade média e a incorporação de novos padrões e processos de garantia de qualidade.

A nova configuração trouxe iniciativas voltadas à organização da produção, processos de boas práticas, rastreabilidade e certificações de qualidade. Além delas, esse mercado também é sensível a produtos que agregam diferenciais nutricionais, culturais e de tradição como, por exemplo, o selo de denominação de origem do Mani de Córdoba, da Argentina. Da mesma forma, como o Premium Peanut do American Peanut Council, voltado à qualidade do amendoim, e a Peanut Foundation, que apoia atividades de pesquisa em todos os elos da agroindústria do amendoim nos Estados Unidos. Já em países como a China e a Índia⁸, com forte consumo interno do óleo de amendoim, estão presentes novas práticas de produção, manejo, cultivos e beneficiamento, assim como ações de controle da qualidade e do mercado, conforme descrevem Talawar (2003) e Yao (2004).

Quanto aos países da África, principalmente o Senegal, e até o final dos anos 2000, as exportações de óleo de amendoim apresentam queda nos volumes (Tabela 1). Em meados dos anos 2000, esses volumes caíram para 210 mil toneladas e passaram a contar com a participação da Argentina e do Brasil no fornecimento para a Europa e Ásia (FAOSTAT, 2016).

Ao tratar a evolução da produção, tecnologia e de comercialização para o amendoim no mundo, foi possível verificar que nos últimos 50 anos ocorreram variações em relação à área plantada, produção e mercadorias comercializadas. Nas décadas de 1980 e 1990, foram construídas novas bases que acomodaram o aumento nos volumes produzidos como reflexo do incremento na

produtividade média e do fortalecimento, de um lado, do comércio do amendoim em grão em novos padrões de qualidade e, de outro, da retração do espaço para óleo e, principalmente, para o farelo de amendoim.

Essa mudança restringiu a participação dos países africanos no mercado internacional do amendoim em grão, além da redução para o de óleo. Porém, países tradicionais na produção e consumo de amendoim, como Estados Unidos, China e Índia, participam atualmente do fornecimento de amendoim em grão ao mercado europeu, assim como a Argentina e o Brasil.

Para a produção brasileira de amendoim, que nos anos 1970 figurava entre uma das mais importantes no fornecimento de farelo e óleo, a nova configuração do mercado foi acompanhada de retração da produção e das exportações, principalmente no período entre meados dos anos 1980 e final dos anos 1990; esses elementos serão abordados nas próximas seções.

4 - AMENDOIM NO BRASIL

O Brasil desenvolve a produção comercial do amendoim desde a década de 1940. Porém, o período entre 1961 e 1973 registra a expansão da área plantada, chegando a 759 mil hectares em 1972, assim como da produção, que nesse mesmo ano atingiu 932 mil toneladas. Nesse período, a produção era impulsionada pelo consumo interno do óleo e de grão combinado com as exportações desses produtos, chegando, em 1972, a 56 mil toneladas para o amendoim em grão, a 77 mil toneladas para o óleo, e o farelo ocupando posição de destaque, com exportações superiores a 200 mil toneladas em 1970 e 1971 (Tabela 2).

Nos anos 1970, as exportações eram conduzidas a partir de padrões estabelecidos pelo Conselho Nacional do Comércio Exterior, por meio de resoluções e decretos⁹ que estabeleciam as especificações da padronização, classificação e fiscalização do amendoim especialmente *in natura* destinados à exportação (GEIDA, 1973).

⁸Na China, a produção de amendoim ocorre em rotação com outras culturas, como o girassol; já na Índia, com o milho e a mamona (TALAWAR, 2003; YAO, 2004).

⁹A exemplo do Decreto n. 59.607 de 28/11/1966, que determinava a classificação do amendoim em dois grupos, com casca e descascados, subgrupos conforme a coloração da película, em classes, comum, ventilado e selecionado, e em três tipos, conforme a qualidade do grão (GEIDA, 1973).

TABELA 2 - Área Plantada, Produção e Produtividade Média do Amendoim, Exportações de Grão, Óleo e Farelo de Amendoim, Brasil, 1947 a 2015

(continua)

