

# Poderá a África ser concorrente do Brasil na produção de soja?<sup>1</sup>

Renato Harbs<sup>2</sup>  
Carlos José Caetano Bacha<sup>3</sup>  
Ricardo Harbs<sup>4</sup>

**Resumo** – Este artigo avalia se a África poderá, em futuro próximo, tornar-se um competidor comercial do Brasil na exportação de soja. Para isso, foram analisados dados secundários, organizados em tabelas e gráficos, referentes à produção e comercialização da soja, tanto no Brasil quanto no continente africano, bem como a literatura sobre a possibilidade de transferência aos países africanos da tecnologia desenvolvida no Brasil para a produção do grão. Com base nas informações coletadas, conclui-se que, hoje, a produção de soja na África não consegue abastecer seu mercado interno, mas, por contar com extensa área com características edafoclimáticas semelhantes às do Cerrado brasileiro, aquele continente poderia se beneficiar da transferência de tecnologia e despontar como grande produtor no futuro. No entanto, questões ambientais, sociais e de conflitos políticos deverão, antes, ser resolvidas caso o plantio da oleaginosa seja sua meta.

**Palavras-chave:** competição, difusão tecnológica, exportações, ProSavana, sojicultura.

## Could Africa be Brazil's competitor in the production of soybean?

**Abstract** – This paper assesses whether Africa will be a business competitor of Brazil into the soybean international market in the next years. Secondary data set organized into tables and charts have been used to evaluate both Brazilian and African production and exports of soybeans as well as the available literature has been reviewed to study the possibility of technology transfer from Brazil to Africa. The results show that Africa cannot supply its domestic market nowadays; however, its extensive available Savanna area, with similar soil and climate characteristics such as Brazil's cerrado, would permit Africa to take benefits from the Brazil's soybean technology transfer and to enlarge its production in order to be a major producer of soybeans. However, environmental, social and political bottlenecks need to be previously solved if soybean plantation expansion is a target for African countries.

**Keywords:** competition, technological diffusion, exports, ProSavana, soybean plantation.

## Introdução

Originária do continente asiático, a soja foi introduzida no Brasil, mais precisamente

na Bahia, em 1882, sem sucesso. O início da sojicultura em grandes plantios data da década de 1940, no Rio Grande do Sul. Nas décadas

<sup>1</sup> Original recebido em 13/2/2015 e aprovado em 7/4/2015.

<sup>2</sup> Mestrando em Economia Aplicada. E-mail: renatoharbs@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor titular da Esalq/USP. E-mail: carlosbacha@usp.br

<sup>4</sup> Mestre em Economia Aplicada. E-mail: ricardoharbs@pecege.esalq.usp.br

de 1960 e 1970, a soja iniciou a conquista do Centro-Oeste brasileiro e, na de 1990, avançou para a região Norte (CÂMARA, 2000).

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (2015), a produção de soja no Brasil em 1964 foi de 304,9 mil toneladas, com área colhida de 359,6 mil hectares; em 2013, a produção foi de 81,7 milhões de toneladas e área colhida de 27,9 milhões de hectares. A produtividade, que em 1964 era de 0,85 t/ha, chegou a 2,93 t/ha em 2013.

O Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo – respondeu na safra 2013–2014 por 30% da produção mundial (ESTADOS UNIDOS, 2015) – e destaca-se também como principal exportador da oleaginosa – exportou 46,8 milhões de toneladas na safra 2013–2014, 41,5% da soja exportada no mundo no período (ESTADOS UNIDOS, 2015).

Muitos fatores contribuíram para que a soja se estabelecesse como importante cultura no Brasil: topografia altamente favorável à mecanização nos cerrados, o que propicia economia de mão de obra e maior rendimento nas operações mecânicas; boas condições físicas dos solos, que facilitam operações de máquinas e compensam, parcialmente, as desfavoráveis características químicas; regime pluviométrico altamente favorável aos cultivos de verão; e desenvolvimento de um bem-sucedido pacote tecnológico para a produção de soja na região, com destaque para as novas cultivares adaptadas à condição de baixas latitudes (TECNOLOGIAS..., 2003), por exemplo.

A chamada Savana Africana da Guiné, que ocupa área de 481,34 milhões de quilômetros quadrados em 25 países, possui precipitação pluviométrica, estação de chuvas e solos semelhantes aos do Cerrado brasileiro, tendo sido caracterizada como área de grande potencial agrícola, capaz de produzir diversas culturas, entre elas a soja. Atualmente, apenas 6,8% dessa região é utilizada para a agricultura (AWAKENING..., 2009).

A África, apesar de apresentar condições edafoclimáticas adequadas à sojicultura, é importadora de soja. Em 2011, o continente afri-

cano produziu cerca de 1,9 milhão de toneladas do grão, exportou apenas 64 mil toneladas e importou 1,6 milhão de toneladas (FAO, 2015).

Em um contexto de volatilidade dos preços das commodities agrícolas, associado à escassez de terra e recursos naturais, existe hoje o interesse de alguns países importadores, como a China, em adquirir terras agricultáveis no exterior, inclusive na África. De acordo com estudo realizado pelo International Institute for Sustainable Development (IISD), a China é a terceira maior fonte mundial de investimentos estrangeiros na agricultura (SMALLER et al., 2012). O setor agrícola tornou-se prioridade para os investimentos chineses no exterior, cuja tendência é crescer, e parte deles se destinam à África para a produção de grãos, inclusive soja.

Se bem sucedidos, esses investimentos podem tornar a África um grande produtor de soja. Mas qual é a situação da sojicultura na África? Podem os países africanos adquirir ou suplantar as vantagens do Brasil na produção desse grão?

## Objetivo e metodologia

O objetivo deste trabalho é avaliar se as vantagens comparativas da produção de soja no Brasil poderão ser alcançadas por países africanos, que se tornariam concorrentes do País no mercado externo desse produto em um futuro próximo.

A metodologia aqui adotada é a análise interpretativa de dados secundários, organizados em tabelas e gráficos, além da análise de *market share* dos países compradores de soja do Brasil e de países africanos. Procura-se, com isso, avaliar as características de produção e de mercado da soja tanto no Brasil quanto na África.

## Revisão de literatura

A incorporação da soja na agricultura brasileira ocasionou grande transformação no campo. De uma cultura incipiente, a soja tornou-se, em curto período, um dos principais produtos

da exploração agrícola e da economia nacional (BONATO; BONATO, 1987).

No Brasil, o crescimento da produção da soja e o aumento da sua vantagem competitiva sempre estiveram associados aos avanços científicos e à disponibilização de tecnologias ao setor produtivo. Entre os fatores que contribuíram para que a soja se estabelecesse como importante cultura, primeiro no Sul (décadas de 1960 e 1970), depois no Cerrado (décadas de 1980 e 1990), destaca-se o desenvolvimento de um bem-sucedido pacote tecnológico para a produção do grão em cada região, com destaque para as novas variedades adaptadas à condição de baixa latitude do Centro-Oeste (TECNOLOGIAS..., 2003).