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Exportações (t)		
				Grão	Óleo	Farelo
1947	51.652	53.497	1,036	-	-	-
1948	141.920	138.961	0,979	-	-	-
1949	136.177	135.702	0,997	-	-	-
1950	127.418	118.192	0,928	-	-	-
1951	141.161	150.892	1,069	-	-	-
1952	141.059	145.001	1,028	-	-	-
1953	137.145	146.499	1,068	-	-	-
1954	139.275	168.002	1,206	-	-	-
1955	166.306	185.856	1,118	-	-	-
1956	163.479	180.911	1,107	-	-	-
1957	169.470	191.621	1,131	-	-	-
1958	228.002	308.268	1,352	-	-	-
1959	255.223	357.403	1,400	-	-	-
1960	291.025	357.403	1,228	-	-	-
1961	436.381	408.410	0,936	4.204	0	112.860
1962	476.461	584.432	1,227	21.912	2.869	83.680
1963	422.876	647.811	1,532	14.871	8.419	107.840
1964	429.837	603.840	1,405	103	0	27.960
1965	540.627	469.671	0,869	18.437	0	121.792
1966	643.580	742.686	1,154	13.727	0	154.580
1967	693.863	894.902	1,290	15.639	7.791	148.394
1968	606.434	750.741	1,238	10.043	0	102.814
1969	613.332	753.905	1,229	30.841	2.165	135.390
1970	669.700	822.420	1,228	53.473	31.902	201.174
1971	726.500	892.200	1,228	35.666	57.624	201.122
1972	758.600	931.600	1,228	55.923	77.294	169.963
1973	506.100	590.000	1,166	54.285	44.425	80.380
1974	365.800	452.700	1,238	45.060	31.605	74.827
1975	345.100	442.000	1,281	36.947	37.582	35.573
1976	371.600	513.800	1,383	10.462	94.127	87.964
1977	222.400	314.300	1,413	12.069	49.768	47.530
1978	250.800	342.400	1,365	4.989	60.259	52.745
1979	285.600	458.400	1,605	4.223	82.649	86.121
1980	336.500	524.600	1,559	14.551	121.930	101.476
1981	222.000	320.300	1,443	16.277	45.791	46.421
1982	254.000	348.200	1,371	2.970	77.623	41.454
1983	209.300	274.600	1,312	1.836	56.962	36.580
1984	139.400	219.700	1,576	931	26.455	13.380
1985	187.800	326.600	1,739	1.342	79.488	36.841
1986	162.000	212.600	1,312	2.112	14.281	25.152
1987	143.700	202.300	1,408	857	34.010	8.526
1988	98.500	167.900	1,705	471	18.193	0
1989	89.200	148.600	1,666	73	1.978	0
1990	90.000	143.900	1,599	217	8.348	0
1991	87.400	138.800	1,588	375	7.032	0
1992	97.500	163.700	1,679	1.174	7.597	0
1993	82.400	146.600	1,779	451	15.704	0
1994	90.800	159.600	1,758	1.370	10.610	0
1995	93.200	142.500	1,529	148	10.055	0
1996	81.400	138.800	1,705	249	4.521	0

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de GEIDA (1973), CONAB (2016), FAOSTAT (2016) e MDIC/SECEX (2016).

TABELA 2 - Área Plantada, Produção e Produtividade Média do Amendoim, Exportações de Grão, Óleo e Farelo de Amendoim, Brasil, 1947 a 2015

Ano	Área (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Exportações (t)		
				Grão	Óleo	Farelo
1997	88.500	137.200	1,550	152	6.741	0
1998	100.000	183.500	1,835	330	6.349	0
1999	96.700	172.400	1,783	140	3.473	0
2000	104.000	171.600	1,650	383	0,072	0,287
2001	102.400	196.700	1,921	5.501	1.008	1
2002	93.900	189.400	2,017	5.455	1.474	0
2003	84.500	174.900	2,070	12.494	2.382	0
2004	98.200	217.300	2,213	35.408	6.740	0
2005	129.500	301.600	2,329	55.962	17.824	0
2006	113.100	267.700	2,367	46.875	16.376	0
2007	102.600	225.700	2,200	31.929	9.152	0
2008	115.200	303.100	2,631	44.361	19.040	0
2009	113.800	300.600	2,641	52.977	30.859	0
2010	84.100	226.000	2,687	50.810	23.516	0,03
2011	84.700	226.500	2,674	50.625	23.266	0
2012	93.900	294.700	3,138	61.029	35.960	0
2013	96.600	326.300	3,378	80.691	57.764	0
2014	105.300	315.800	2,999	63.645	38.336	96
2015	108.900	346.800	3,185	96.592	57.764	461

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de GEIDA (1973), CONAB (2016), FAOSTAT (2016) e MDIC/SECEX (2016).

A preocupação com a organização da produção e atendimento das demandas externas também estavam presentes na elaboração de planos e definição de programas para o desenvolvimento da produção do amendoim, como o proposto por Ramos (1964) que, como base na experiência argentina, colocava a mecanização da colheita como base para a transformação completa do cultivo e expansão de área plantada, assim como para o aumento da renda dos produtores, incremento das exportações e da arrecadação de impostos, sendo necessário um programa de modernização da cultura com apoio governamental para aquisição de máquinas importadas¹⁰.

Lins e Ramos (1967) também apontavam a necessidade de inovação no sistema de colheita, destacando a mecanização da batida que corresponde à separação da vagem da planta. Além disso, indicavam, ainda, a importância do desen-

volvimento tecnológico dos demais aspectos relacionados à produção como o melhoramento de cultivares, plantio, tratos culturais, pragas e doenças e sua necessária vinculação às atividades de pesquisa em desenvolvimento nas organizações públicas de pesquisa.

Este tema também pode ser observado nos trabalhos que envolveram o Programa Amendoim (1976). Essas propostas acima citadas foram construídas a partir da realidade presente no Estado de São Paulo que, nos anos 1970, respondia por 70% da produção nacional, seguido do Paraná com 15% e do Mato Grosso do Sul, com 10% (CONAB, 2016). Da mesma forma, a agroindústria nacional de processamento de amendoim acompanhou a produção e concentrou-se em São Paulo.

Nos anos 1980 e 1990, a retração da produção brasileira de amendoim estava acompanhada da diminuição da área plantada e, embora

¹⁰O autor destacava que, inicialmente, os institutos de pesquisa do Brasil deveriam realizar um trabalho experimental intenso, ensaiando os tipos de máquinas julgadas as mais viáveis para o nosso meio de produção, até que a mecanização da colheita se implante totalmente, sendo esses estudos considerados, então, indispensáveis para a modernização da cultura do amendoim. Cabe comentar que, durante os anos 1960 e 1970, o Estado brasileiro desenvolveu vários programas de apoio à agricultura e a culturas específicas, e dentre eles está, por exemplo, o PROALCOOL e a cana-de-açúcar.

com o crescente ganho em produtividade, a produção apresentou enorme queda, passando de 525 mil toneladas em 1980 para 137 mil toneladas em 1997 (Tabela 2). O cenário construído na produção alinha-se à configuração do mercado externo, ou seja, a diminuição das exportações ocorreu na mesma intensidade. Em 1980, foram exportadas 101 mil toneladas de farelo, e na década seguinte esse mercado praticamente deixou de existir na pauta brasileira. Da mesma forma, as exportações de óleo e de amendoim chegam aos anos de 2000 praticamente inexistentes, num período em que foram registradas importações de amendoim para atender à demanda do mercado interno, conforme apontam Martins e Perez (2006).

A dinâmica de retração da produção brasileira e das exportações reflete questões atreladas ao aumento de produção em países importantes no contexto mundial, como Índia, Estados Unidos e países africanos, bem como a expansão da produção de outras oleaginosas, principalmente a soja. O Acordo de Lomé¹¹, que priorizava a aquisição europeia dos em países africanos e caribenhos e do Pacífico, em detrimento do produto brasileiro, e a propensão dos produtos brasileiros à contaminação por aflatoxina, considerada então o maior problema da etapa de pós-colheita, também são elementos que compõem a dinâmica de exploração do amendoim no Brasil presente até os anos 1990 (ROCHA, 1978; NOGUEIRA JÚNIOR, 1976; ROCHA; BARBOSA, 1990).

Para o Brasil, apesar das tentativas de implementação de programas para mudança das estruturas tecnológicas, organizacionais e institucionais, a retomada da produção de amendoim dentro de novos contornos data do início dos anos 2000, praticamente dez anos após mudanças implementadas na produção de outros países. Os resultados são revelados nos ganhos em produtividade, principalmente, a partir de 2002 e na retomada das exportações, que encerraram 2015 com o maior volume, 97 mil toneladas para o amendoim em grão e 58 mil toneladas para o óleo de amendoim em bruto (Tabela 2).

A construção dessa nova participação brasileira no mercado externo é reflexo do sucesso da introdução de mudanças técnicas, organizacionais e institucionais adotadas ao longo das etapas da cadeia de produção, dentre elas, novas cultivares, técnicas de manejo e mecanização da colheita, bem como de cuidados com o beneficiamento, como a secagem artificial e o armazenamento em condições ambientais controladas. Além disso, novas regras também estão presentes, como a resolução de boas práticas de processamento e fabricação de produtos à base de amendoim e instruções normativas que tratam das condições de exportação e importação do produto e procedimentos para rastreabilidade da produção. Outra ação importante, que aborda a essencial busca pelo controle e prevenção da aflatoxina, é o Programa Pró-Amendoim, uma iniciativa da indústria confeitaria, conduzida pela Associação Brasileira de Balas, Confeitos, Chocolates e Amendoim (ABICAB). Essas ações indicam a organização dos agentes envolvidos na produção de amendoim e também se estendem aos eventos sobre a cultura voltados à divulgação e discussão de resultados de pesquisa, tais como os Encontros Anuais sobre a Cultura do Amendoim e Dias de Campo de Amendoim

Essas iniciativas em grande medida estão concentradas no Estado de São Paulo, uma vez que este continua a ser o principal produtor, processador e exportador de amendoim¹². A fase de dificuldade com a produção e comercialização trouxe tentativas de produção em novas regiões, como no Mato Grosso que, no período de 2005 a 2011, chegou a abrigar 10% da produção nacional, assim como no Estado da Bahia. Contudo, em outras áreas, como o Mato Grosso de Sul, a produção de amendoim deixou de ser realizada. Apesar dessa movimentação, em 2015, o Estado de São Paulo respondeu por 90% da safra nacional, seguido de Minas Gerais (3%), Tocantins (3%), Estado que iniciou o plantio de amendoim em 2008, e Paraná e Rio Grande do Sul com 2% cada (CONAB, 2016). Assim, a próxima seção discute a evolução da produção paulista de amendoim.

¹¹Conforme Rocha (1978), esse acordo firmado entre a Comunidade Econômica Europeia, o principal mercado importador de amendoim, e países em desenvolvimento da África, Caribe e do Pacífico, configura a preferência para o comércio entre os participantes do acordo.

¹²Conforme Martins e Perez (2006), o Estado de São Paulo é responsável por praticamente 100% das exportações brasileiras das principais mercadorias da cadeia de produção do amendoim.

5 - AMENDOIM PAULISTA

Na década de 1940, a produção e comércio de amendoim no Estado de São Paulo mostravam-se consideravelmente desenvolvidos a ponto de merecer na Bolsa de Mercadorias uma cotação diária de preços. Naquele momento, o amendoim era a segunda fonte de óleo vegetal do estado ao deslocar o óleo de algodão. Sua produção, concentrada no oeste de São Paulo, nas regiões de Presidente Prudente, Marília, Tupã, Dracena, Santo Anastácio, Araçatuba e Lins, a Alta Paulista, era realizada com maior frequência em pequenas propriedades e áreas de renovação de pastagens, com cultivares melhoradas¹³, baixa mecanização¹⁴ e a comercialização, intermediada por retalhistas e voltada ao mercado de óleos vegetais e farelos proteicos, condições apontadas como limitadoras ao desenvolvimento da cultura (NEME; SAMPAIO, 1943; SCHMIDT et al., 1951; ETTORI; FALCÃO, 1965).

O aumento de área em produção pode ser observado até o início dos anos 1970 para os dois plantios realizados no Estado de São Paulo, das águas (primeira safra) e da seca (segunda safra ou safrinha). No ano de 1972, os dois plantios somaram 504 mil hectares e produção de 654 mil toneladas, sendo que 72% desse total foi produzido no plantio das águas que apresenta produtividade média superior em comparação ao plantio da seca (Tabela 3).