De acordo com Pires (2000), características físicas e edafoclimáticas do Cerrado fizeram dessa região a melhor opção estratégica para a implantação de pacotes tecnológicos disponíveis à época. Arvor et al. (2007) também apontam o desenvolvimento tecnológico da pesquisa agropecuária brasileira, que adaptou a cultura da soja às condições do meio tropical, como fator favorecedor do rápido crescimento e do avanço territorial da sojicultura no Brasil.

Além das variedades adaptadas, colaboraram para a expansão da sojicultura, em especial no Norte do País, os investimentos em infraestrutura logística (propiciados pelas políticas públicas de concessões de ferrovias e arrendamentos portuários que estabeleceram rotas alternativas para o escoamento da produção), a disponibilidade de terras férteis e de topografia suave (que favoreceram a agricultura mecanizada), a oferta de mão de obra barata e incentivos fiscais à agricultura (SOUZA et al., 2013). Mueller (1990) destaca como substanciais os efeitos de políticas públicas específicas sobre a evolução da agropecuária do Centro-Oeste nas décadas de 1970 e 1980, época de grande expansão da sojicultura na região.

A literatura é escassa quanto à evolução da produção de soja na África e a seus fatores motivadores. Sabe-se que a produção do grão evoluiu de 77 mil toneladas em 1964 para 2,25

milhões de toneladas em 2013, com produtividade de muito aquém da alcançada pelo Brasil (FAO, 2015). Porém, a África ainda é dependente do mercado externo para suprir sua demanda interna de soja. Atualmente, percebe-se o interesse de países como China e Índia, grandes consumidores, em investirem no continente africano com o objetivo de explorar seu potencial de exportação de energia e alimentos (SCHLESINGER, 2013).

No Brasil, entre 2009 e 2013, a produção de soja teve rendimento médio de 2,85 t/ha, contra apenas 1,22 t/ha do continente africano (FAO, 2015). Em um amplo estudo sobre a produção de soja em países da África Subsaariana, desenvolvido para a Fundação Bill & Melinda Gates, a TechnoServe (SOUTHERN..., 2011) indicou alguns fatores que restringem a elevação da produtividade da sojicultura na África. Observou-se que somente África do Sul e Zâmbia, das nações pesquisadas, eram caracterizadas pelo predomínio de práticas agrônômicas adequadas. Nas demais, a falta de conhecimento dos produtores e o uso reduzido de implementos contribuíam para a produtividade 25% abaixo da que poderia ser alcançada (SOUTHERN..., 2011).

A situação era particularmente delicada onde a soja era produzida predominantemente por agricultores familiares. Em Malawi, Moçambique e República Democrática do Congo, onde a produção da agricultura familiar correspondia a mais de 95% do total, os agricultores não utilizavam nenhum insumo além de sementes. Apesar de haver, nesses países, grande número de pesquisas voltadas à elevação da produtividade, a fragilidade dos serviços de extensão constituía grande obstáculo à transferência de informações. Por fim, entre os principais gargalos observados em todos os países, com exceção da África do Sul, a TechnoServe (SOUTHERN..., 2011) indicou as restrições ao uso de sementes geneticamente modificadas, além das dificuldades de acesso ao crédito para aquisição de máquinas e insumos.

## Resultados da pesquisa

### Evolução da produção de soja no Brasil e sua inserção no mercado externo

Os dados da FAO (2015) mostram clara tendência de crescimento tanto da produção quanto da área colhida e da produtividade da soja no Brasil. Vários fatores colaboraram para esse avanço, cujos destaques foram a política de crédito rural, o desenvolvimento de tecnologia de produção e a disponibilidade de terras para a expansão da agricultura (TECNOLOGIAS..., 2003).

As exportações brasileiras de soja (Tabela 1) cresceram continuamente a partir de meados da década de 1990: em 1995, foram exportados 3,5 milhões de toneladas; em 2013, 42,8 milhões de toneladas (FAO, 2015). Entre os principais importadores da soja brasileira, destacam-se China e União Europeia, que em 2013 importaram do Brasil 32,2 milhões de toneladas e 5,1 milhões de toneladas, respectivamente, volume equivalente a 87,1% das exportações brasileiras do grão nesse ano (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

A distribuição da produção de soja por regiões no Brasil, ao longo do tempo, pode ser

verificada nos dados da Conab (2015). Entre as safras 1976–1977 e 2013–2014, há perda de importância relativa da Região Sul (caiu de 88,3% para 34% da produção nacional da oleaginosa) diante do avanço da cultura no Centro-Oeste (4,4% da produção nacional na safra 1976–1977 e 48,5% na safra 2013–2014). A partir da segunda metade da década de 1990, as regiões Nordeste e Norte, esta em especial, elevaram significativamente suas participações na produção nacional de soja. Em 1995–1996, o Nordeste respondeu por 4% da produção nacional de soja, participação que subiu para 7,7% na safra 2013–2014. Na região Norte, no mesmo período, a participação subiu de 0,1% para 3,9%.

No cenário mundial, considerando-se a média das safras de 2010–2011 a 2013–2014, o Brasil foi o segundo maior produtor de soja do mundo, só perdeu para os EUA, com produção média anual de 77,6 milhões de toneladas, ou seja, 29,4% da produção mundial no período (Tabela 2). Ressalta-se que os cinco maiores produtores, EUA, Brasil, Argentina, China e Índia, foram responsáveis por 89,9% da produção mundial de soja no período (Tabela 2).

Os principais exportadores de 2010–2011 a 2013–2014 foram EUA, Brasil, Argentina, Pa-

**Tabela 1.** Evolução da área colhida, produção, rendimento e exportação de soja do Brasil, de 1964 a 2013, com dados agrupados em médias quinquenais.

Quinquênio	Média da área colhida (mil ha)	Média da produção (mil t)	Rendimento médio (kg/ha)	Média das exportações (mil t)
1964–1968	523,23	558,63	1.067,64	113,39
1969–1973	1.949,56	2.575,34	1.320,98	727,32
1974–1978	6.447,34	10.210,13	1.583,62	2.589,73
1979–1983	8.374,34	13.564,37	1.619,76	1.086,60
1984–1988	9.680,87	16.428,31	1.696,99	2.374,75
1989–1993	10.676,24	20.138,59	1.886,30	3.725,19
1994–1998	11.656,42	26.293,73	2.255,73	6.030,28
1999–2003	15.113,18	39.493,77	2.613,20	14.394,10
2004–2008	21.669,36	54.177,39	2.500,18	22.974,80
2009–2013	24.377,32	69.693,16	2.858,93	33.266,80

Fonte: FAO (2015).

**Tabela 2.** Maiores produtores mundiais de soja, produção em milhões de toneladas, nas safras de 2010–2011 a 2013–2014.