Nesse momento, Lins e Ramos (1967) descrevem o plantio, realizado em pequenas e médias propriedades, manualmente e em menor ocorrência por tração animal ou mecânica, e colheita executada com mecanização apenas na etapa do corte das raízes, sendo a restante, arranque, secagem ao sol¹⁵, separação da vagem, peneira e ensacamento, realizados manualmente.

Os autores indicam, ainda, o início da produção de amendoim nas regiões de Jaboticabal e Ribeirão Preto, que formam a Alta Mogiana, a partir de plantios em áreas de renovação de canaviais e apenas no período das águas. Mais uma vez a falta de equipamentos e máquinas adequadas à cultura, o acesso ao crédito e o alto custo e risco da colheita são apontados como fatores limitantes para a expansão da cultura.

Nos anos 1980 e 1990, a retração da produção paulista de amendoim é intensificada, chegando em 1990 a apenas 120 mil toneladas produzidas em 64 mil hectares plantados (Tabela 3). Nogueira Júnior (1976) e Rocha e Barbosa (1990) descrevem um cenário internacional restrito ao farelo em razão do controle sanitário mais rígido em relação à aflatoxina e da maior competitividade do farelo de soja. Da mesma forma, as questões sanitárias relacionadas à qualidade também afetam a comercialização do grão de amendoim; já o mercado interno para o óleo de amendoim é deslocado pelo óleo de soja e, assim, sem a complementariedade dos dois produtos e mercados, as exportações de óleo também diminuíram.

Rocha e Barbosa (1990) destacam ainda que, nesse período, na organização da produção e comercialização dos produtos e subprodutos do amendoim, a ação dos intermediários entre produção, beneficiamento e exportação era bastante reduzida e formavam-se cooperativas de produtores e beneficiadores. Além disso, o amendoim estava entre as culturas amparadas pela Política de Garantia de Preços Mínimos; porém, os níveis de remuneração estavam abaixo dos custos de produção, e a limitada participação nos programas de crédito retrata um produtor desestimulado, num momento em que a economia brasileira passava por profundas dificuldades e incertezas que pouco favoreciam novos investimentos.

¹³Desde a década de 1920, o amendoim faz parte da programação de pesquisa do Instituto Agrônomo (IAC), na então Seção de Cereais e Leguminosas. Na década de 1930, cultivares como o amendoim roxo, porto alegre, tatu comum, amarelo e cateto estavam entre os campos experimentais, assim como o amendoim rasteiro, que foi retirado das pesquisas por seu baixo teor de óleo (NEME; SAMPAIO, 1943).

¹⁴As práticas de manejo incluíam os cultivadores do tipo *planet* e por vezes a utilização de arrancadores de batata e o arado de aveica para retirar as plantas do solo, que depois eram sacudidas e separadas das vagens manualmente (ICEA, 1973).

¹⁵A secagem ao sol, especialmente no plantio das águas quando a colheita é realizada no período das chuvas de verão, deixa a produção vulnerável a perdas e ao desenvolvimento da aflatoxina. A etapa de secagem é importante para a manutenção da qualidade do grão e existia um processo especial de secagem chamado meda, em que a planta com as vagens ficavam ao sol por um dia e depois eram suspensas a um palmo do chão e cobertas com uma espécie de chapéu para proteção da chuva, sem impedir a ventilação durante três ou quatro semanas, para então separar as vagens secas para estocagem e utilizar a planta para alimentação animal (GEIDA, 1973).

TABELA 3 - Área Plantada, Produção e Produtividade do Amendoim, por Plantio e Safra Total, Estado de São Paulo, 1944 a 2015

(continua)

Ano	Plantio águas			Plantio seca			Safra total		
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade (t/ha)
1944	-	-	-	-	-	-	17.034	16.263	0,955
1945	-	-	-	-	-	-	22.968	14.239	0,620
1946	-	-	-	-	-	-	17.946	16.921	0,943
1947	-	-	-	-	-	-	33.981	37.537	1,105
1948	140.000	140.550	1,004	68.000	54.350	0,799	208.000	194.900	0,937
1949	106.000	86.500	0,816	62.000	52.025	0,839	168.000	138.525	0,825
1950	81.433	93.450	1,148	43.366	37.464	0,864	124.799	130.914	1,049
1951	117.852	147.077	1,248	55.931	47.036	0,841	173.783	194.113	1,117
1952	75.848	105.981	1,397	30.458	25.594	0,840	106.306	131.575	1,238
1953	88.703	85.486	0,964	47.822	40.391	0,845	136.525	125.877	0,922
1954	114.858	145.590	1,268	66.790	45.262	0,678	181.648	190.852	1,051
1955	114.098	147.678	1,294	61.763	75.023	1,215	175.861	222.701	1,266
1956	78.517	90.492	1,153	41.658	31.141	0,748	120.175	121.633	1,012
1957	84.734	108.884	1,285	61.204	70.582	1,153	145.938	179.466	1,230
1958	144.919	213.654	1,474	95.825	125.140	1,306	240.744	338.794	1,407
1959	143.281	227.485	1,588	105.297	136.025	1,292	248.578	363.510	1,462
1960	150.040	21.000	0,140	145.200	152.500	1,050	295.240	173.500	0,588
1961	254.100	300.000	1,181	173.272	165.000	0,952	427.372	465.000	1,088
1962	268.620	350.000	1,303	210.540	195.000	0,926	479.160	545.000	1,137
1963	242.000	350.000	1,446	140.360	130.000	0,926	382.360	480.000	1,255
1964	234.740	227.500	0,969	174.240	155.000	0,890	408.980	382.500	0,935
1965	227.480	387.500	1,703	186.340	212.500	1,140	413.820	600.000	1,450
1966	285.560	462.500	1,620	196.020	205.000	1,046	481.580	667.500	1,386
1967	358.160	400.000	1,117	193.600	91.250	0,471	551.760	491.250	0,890
1968	237.160	355.000	1,497	152.460	182.500	1,197	389.620	537.500	1,380
1969	266.200	325.000	1,221	208.120	207.500	0,997	474.320	532.500	1,123
1970	271.040	450.000	1,660	176.660	170.000	0,962	447.700	620.000	1,385
1971	302.500	400.000	1,322	203.280	237.500	1,168	505.780	637.500	1,260
1972	310.000	470.000	1,516	194.000	175.000	0,902	504.000	645.000	1,280
1973	180.000	225.000	1,250	90.000	87.500	0,972	270.000	312.500	1,157
1974	137.700	208.750	1,516	72.000	59.750	0,830	209.700	268.500	1,280
1975	116.500	180.000	1,545	68.000	82.500	1,213	184.500	262.500	1,423
1976	162.700	254.250	1,563	67.300	76.750	1,140	230.000	331.000	1,439
1977	94.700	152.500	1,610	50.200	60.500	1,205	144.900	213.000	1,470
1978	109.320	169.850	1,554	63.050	57.625	0,914	172.370	227.475	1,320
1979	119.370	221.750	1,858	84.000	112.000	1,333	203.370	333.750	1,641
1980	141.000	255.250	1,810	70.100	79.750	1,138	211.100	335.000	1,587
1981	106.000	201.250	1,899	79.400	99.250	1,250	185.400	300.500	1,621
1982	136.100	241.750	1,776	87.800	105.000	1,196	223.900	346.750	1,549
1983	122.950	185.250	1,507	53.700	58.250	1,085	176.650	243.500	1,378
1984	82.900	155.500	1,876	38.200	55.800	1,461	121.100	211.300	1,745
1985	108.500	221.000	2,037	46.900	65.000	1,386	155.400	286.000	1,840
1986	94.900	139.300	1,468	39.100	53.900	1,379	134.000	193.200	1,442
1987	91.700	120.000	1,309	25.700	34.250	1,333	117.400	154.250	1,314
1988	55.030	110.250	2,003	21.700	32.500	1,498	76.730	142.750	1,860
1989	54.781	110.347	2,014	18.154	26.787	1,476	72.935	137.134	1,880
1990	47.943	96.642	2,016	15.920	23.772	1,493	63.863	120.414	1,886
1991	52.504	97.414	1,855	17.894	27.454	1,534	70.398	124.868	1,774
1992	59.503	121.565	2,043	21.313	29.149	1,368	80.816	150.714	1,865

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de Ramos (1964), GEIDA (1973), Rocha (1978), Rocha e Barbosa (1990) e IEA (2016)

TABELA 3 - Área Plantada, Produção e Produtividade do Amendoim, por Plantio e Safra Total, Estado de São Paulo, 1944 a 2015

(conclusão)

Ano	Plantio águas			Plantio seca			Safra total		
	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha	Área plantada (ha)	Produção (t)	Produtividade t/ha
1993	63.640	124.966	1,964	16.666	26.111	1,567	80.306	151.077	1,881
1994	54.279	110.918	2,043	15.464	24.089	1,558	69.743	135.007	1,936
1995	52.704	110.879	2,104	17.489	27.649	1,581	70.193	138.528	1,974
1996	61.608	123.706	2,008	14.211	21.912	1,542	75.819	145.618	1,921
1997	49.710	113.263	2,278	19.698	31.694	1,609	69.408	144.957	2,088
1998	68.643	154.738	2,254	19.698	10.883	0,552	88.341	165.621	1,875
1999	54.786	120.068	2,192	21.196	35.883	1,693	75.982	155.951	2,052
2000	53.734	122.980	2,289	22.877	32.794	1,433	76.611	155.774	2,033
2001	61.939	143.711	2,320	23.316	42.323	1,815	85.255	186.034	2,182
2002	54.356	130.570	2,402	18.277	28.169	1,541	72.633	158.739	2,185
2003	48.191	116.877	2,425	19.963	33.947	1,700	68.154	150.824	2,213
2004	58.817	150.101	2,552	18.328	36.902	2,013	77.145	187.003	2,424
2005	72.033	191.539	2,659	11.401	20.338	1,784	83.434	211.877	2,539
2006	65.448	181.275	2,770	14.566	26.584	1,825	80.014	207.859	2,598
2007	59.877	148.792	2,485	11.294	20.017	1,772	71.171	168.809	2,372
2008	66.018	190.290	2,882	12.365	26.536	2,146	78.383	216.826	2,766
2009	69.372	204.898	2,954	9.271	18.567	2,003	78.643	223.465	2,842
2010	54.415	174.431	3,206	5.676	11.823	2,083	60.091	186.254	3,100
2011	64.226	205.522	3,200	4.642	9.494	2,045	68.868	215.016	3,122
2012	79.819	279.125	3,497	4.106	9.325	2,271	83.925	288.450	3,437
2013	86.125	316.858	3,679	3.264	8.414	2,578	89.389	325.272	3,639
2014	96.004	262.201	2,731	3.247	7.815	2,407	99.251	270.016	2,721
2015	105.627	354.364	3,355	4.850	14.154	2,918	110.477	368.518	3,336

Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados de Ramos (1964), GEIDA (1973), Rocha (1978), Rocha e Barbosa (1990) e IEA (2016)