Safra	EUA	Brasil	Argentina	China	Índia	Paraguai	Canadá	Outros
2010–2011	90,66	75,30	49,00	15,08	9,80	7,13	4,45	12,53
2011–2012	84,29	66,50	40,10	14,49	11,00	4,04	4,47	14,91
2012–2013	82,79	82,00	49,30	13,05	11,50	8,20	5,09	16,13
2013–2014	91,39	86,70	54,00	12,20	11,00	8,20	5,36	16,45
<b>Média</b>	<b>87,28</b>	<b>77,63</b>	<b>48,10</b>	<b>13,70</b>	<b>10,83</b>	<b>6,89</b>	<b>4,84</b>	<b>15,01</b>
<b>Participação relativa (%)</b>	<b>33,03</b>	<b>29,37</b>	<b>18,20</b>	<b>5,19</b>	<b>4,10</b>	<b>2,61</b>	<b>1,83</b>	<b>5,68</b>

Fonte: Estados Unidos (2015).

raguai e Canadá, responsáveis por 95% da soja exportada no mundo (Tabela 3).

China, União Europeia, México e Japão são os principais importadores de soja (Tabela 4). China e Índia, apesar de grandes produtores de soja, não figuram entre os principais exportadores, pois possuem grande demanda interna pela oleaginosa. A China, sozinha, respondeu por 62,23% das importações de soja no mundo nas safras de 2010–2011 a 2013–2014 (ESTADOS UNIDOS, 2015).

### Evolução da produção de soja na África

A produção de soja na África também cresceu nas últimas quatro décadas. No quinquênio 1964–1968, a produção média anual de soja foi de 79,67 mil toneladas; em 2009–2013, a produção subiu para 1,86 milhão de toneladas. No

mesmo período, a área colhida passou de 207 mil ha/ano para 1,5 milhão ha/ano, e a produtividade subiu de 0,385 t/ha para 1,22 t/ha (Tabela 5).

Contudo, esse crescimento está aquém do necessário para suprir a demanda da África por soja, o que pode ser verificado pelas importações do produto no mesmo período. A África importou 11,6 mil toneladas de soja em 1964 e 1,64 milhão de toneladas em 2011. As exportações, por sua vez, passaram de 9,6 mil toneladas para 64 mil toneladas no mesmo período, números poucos expressivos comparados aos dos grandes exportadores do produto (FAO, 2015). A Figura 1 mostra a evolução das exportações e importações de soja, na África, de 1964 a 2011. É nítido que o saldo comercial em volume foi negativo e crescente em valores absolutos.

Os principais produtores africanos de soja são África do Sul, Nigéria e Zâmbia, responsáveis por 74% do total em 2013 (Figura 2).

**Tabela 3.** Maiores exportadores mundiais de soja, exportações em milhões de toneladas, nas safras de 2010–2011 a 2013–2014.

Safra	EUA	Brasil	Argentina	Paraguai	Canadá	Outros
2010–2011	40,96	29,95	9,21	5,23	2,94	3,42
2011–2012	37,16	36,26	7,37	3,57	2,93	4,87
2012–2013	35,85	41,90	7,74	5,52	3,47	6,06
2013–2014	44,82	46,83	7,84	4,40	3,47	5,47
<b>Média</b>	<b>39,69</b>	<b>38,74</b>	<b>8,04</b>	<b>4,68</b>	<b>3,20</b>	<b>4,96</b>
<b>Participação relativa (%)</b>	<b>39,97</b>	<b>39,01</b>	<b>8,09</b>	<b>4,71</b>	<b>3,23</b>	<b>4,99</b>

Fonte: Estados Unidos (2015).

**Tabela 4.** Maiores importadores mundiais de soja, importações em milhões de toneladas, nas safras de 2010–2011 a 2013–2014.

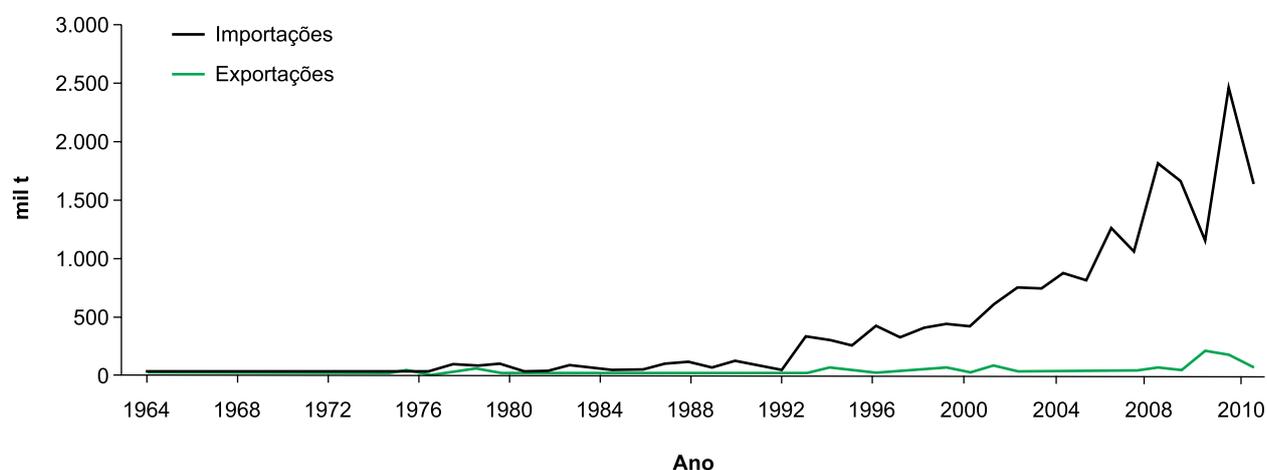
Safra	China	UE	México	Japão	Taiwan	Indonésia	Tailândia	Egito	Outros
2010–2011	52,34	12,47	3,50	2,92	2,45	1,90	2,14	1,64	9,40
2011–2012	59,23	12,07	3,61	2,76	2,29	1,92	1,91	1,65	8,02
2012–2013	59,87	12,54	3,41	2,83	2,29	1,80	1,87	1,73	9,57
2013–2014	70,36	12,95	3,70	2,89	2,35	2,20	1,80	1,67	12,51
<b>Média</b>	<b>60,45</b>	<b>12,51</b>	<b>3,55</b>	<b>2,85</b>	<b>2,34</b>	<b>1,95</b>	<b>1,93</b>	<b>1,67</b>	<b>9,87</b>
<b>Participação relativa (%)</b>	<b>62,23</b>	<b>12,88</b>	<b>3,66</b>	<b>2,93</b>	<b>2,41</b>	<b>2,01</b>	<b>1,98</b>	<b>1,72</b>	<b>10,17</b>

Fonte: Estados Unidos (2015).

**Tabela 5.** Evolução da área colhida, da produção e do rendimento da soja no continente africano, de 1964 a 2013, com dados agrupados em médias quinquenais.