A retomada da produção pode ser percebida a partir dos anos 2000 e ocorre em uma nova dinâmica composta por, pelo menos três condições. A primeira delas, destacada por Freitas e Amaral (2002) e por Freitas et al. (2005), está no atendimento do padrão de qualidade demandado pelo mercado do produto *in natura* ou do grão de amendoim destinado à indústria confeitaria, não só para o consumo interno como também para a retomada da participação no comércio internacional que, anteriormente, envolvia o farelo e o óleo de amendoim. A segunda, a construção do “novo amendoim”, conforme Martins (2013), teve suas bases na adoção de novas cultivares¹⁶ em especial as de porte rasteiro, que favorecem a colheita totalmente mecanizada iniciada com o corte da

planta para redução da massa verde, para em seguida realizar, simultaneamente, o arranquio e o enleiramento, e o período de “cura” ao sol, importante para a maturação do grão¹⁷. E um terceiro elemento, mais recente e em desenvolvimento, está na participação de prestadores de serviços, a exemplo de agentes especializados na colheita.

Na sequência, os investimentos envolveram equipamentos e instalações para a realização da secagem artificial e do armazenamento controlado, que constituem tecnologias essenciais para a garantia da qualidade do grão e controle sanitário. Além dessas mudanças, conforme colocado na seção anterior, novas instruções normativas de âmbito federal, selos de qualidade e fóruns de discussão foram ações importantes na nova proposta

¹⁶Dentre as cultivares desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético do IAC, três são destacadas em Martins (2006) e Vicente e Sampaio (2013): as rasteiras IAC Caiapó e IAC 886, a mais cultivada em São Paulo, e a cultivar ereta Tatu-ST.

¹⁷A colheita mecanizada permite um maior controle dessa etapa da produção que, dentre outros detalhes, depende da maturação do grão e da ausência de chuva. A empreita, como era chamada a colheita manual, exigia a reunião de mão de obra para realização da atividade em curto espaço de tempo.

de produção e postura dos agentes envolvidos na cadeia de produção do amendoim. Os resultados podem ser observados no incremento da produtividade média, que em 2000 era de 2,033 t/ha e em 2015 chegou a 3,336 t/ha (Tabela 3).

A dinâmica do processo de inovação oferece espaço para exercícios de prospecção de demandas tecnológicas como o realizado por Martins e Vicente (2010). Os resultados do estudo apontaram a necessidade de cultivares¹⁸ tolerantes a doenças foliares, película vermelha e precocidade, assim como de estudos para melhor compreensão das necessidades nutricionais, técnicas e máquinas utilizadas na colheita, além do manejo de pragas e doenças. Para a etapa de beneficiamento, o controle da aflatoxina fica em evidência com a demanda por modelos amostrais de maior eficiência na detecção da toxina, bem como por equipamentos eficientes no consumo de energia e na emissão de ruídos para a secagem do amendoim em vários níveis de umidade. Além dessas demandas, os autores também identificaram a necessidade de rastreabilidade da produção e mecanismos que promovam a articulação e aproximação entre os envolvidos nas várias etapas de produção, assim como a formação e qualificação de pessoas.

Do lado da produção agrícola, a intensificação da relação com a cultura da cana-de-açúcar e suas áreas em renovação, especialmente a partir de 2005, influenciou a redução do plantio da seca que, historicamente, era realizado apenas no oeste paulista, principalmente nos EDRs de Marília, Tupã, Presidente Prudente e Assis e, assim, como o plantio das águas, em áreas de renovação de pastagens. Essa nova dinâmica de produção, conforme Martins (2011) é formada pela expansão das lavouras de cana-de-açúcar em áreas de pastagens daquela região.

No período de 1996 a 2010, a área plantada em Tupã com cana-de-açúcar cresceu 15%

ao ano, e em Presidente Prudente o aumento chegou a 23% ao ano, ao mesmo tempo em que a área com amendoim da seca recuou 8% ao ano em Tupã e 7% ao ano em Presidente Prudente. Assim, a produção do amendoim da Alta Paulista passou a ser realizada praticamente apenas no plantio das águas e em áreas de renovação de canaviais, como acontece na Alta Mogiana (MARTINS, 2011).

A relação com a produção da cana-de-açúcar e suas áreas em renovação está vinculada às demandas e desafios atuais da cadeia de produção do amendoim. Dentre eles, o desenvolvimento de tecnologias de produção adaptadas às diversas condições de produção das áreas de renovação tanto da Alta Mogiana quanto da Alta Paulista, com destaque para a precocidade das cultivares e aperfeiçoamento de máquinas e implementos para plantio e colheita em sistemas de produção da cana-de-açúcar, conservacionistas e plantio direto, assim como na produção de sementes e sua certificação. Outra preocupação está na compreensão das variáveis que determinam a oferta das áreas em renovação e as condições de plantio do amendoim, visando oferecer elementos que possam auxiliar o produtor, cooperativas, beneficiadores e indústria no planejamento e gestão das suas atividades, assim como a avaliação da possibilidade de criação de programas públicos reunindo governos e agentes da cadeia de produção do amendoim e da cana-de-açúcar para tratar da oferta de terras para produção de amendoim¹⁹.

Os fóruns de discussão sobre a cultura do amendoim destacam ainda a necessidade de inclusão no grupo de Minor Crops ou de Culturas com Suporte Fitossanitário Insuficiente (CSFI)²⁰. Tal demanda está vinculada à oferta restrita de produtos para o controle de pragas e doenças registrados para a cultura do amendoim. Isso porque, diante dos custos, existe o desinteresse das empresas agroquímicas em registrar produtos pa-

¹⁸Santos et al. (2013) destacam que, no Registro Nacional de Cultivares, há 29 cultivares registradas, com a maior parte desenvolvida pelo IAC, dentre elas as alto-oleicas IAC 505 e IAC 503, que permitem maior durabilidade do óleo, e as de ciclo curto, como IAC 213, na busca por adaptar-se à produção em canaviais.