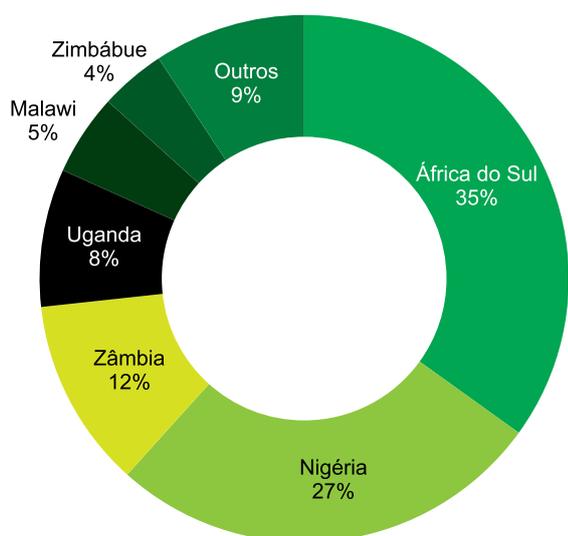
Quinquênio	Média da área colhida (mil ha)	Média da produção (mil t)	Rendimento médio (kg/ha)
1964–1968	206,87	79,67	385,14
1969–1973	227,43	98,77	434,31
1974–1978	301,10	197,37	655,51
1979–1983	435,42	359,24	825,05
1984–1988	467,06	416,54	891,85
1989–1993	897,00	619,31	690,42
1994–1998	879,18	725,35	825,03
1999–2003	963,49	1.002,50	1.040,49
2004–2008	1.255,42	1.357,78	1.081,54
2009–2013	1.522,04	1.858,11	1.220,81

Fonte: FAO (2015).



**Figura 1.** Evolução das exportações e importações de soja na África, de 1964 e 2011.

Fonte: FAO (2015).



**Figura 2.** Participação dos países produtores de soja na África em 2013.

Fonte: FAO (2015).

No período 2009–2013, a África do Sul colheu, em médias anuais, 391 mil hectares de soja, cerca de um quarto da área colhida na África, que produziram 645 mil toneladas do grão, com produtividade de 1,65 t/ha. Em 1964–1968, os valores correspondentes eram de 9 mil hectares, 3,5 mil toneladas e 0,39 t/ha (Tabela 6).

O crescimento da produção nesse país foi expressivo a partir de 2008, consequência do aumento tanto da área colhida quanto da produtividade. No quinquênio 2009–2013, em relação ao anterior, a área colhida cresceu 123,83%; a produtividade, 2,7%; e a produção, 129,92%.

O recente aumento da produtividade da sojicultura na África do Sul tem sido atribuído, ao menos em parte, ao uso de sementes geneticamente modificadas, cujo plantio foi liberado em 1997 através do ato Organismos Geneticamente Modificados (OGM) (ÁFRICA DO SUL, 1997). Desde então, o mercado de sementes transgênicas tem crescido significativamente, com destaque para as cultivares Roundup Ready®, que responderam por cerca de 80% das aquisições em 2010. Apesar disso, o uso de sementes convencionais ainda é relevante, sendo considerado indispensável para que o país tenha acesso aos mercados que impõem restrições à tecnologia de OGM. Nesse sentido, a demanda estabelecida pela Unicef e pelo World Food Programme (WFP), que atendem pessoas desnutridas ou em condições de vulnerabilidade, é particularmente importante. Esses programas são conduzidos em países como Zâmbia, Malawi, Zimbábue e Moçambique, em que o uso de sementes trans-

**Tabela 6.** Evolução da área colhida, da produção e do rendimento da soja na África do Sul, de 1964 a 2013, com os dados agrupados em médias quinquenais.

Quinquênio	Média da área colhida (mil ha)	Média da produção (mil t)	Rendimento médio (kg/ha)
1964–1968	8,97	3,48	388,00
1969–1973	10,30	4,90	475,56
1974–1978	21,88	26,36	1.204,75
1979–1983	25,66	28,81	1.122,74
1984–1988	32,20	43,38	1.347,20
1989–1993	64,20	92,71	1.444,02
1994–1998	76,80	105,43	1.372,83
1999–2003	116,54	185,32	1.590,10
2004–2008	174,79	280,70	1.605,89
2009–2013	391,24	645,40	1.649,63

Fonte: FAO (2015).

gênicas não é permitido, sendo caracterizados, entre outros fatores, pela distribuição de Corn Soy Blends (CSB), alimentos que possuem, em sua composição, 75% de milho e 24% de soja, além de vitaminas (DLAMINI et al., 2014).

A pesquisa da TechnoServe (SOUTHERN..., 2011) revelou que somente 2% da produção de soja na África do Sul era feita por pequenos produtores, classificados como aqueles que possuem área de plantio inferior a três hectares, e que o setor agrícola do país é caracterizado pela ampla disponibilidade de tecnologia e insumos necessários à produção de soja.

Quanto às previsões de evolução da sojicultura na África do Sul, o Bureau for Food and Agricultural Policy (2014) estima que sua produção crescerá gradualmente, passando de 0,785 milhão de toneladas em 2013 para aproximadamente dois milhões de toneladas em 2023, e que esse resultado será obtido pelo crescimento da área cultivada, que passará de 517 mil hectares em 2013 para aproximadamente 900 mil hectares em 2023, e pela elevação da produtividade média, que deverá atingir 2,3 t/ha em 2023. Apesar dessa projeção, existe a perspectiva de que isso não atenderá a demanda interna de soja do país.

Em 2011–2013, a África do Sul exportou principalmente para a Malásia e a Indonésia – 91,1% de suas exportações de soja. No período, a Malásia importou, em média, 57,05 mil toneladas, e a Indonésia, 10,51 mil toneladas (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Na África do Sul, o crescimento da demanda por soja está diretamente relacionado ao desenvolvimento do setor de carnes, especialmente a avicultura, principal consumidora de farelo de soja. Analogamente, é importante observar que o farelo de soja não possui substituto direto, pois as alternativas disponíveis são de baixa aplicação à alimentação de aves e de suínos, caso do farelo de algodão, ou possuem baixo conteúdo proteico e elevado teor de fibras, a exemplo do farelo de girassol. No caso do óleo comestível, contudo, os sul-africanos têm preferência pelo óleo de girassol (SOUTHERN..., 2011).

A Nigéria, por sua vez, produziu em média 491 mil t/ano de soja no quinquênio 2009–2013, em área colhida de 531 mil hectares e produtividade de 0,94 t/ha. Em 1964–1968, os valores correspondentes eram de 60 mil t/ano, 180 mil hectares e 0,33 t/ha (Tabela 7).

Observa-se pela Tabela 7 que a partir do fim da década de 1980 a produção de soja na

**Tabela 7.** Evolução da área colhida, da produção e do rendimento da soja na Nigéria, de 1964 a 2013, com os dados agrupados em médias quinquenais.

Quinquênio	Média da área colhida (mil ha)	Média da produção (mil t)	Rendimento médio (kg/ha)
1964–1968	180,00	60,00	333,33
1969–1973	189,00	62,00	328,04
1974–1978	216,00	68,40	316,67
1979–1983	274,00	70,00	255,47
1984–1988	276,20	85,60	309,92
1989–1993	600,60	196,00	326,34
1994–1998	561,00	310,60	553,65
1999–2003	528,70	446,60	844,71
2004–2008	613,00	573,80	936,05
2009–2013	530,51	491,09	925,70

Fonte: FAO (2015).