¹⁹A exemplo do Programa de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais do Banco Nacional do Desenvolvimento (PRO-RENOVA BNDES).

²⁰Conforme Instrução Normativa Conjunta n. 1 de 2010, revogada pela Instrução Normativa Conjunta n. 1 de 16 de junho de 2014, com a participação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Essa iniciativa conta com a criação de Grupo de Trabalho (GT) e procura flexibilizar a apresentação dos estudos que comprovam a eficiência agrônômica e de resíduos que permitem definir o limite máximo de resíduo (LMR). O pedido de inclusão das culturas pode ser realizado por instituições de pesquisa ou extensão rural, associações e cooperativas de produtores rurais e empresas de registro.

ra as culturas de menor representatividade no mercado. Assim, as ações contidas nos grupos para CSFI podem colaborar para promover a diversificação de produtos registrados e disponíveis para uso na produção de amendoim.

Outro ponto observado está na necessidade de ações organizacionais visando a aproximação entre os agentes da cadeia de produção, em especial, dos elos exportador e industrial, como um elemento importante para o controle de qualidade dos produtos destinados ao mercado interno e externo, atendimento da legislação vigente e por consequência da construção e manutenção da reputação no mercado. Além disso, são necessárias estratégias para aumento do consumo interno que, embora em expansão, ofereçam espaço para produtos tradicionais à base de amendoim e que enfatizem as características nutricionais do grão.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de inovação transforma e é transformado pela dinâmica econômica, alterando processos de produção e inserindo novos produtos ao mesmo tempo em que seleciona negócios e mercados. A discussão desse processo permeou a construção deste estudo, que procurou discutir a evolução e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo. Tal esforço encontra motivação na liderança paulista no contexto nacional de produção, beneficiamento, industrialização e exportações do amendoim, assim como na compreensão dos elementos tecnológi-

cos, institucionais e organizacionais presentes na evolução da exploração dessa cultura e nos desafios futuros que se apresentam.

Os resultados identificaram mudanças nos sistemas de produção, nas demandas do mercado consumidor, padrões de qualidade e nas estruturas institucionais e organizacionais, principalmente nos anos 1980 no cenário mundial e nos anos 1990 no contexto de produção paulista. O novo desenho volta-se ao mercado para amendoim em grão e óleo de amendoim, ao mesmo tempo em que retrai as posições para o farelo, num movimento que também envolve a soja e questões sanitárias.

Os anos 2000 marcam a internalização, pela cadeia de produção paulista, do novo padrão, a partir de novas cultivares, mecanização da colheita, secagem artificial, controle de qualidade e mecanismos organizacionais. Além disso, são colocados como desafios futuros o desenvolvimento tecnológico para a produção no ambiente das áreas de renovação de canaviais, assim como a compreensão dos elementos que condicionam a relação entre a produção canavieira e do amendoim, a disponibilidade de insumos de produção, especialmente fitossanitários, e a expansão do mercado nacional e internacional.

As transformações vivenciadas pela cultura do amendoim ao longo de 70 anos e reunidas e trabalhadas neste artigo, com base no resgate de estatísticas de produção e comercialização, são capazes de oferecer subsídios para compreensão da construção da realidade atual e para novos esforços, com destaque para a importância do levantamento e organização de informações.

LITERATURA CITADA

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Séries Históricas**. Brasília: CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: jun. 2016.

DOSI, G.; NELSON, R. R. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. **LEM Working Paper Series**, Italy, Aug. 2009, 89 p.

ETTORI, O. J. T.; FALCÃO, M. J. Aspectos econômicos da produção de amendoim em S. Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 12, n. 3/4, p. 1-48, mar./abr. 1965.

FLETCHER, S. M.; ZHANG, P.; CARLEY, D. H. Groundnut: production, utilization, and trade in the 1980s. In: NIGAM, S. N. **Groundnut: a global perspective**. Proceedings of an International Workshop. Índia: ICRISAT, Nov. 1991, pp. 17-32.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAOSTAT. Banco de dados. **Banco de dados**. Rome: FAOSTAT. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>>. Acesso em: jun. 2016.

FREITAS, F. O. et al. **O amendoim contador de história**. Brasília: Embrapa, set. 2003. 12 p. (Documentos 107).

FREITAS, S. M.; AMARAL, A. M. P. Alterações nas variações sazonais dos preços de amendoim nos mercados primário e atacadista, 1990-2001. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 45-54, maio 2002.

_____. et al. Evolução do mercado brasileiro de amendoim. In: SANTOS, R. C. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campinas Grande: EMBRAPA Algodão, 2005. 541 p.

GRUPO EXECUTIVO DE IRRIGAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA - GEIDA. **Amendoim**. Brasília: GEIDA/FCTPTA, 1973. v. 13, 134 p.

INSTITUTO CAMPINEIRO DE ENSINO AGRÍCOLA - ICEA. **Cultura do amendoim**. Campinas: ICEA, 1973. 40 p.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA. Disponível em: <http://cia-gri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: jun. 2016.

LAZZARI, F. A. **Umidade, fungos e micotoxinas na qualidade de sementes, grãos e rações**. Curitiba: Refinações de Milho Brasil, Ltda, 1993. 134 p.

LINS, E. R.; RAMOS, J. A. Produção e comercialização de amendoim no estado de São Paulo. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 14, n. 1-2, p. 3-56, jan./fev. 1967.

MARTINS, R. Amendoim: o mercado brasileiro no período 2000 a 2011. In: SANTOS, R. C. et al. (Eds.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2013. p. 19-43.

_____. Cultivares de amendoim: um estudo sobre as contribuições da pesquisa pública paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 37-48, maio, 2006.

_____.; PEREZ, L. H. Amendoim: inovação tecnológica e substituição de importações, Brasil, 1996-2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 12, p. 7-19, dez. 2006.

_____. Produção de amendoim e expansão da cana-de-açúcar na alta paulista, 1996-2010. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 6, p. 5-16, jun. 2011.

_____.; VICENTE, J. R. Demandas por inovação no amendoim paulista. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 43-51, maio 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Secretaria de Comércio Exterior - MDIC/SECEX. **Sistema de análise das informações de comércio exterior (ALICE)**. Brasília: MDIC/SECEX. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: jun. 2016.

NEME, N. A.; SAMPAIO, S. C. **O amendoim**. São Paulo: SAA/Indústria e Comércio do Estado de São Paulo, jan. 1943. 31 p.

NOGUEIRA JÚNIOR, S. Evolução da produção e comercialização de amendoim no Brasil. In: SIMPÓSIO NACIONAL Y LATINOAMERICANO DE OLEAGINOSAS, 8., 1976, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: SNLO, 1976.

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: University Press, 1990, 190 p.

PROGRAMA amendoim. Programa para Avaliação do Inventário Tecnológico da Cultura do Amendoim. São Paulo, 1976. 92 p.

RAMOS, I. **Observações sobre a mecanização da colheita de amendoim na República Argentina**. Boa Viagem: SANBRA, jun. 1964. 40 p.

REVOREDO, C. L.; FLETCHER, S. World peanut market: an overview of the past 30 years. **Research Bulletin 437**, Georgia, May 2002. 22 p. (Nacional Center for Peanut Competitiveness, Department of Agricultural and Applied Economics?).

ROCHA, M. B.; BARBOSA, M. Z. Aspectos econômicos da cultura do amendoim. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 101-166, 1990.

_____. **Evolução da cultura do amendoim, 1973-1978**. São Paulo: IEA, nov. 1978. 190 p.

SAES, M. S. M.; FARINA, E. M. M. Q. **O agrobusiness do café no Brasil**. São Paulo: Milkbizz, 1999. 230 p.

SAN MARTIN, P. **Amendoim: uma planta da história no futuro brasileiro**. São Paulo: Ícone, 1985. 70 p.

SANTOS, R. C. et al. Melhoramento do amendoim e cultivares comerciais. In: SANTOS, R. C. et al. (Eds.). **O agronegócio do amendoim no Brasil**. 2. ed. Brasília: EMPRAPA, 2013. p. 115-184.

SCHMIDT, N. et al. O amendoim e seus preços. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-21, abr. 1951.

TALAWAR, S. **Peanut in India: history, production and utilization**. Georgia: Sustainable Human Ecosystems Laboratory, 2003. 40 p. Disponível em: <<http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/peanuts/pins/documents/indiaproductio.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

VICENTE, J. R.; SAMPAIO, R. M. Impactos econômicos de inovações tecnológicas: o caso das cultivares de amendoim no estado de São Paulo. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 60, n. 2, p. 9-88, jul./dez. 2013.

YAO, G. **Peanut production and utilization in the people's Republic of China**. Georgia: Department of Anthropology, 2004. 25 p. Disponível em: <<http://www.caes.uga.edu/commodities/fieldcrops/peanuts/pins/documents/chinaproductio.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: evolução e demandas na produção paulista de amendoim

RESUMO: Este estudo tem por objetivo mapear a evolução histórica e os desafios atuais da produção de amendoim no Estado de São Paulo, o principal produtor e exportador nacional. O resgate e o tratamento de estatísticas de produção e de comércio exterior, datadas da década de 1940, resultados de estudos relacionados à produção da cultura do amendoim, assim como demandas por inovações, estavam presentes na pauta de discussão dos principais fóruns sobre a cultura. Os resultados apontam a produção e o consumo mundiais historicamente delineados nos Estados Unidos, China e Índia, os países europeus como o principal destino das exportações e, a partir dos anos 1990, o incremento em produtividade. No Brasil, as tradicionais lavouras paulistas se destacaram no comércio mundial entre os anos 1970 e 1980, especialmente, no fornecimento de farelo de amendoim, e a partir da segunda metade dos anos 2000.

Essa nova fase de expansão resulta de inovações impulsionadas pela busca constante por adaptar-se aos mercados e aos desafios atuais da produção.

Palavras-chave: *competitividade, exportações, estatísticas de produção, mudanças tecnológicas.*

TECHNOLOGY AND INNOVATION: evolution and demands of São Paulo's peanut production, Brazil

ABSTRACT: *This study aims to map the historical development and current challenges of peanut production in the State of São Paulo, the largest producer and national exporter. The collection and treatment of production and foreign trade statistics, dating from the 1940s, result from studies related to peanut crop production, as well as the demands for innovations at the core of the discussion agenda of the main forums on this culture. According to our results, the world production and consumption of peanuts have been historically delineated in the United States, China and India; exports are mainly oriented to European countries, and productivity has increased since the 1990s. In Brazil, São Paulo's traditional crops became important in the world trade between 1970 and 1980 - especially in the supply of peanut meal - and since the second half of 2000. This new phase of expansion is the result of innovations driven by the continual search to adapt to the market and current production challenges.*

Key-words: *competitiveness, exports statistics, production statistics, technological changes, Brazil.*

Recebido em 30/06/2016. Liberado para publicação em 20/12/2016.