Nigéria cresceu por causa do aumento da produtividade, não da área colhida. Essa tendência só muda a partir de 2008, quando houve redução significativa da área colhida. Entre 1989–1993 e 2009–2013, a produtividade cresceu 183,66%, passando de 326,34 kg/ha para 925,70 kg/ha.

De acordo com Oriola (2009), a Nigéria possui grande potencial de expansão do setor agrícola. Com efeito, o país conta com 74 milhões de hectares de terras aráveis, solos férteis e condições edafoclimáticas favoráveis ao plantio de diversas culturas. Mas grande parte dos agricultores nigerianos vive em condições de penúria, com dificuldades de acesso a insumos básicos. Sobre o perfil dos produtores de soja, Mustapha et al. (2012) observaram que a maioria possui área de cultivo inferior a três hectares. Outras informações obtidas em pesquisa realizada em Taraba State, no centro-leste do país, com 180 entrevistados, mostram que somente oito produtores (4,44% dos entrevistados) cultivavam soja em área superior a dois hectares. O estudo também revelou que, embora grande parte dos produtores seguisse as recomendações sobre o uso de sementes melhoradas e épocas de plantio e colheita, ainda havia uma grande lacuna em relação ao uso de fertilizantes e defensivos. As dificuldades de acesso ao crédito rural e a fragilidade dos serviços de extensão foram indicadas

como as principais razões para o uso limitado desses insumos (MUSTAPHA et al., 2012).

Em pesquisa semelhante, feita com 360 agricultores de Borno State, no nordeste da Nigéria, Idrisa et al. (2010) constataram que a maior parte dos produtores havia incorporado a soja à alimentação de suas famílias. Sendo a soja rica em proteínas, ela pode substituir, até certo ponto, alimentos como carnes, ovos e leite, considerados relativamente dispendiosos pela maior parte dos agricultores nigerianos.

Por fim, na Zâmbia foram produzidos, em média, 162 mil t/ano de soja no período 2009–2013, em área colhida de 79 mil hectares e produtividade de 2,06 t/ha. Os valores correspondentes para 1974–1978 foram de 1.230 t/ano, 1.090 hectares 1,13 t/ha. Não existem registros de produção de soja anteriores a 1974 (Tabela 8).

Com base em dados da safra 2009–2010, a TechnoServe (SOUTHERN..., 2011) constatou que 85% da produção de soja na Zâmbia era realizada por agricultores enquadrados na categoria comercial, ou seja, que possuem área de cultivo superior a três hectares. A pesquisa revelou também que enquanto neste grupo a produtividade era de 2,6 t/ha, relativamente elevada, a dos pequenos produtores era de apenas 0,9 t/ha. Ainda de acordo com a TechnoServe (SOUTHERN..., 2011), o rendimento obtido pe-

**Tabela 8.** Evolução da área colhida, da produção e do rendimento da soja na Zâmbia, de 1974 a 2013, com os dados agrupados em médias quinzenais.

Quinquênio	Média da área colhida (mil ha)	Média da produção (mil t)	Rendimento médio (kg/ha)
1974–1978	1,09	1,23	1.126,08
1979–1983	4,29	4,44	1.035,19
1984–1988	14,17	15,78	1.113,54
1989–1993	24,60	21,62	878,82
1994–1998	20,30	25,50	1.255,71
1999–2003	10,04	15,67	1.561,15
2004–2008	36,08	56,70	1.571,55
2009–2013	78,66	162,26	2.062,81

Fonte: FAO (2015).

los agricultores comerciais, considerado elevado para os padrões da região, pode ser explicado por fatores como disponibilidade de insumos e uso de técnicas agrônômicas adequadas, além da ampla adoção de sistemas de irrigação. Entre os pequenos agricultores, contudo, prevaleciam técnicas de produção rudimentares e baixa aplicação de insumos.

De acordo com o National Agricultural Marketing Council (THE SOUTH..., 2011), a Zâmbia poderia exportar parte de sua produção para Zimbábue, África do Sul e República Democrática do Congo, por exemplo, mas os custos logísticos elevados e as más condições de estradas secundárias são obstáculos à ampliação de suas exportações. Outro problema que tem restringido o aumento da produtividade dos pequenos produtores é a dificuldade de acesso ao crédito rural, considerado dispendioso e utilizado somente pelos produtores de médio e grande porte.

Na Zâmbia, a maior parte das esmagadoras de soja é verticalmente integrada a fábricas de rações, destinadas principalmente ao setor avícola. Como observado em outros países, o crescimento da produção de soja guarda forte relação com o desenvolvimento desse setor. Quanto à demanda por óleo vegetal, observa-se que o óleo de soja é o mais consumido no país, e o óleo de palma é considerado um substituto próximo, com perspectiva de crescimento para as importações deste último (THE SOUTH..., 2011).

### **Estimuladores da expansão da soja na África**

Há fatores que indicam possibilidade de expansão da produção e da produtividade da soja nos países africanos: consórcio de cultura – soja e milho – como ressalta o Bureau for Food and Agricultural Policy (2014); demanda da alimentação de aves (DLAMINI et al., 2014); disponibilidade de terras com condições edafo-

climáticas favoráveis à cultura (AWAKENING..., 2009); e pesquisas de fixação do nitrogênio no solo ou transferência de tecnologia de outras partes do mundo.

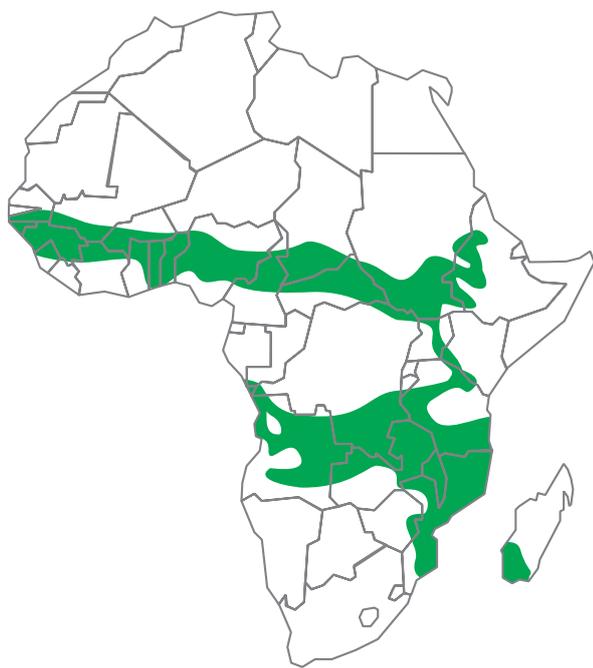
O Bureau for Food and Agricultural Policy (2014) chamou a atenção para o fato de os produtores africanos localizados em áreas suscetíveis às chuvas de verão estarem, cada vez mais, atentos aos benefícios proporcionados pelo sistema de rotação entre soja e milho – o milho é cultura tradicional e amplamente difundida no continente africano. Com efeito, a fixação de nitrogênio no solo, pela cultura de soja, pode elevar a produtividade do milho em até 20%.

Dlamini et al. (2014) ressaltam a possibilidade do uso crescente da soja no continente para gerar farelo como fonte de proteínas para a alimentação de animais. A indústria de aves é, de longe, a principal consumidora de farelo de soja. Nos países analisados pela TechnoServe (SOUTHERN..., 2011), com base em dados da safra 2009–2010, observou-se que mais de 75% da demanda por farelo de soja se destinava à alimentação de aves domésticas<sup>5</sup>. As cadeias produtivas de suínos e de leite responderam por 10,8% e 4,2% da demanda por farelo de soja, respectivamente.

Estudo do World Bank (AWAKENING..., 2009) aponta grande potencial de expansão agrícola na África. Destaca-se o potencial da chamada Savana Africana da Guiné, ecossistema que ocupa 600 milhões de hectares, desde o Senegal até a África do Sul, dos quais 400 milhões de hectares podem ser usados para agricultura (Figura 3).

Com regime pluviométrico de 800 mm/ano a 1.100 mm/ano, estação chuvosa de 150 a 210 dias, chuvas abundantes e irregulares e solos de baixa fertilidade, a região tem características similares às do Cerrado brasileiro e às do nordeste da Tailândia, regiões cujas agriculturas se desenvolveram a taxas elevadas a partir da década de 1970, impulsionadas por políticas

<sup>5</sup> Com base em dados da safra 2009–2010, a TechnoServe (SOUTHERN, 2011) avaliou a composição da demanda por farelo de soja nestes países: África do Sul, Zâmbia, Zimbábue, Malawi, Moçambique e República do Congo.



**Figura 3.** Savana Africana da Guiné.

Fonte: World Bank (AWAKENING..., 2009).

macroeconômicas, infraestrutura adequada, base sólida de capital humano, administração governamental competente e estabilidade política, com ênfase na grande escala, no caso brasileiro, e na pequena escala, no caso tailandês.

Ainda de acordo com o World Bank (AWAKENING..., 2009), uma série de razões, como o rápido crescimento econômico, demográfico e urbano (que oferece mercados domésticos amplos e diversos), o contexto econômico regional favorável, o clima de negócios adequado em muitos países – como China e Índia –, o aumento dos investimentos estrangeiros e domésticos em agricultura e o uso de novas tecnologias, fazem com que, atualmente, a África tenha mais condições para um desenvolvimento rápido do que o noroeste da Tailândia e o Cerrado, cuja transformação agrícola se acelerou na década de 1980.

Entre as possibilidades de produção, destacam-se os cultivos de mandioca, algodão, milho, arroz, açúcar e soja. Trata-se, portanto, de

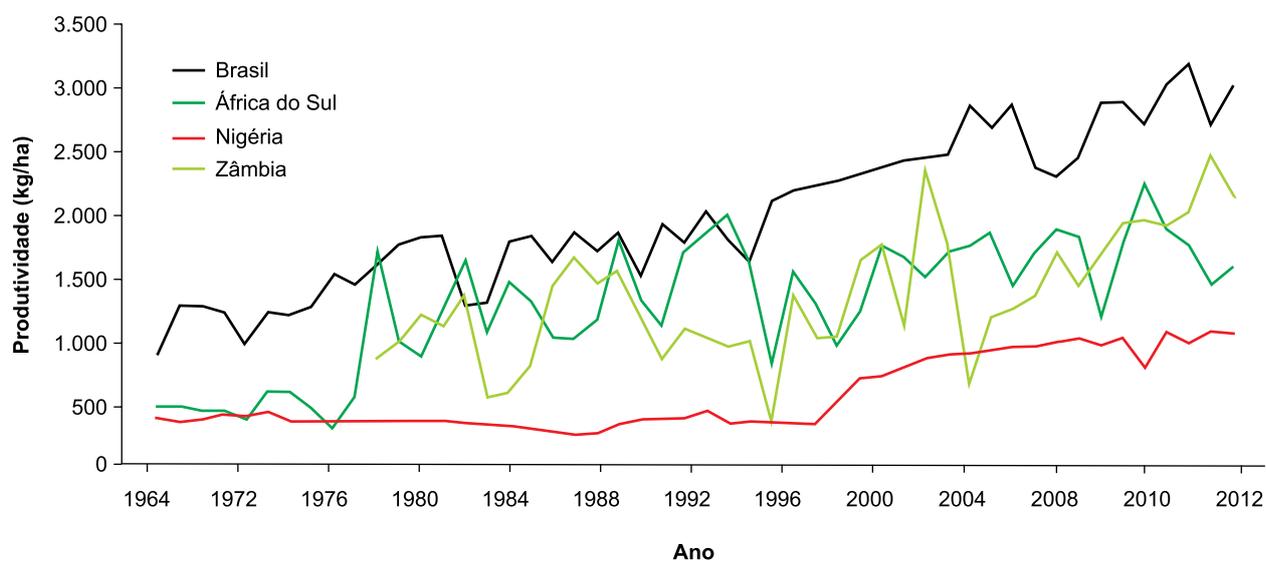
expressiva possibilidade de expansão da sojicultura na África, já que apenas 6,8% da região é utilizada para a agricultura.

Além da expansão das áreas de produção, o aumento da produtividade caracteriza-se também como importante possibilidade. Quando comparadas as produtividades dos países africanos deste estudo e do Brasil, é evidente que os índices da África ainda se encontram muito abaixo dos nossos (Figura 4).

A pesquisa da TechnoServe (SOUTHERN..., 2011) forneceu subsídios à criação do projeto N2Africa, cujo lema é “colocando a fixação de nitrogênio a serviço dos pequenos produtores rurais na África”. Com recursos doados pela Fundação Bill & Melinda Gates e pela Fundação Howard G. Buffett, o projeto N2Africa busca elevar a produtividade de leguminosas, com impacto positivo sobre a renda e o bem-estar de pequenos produtores rurais (NGOSONG, 2014). Para a consecução desse objetivo, são realizadas pesquisas visando à introdução de variedades adaptadas, sistemas de rotação e plantio consorciado, além do uso de fertilizantes, inoculadores e sementes inoculadas com espécies selecionadas de bactérias fixadoras de nitrogênio (BOAHEN; ABAIDOO, 2013; NGOSONG, 2014).

O N2Africa vem sendo conduzido não somente em países africanos que respondem por grande parte da produção de soja, como Zâmbia e Nigéria, mas também em países cuja produção é pouco representativa, como República Democrática do Congo, Gana, Libéria, Serra Leoa, Ruanda, Quênia, Malawi, Zimbábue e Moçambique (NGOSONG, 2014).

Em Moçambique, pesquisas realizadas no âmbito do projeto N2Africa revelaram que a aplicação de bactérias fixadoras de nitrogênio (*Rhizobium*) pode elevar significativamente a produtividade da soja – de 334 kg/ha a 695 kg/ha, conforme informam Boahen e Abaidoo (2014). Resultados semelhantes foram encontrados na região leste da República Democrática do Congo, onde grande parte das pequenas propriedades possui sistemas de integração entre lavoura e



**Figura 4.** Produtividade da soja no Brasil, África do Sul, Nigéria e Zâmbia.

Fonte: FAO (2015).

pecuária leiteira. Nessa região, os produtores também são beneficiados de forma indireta, já que a aplicação de inoculadores termina por elevar (em cerca de 400 kg/ha) a quantidade de restos culturais da soja, os quais são utilizados como volumoso para a alimentação de animais (NGOSONG, 2014).

Quanto às iniciativas e projetos voltados à transferência de tecnologia para produção de alimentos no continente africano, não se pode deixar de mencionar o Programa de Cooperação Triangular para o Desenvolvimento das Savanas Tropicais de Moçambique (ProSavana). O ProSavana é um programa de cooperação triangular entre os governos de Moçambique, Brasil e Japão. Sua estrutura compreende a execução de projetos que contribuam para o desenvolvimento agrícola na região norte de Moçambique, conhecida como corredor de Nacala (SCHLESINGER, 2013).

O porto de Nacala – no distrito de Nampula – é considerado um elemento estratégico para o desenvolvimento de Moçambique, pois ele possui uma das maiores profundidades da África oriental, o que permite a movimentação frequente de navios de grande porte. Na zona portuária de

Nacala, existe uma interligação com uma extensa linha ferroviária que segue em direção ao leste do país, atravessando áreas com grande potencial agrícola, até a província de Lichinga, no distrito de Niassa. Ao longo dessa região, 19 províncias deverão receber estímulos à modernização da agricultura por meio do ProSavana.

Dadas as condições edafoclimáticas do corredor de Nacala, similares às do Cerrado brasileiro, o ProSavana prevê a transferência de tecnologia da agricultura brasileira, através da Embrapa, para o desenvolvimento de diversas culturas, inclusive a soja. Conforme sugerido em Fingermann (2013), o ProSavana corresponde a uma iniciativa de longo prazo, 20 anos, organizada em etapas consideradas indispensáveis a um desenvolvimento ordenado, que respeite as particularidades e sistemas produtivos da região. Para tanto, o programa está estruturado em torno de três eixos principais. O primeiro eixo, denominado Plano de Investigação (PI), reúne ações e estratégias voltadas, principalmente, ao fortalecimento do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM). Além da construção de laboratórios de solos e de plantas nos Centros Zonais de Nampula e de Lichinga, o PI prevê a realização de uma série de ensaios agrícolas

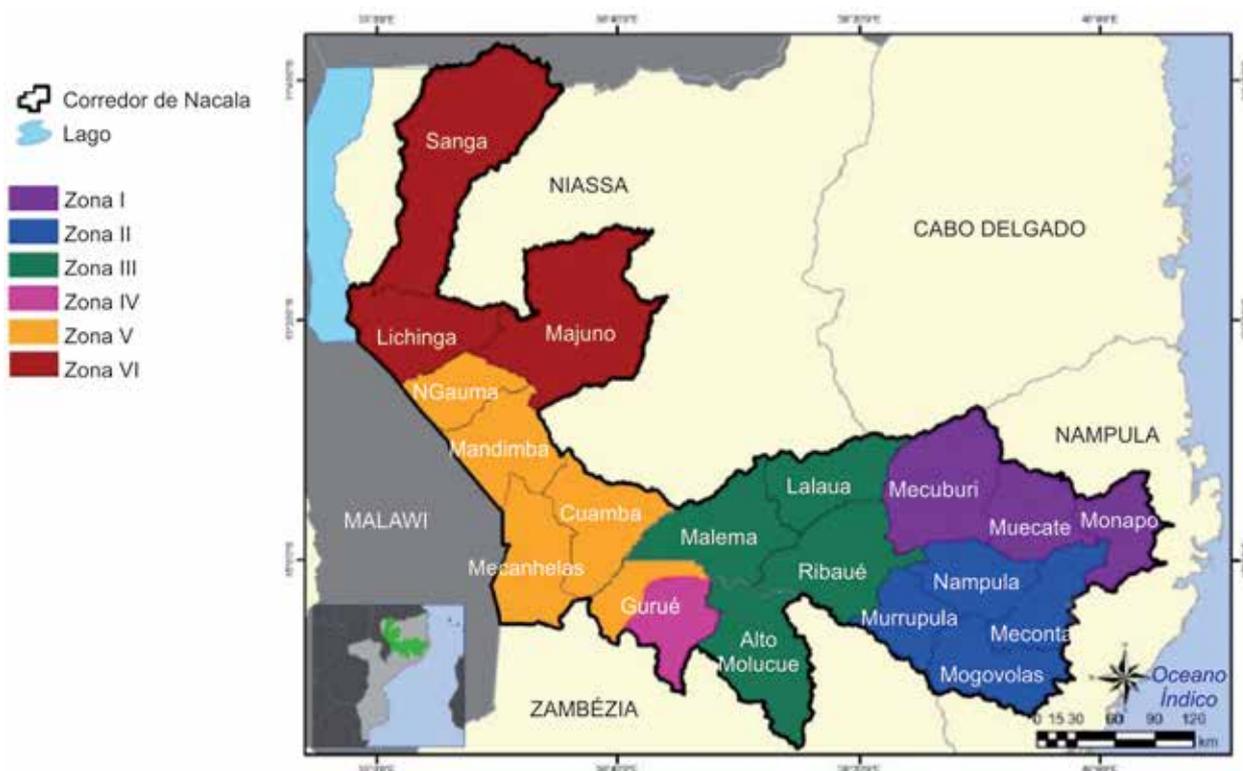
com as culturas mais adequadas à região (FINGERMAN, 2013). De acordo com Schlesinger (2013), o PI foi introduzido em maio de 2011 e terá duração de cinco anos.

O segundo eixo do ProSavana, elaborado entre março de 2012 e outubro de 2013, é o Plano Diretor (PD), que contém as principais estratégias de desenvolvimento do programa. Depois da realização de amplo diagnóstico sobre as condições socioeconômicas das províncias, que identificou o perfil dos produtores e os principais fatores de risco ao meio ambiente, os pesquisadores do ProSavana segmentaram a região em seis áreas com recomendações de culturas, arranjos produtivos e atividades de beneficiamento (Figura 5).

De acordo com o PD, o cultivo de soja é indicado para as zonas III, V e VI, que possuem área conjunta de 7.094.400 hectares. Sobre a disposição das atividades ao longo desse vasto terri-

tório, o ProSavana pretende criar conglomerados ou *clusters*, caracterizados, fundamentalmente, pela constituição de cadeias de suprimentos, em que haverá clara relação de interdependência entre fornecedores de insumos, produtores agrícolas e indústrias de beneficiamento. Igualmente importantes serão as relações estabelecidas entre os conglomerados (PROSAVANA, 2013).

Quanto à produção de soja, o ProSavana prevê a constituição de três *clusters*, localizados nas províncias de Ribaué (zona III), Gurué (zona V) e Majune (zona VI). Além da produção de soja e de outras culturas, os *clusters* de Gurué e de Majune deverão receber estímulos para a instalação de agroindústrias de médio e grande portes, visando à produção de óleo e de farelo de soja. Em Ribaué, o ProSavana pretende desenvolver um *cluster* que, mesmo com empreendimentos voltados ao processamento



**Figura 5.** Zoneamento da região de atuação do ProSavana, em Moçambique.

Fonte: adaptado de ProSavana (2013).

e à exportação de produtos agrícolas, terá a produção de sementes como sua principal atividade. Quanto ao setor avícola, que é o principal consumidor de farelo de soja, existe perspectiva de rápida expansão em todos os conglomerados.

Para que esses objetivos se tornem realidade, Moçambique conta com o Fundo para a Iniciativa de Desenvolvimento ProSavana, criado em setembro de 2012 para atender às necessidades de crédito rural e financiamento dos grandes grupos do agronegócio. Para ter acesso a esse fundo, as indústrias devem apresentar projetos alinhados com as principais diretrizes, visando à formação de *clusters*. Assim, espera-se que os recursos oriundos de crédito subsidiado venham direcionar os investimentos para as localidades mais adequadas, respeitando uma estratégia de desenvolvimento estipulada de acordo com o zoneamento da região (SCHLESINGER, 2013). Finalmente, o terceiro eixo do ProSavana, denominado Plano de Extensão e Modelos (PEM), consiste em um conjunto de ações voltadas ao fortalecimento das atividades de extensão rural.

Apesar desses incentivos, a dimensão territorial e a baixa densidade populacional, que estão entre as principais características das regiões destinadas à produção de soja, podem levar a uma ideia equivocada sobre as possibilidades de expansão da cultura. Com base em dados do ProSavana (2013), verificou-se que 63% do território é coberto por florestas, com grandes áreas que fazem parte de reservas, sobretudo nas províncias de Sanga, Lichinga e Majune (zona VI). Outro obstáculo à expansão da agricultura, em todas as zonas, é o grande número de áreas cedidas para a exploração de minérios, além de sérios conflitos pela posse de terra entre agricultores familiares e grandes produtores. Por fim, é importante destacar que algumas províncias possuem grandes extensões de terra com relevo acidentado, o que dificulta a mecanização das operações agrícolas. Portanto, apesar de haver um plano de longo prazo, que deverá atrair grandes investimentos para o setor agrícola,

verifica-se que ainda existem muitos entraves à expansão da cultura de soja em Moçambique.

## Conclusão

A produção de soja na África ainda apresenta números muito pequenos quando comparados aos do Brasil. Enquanto o Brasil posiciona-se como um dos grandes exportadores mundiais de soja, a África sequer é capaz de abastecer seu mercado interno.

Embora com uma produção de soja ainda modesta, o continente africano, por contar com condições edafoclimáticas adequadas à cultura e por possuir extensa área sem uso agrícola, tem potencial agrícola para se tornar grande produtor de soja no longo prazo. Para tanto, a África deverá beneficiar-se com a transferência de tecnologia desenvolvida pelo Brasil. Nesse contexto, a Savana Africana da Guiné, região cujas características físicas e edafoclimáticas são semelhantes às do Cerrado brasileiro, desponta como uma das grandes possibilidades de expansão agrícola naquele continente. Ressalta-se, no entanto, que muitas questões ambientais, sociais e políticas devem ser resolvidas no continente africano para garantir que seu desenvolvimento agrícola seja mais acelerado.

## Referências

- ÁFRICA DO SUL. Genetically Modified Organisms Act [No. 15 of 1997]. **Government Gazette**, v. 383, n. 18029, 23 May 1997.
- ARVOR, D.; SANT'ANNA NETO, J. L.; DUBREUIL, V.; ALMEIDA, I. R. de; MEIRELLES, M. S. P. Análise dos perfis temporais de EVI/MODIS para o monitoramento da cultura da soja no estado de Mato Grosso, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007, Florianópolis. **Anais...** São José dos Campos: Inpe, 2007. p. 51-58.
- AWAKENING Africa's sleeping giant: prospects for commercial agriculture in the Guinea Savannah zone and beyond. Washington, DC: The World Bank, 2009. 218 p. Disponível em: <[http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/sleeping\\_giant.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/sleeping_giant.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2013.
- BOAHEN, S.; ABAIDOO, R. Boosting soybean yields in Mozambique through rhizobium inoculation.

- In: INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE. **2013 regional highlights**. Croydon: IITA, 2013. p. 64-66. Disponível em: <<http://www.iita.org/annual-reports>>. Acesso em: 17 jan. 2015.
- BONATO, E. R.; BONATO, A. L. V. **A soja no Brasil: história e estatística**. Londrina: Embrapa-CNPSo, 1987. 61 p. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 21).
- BUREAU FOR FOOD AND AGRICULTURAL POLICY (África do Sul). **BFAP baseline: agricultural outlook 2014-2023**. Pretoria, 2014. 156 p. Disponível em: <[http://www.senwes.co.za/Files/main\\_ProductsServices%5CAgriServices%5C2014/BFAP\\_Baseline\\_2014.PDF](http://www.senwes.co.za/Files/main_ProductsServices%5CAgriServices%5C2014/BFAP_Baseline_2014.PDF)>. Acesso em: 16 jan. 2015.
- CÂMARA, G. M. S. **Soja: tecnologia da produção II**. Piracicaba: Esalq, 2000. 450 p.
- CONAB (Brasil). **Séries históricas**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- DLAMINI, T. S.; TSHABALALA, P.; MUTENGWA, T. Soybeans production in South Africa. **Oilseeds and fats, Crops and Lipids**, v. 21, n. 2, article D207, 2014. DOI: 10.1051/ocl/2013047.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. **Production, Supply and Distribution. Oilseeds. Soybeans**. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/psdonline>>. Acesso em: 28 jan. 2015.
- FAO. Statistics Division. **Download data. Production. Crops**. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QC/E>>. Acesso em: 18 jan. 2015.
- FINGERMANN, N. N. Os mitos por trás do ProSAVANA. **Agroanalysis**, v. 33, n. 8, p. 21-22, ago. 2013. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/viewFile/19851/18597>>. Acesso em: 26 jan. 2015.
- IDRISA, Y. L.; OGUNBAMERU, B. O.; AMAZA, P. S. Influence of farmers' socio-economic and technology characteristics on soybean seeds technology adoption in Southern Borno State, Nigeria. **African Journal of Agricultural Research**, v. 5, n. 12, p. 1394-1398, 2010.
- MUELLER, C. C. Políticas governamentais e a expansão recente da agropecuária no Centro-Oeste. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 3, p. 45-74, 1990.
- MUSTAPHA, S. B.; MAKINTA, A. A.; ZONGOMA, B. A.; IWAN, A. S. Socio-economic factors affecting adoption of soya bean production technologies in Takum local government area of Taraba State, Nigeria. **Asian Journal of Agriculture and Rural Development**, v. 2, n. 2, p. 271-276, 2012.
- NAÇÕES UNIDAS. Statistics division. **UN Comtrade**: [United Nations Commodity Trade Statistics Database]. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/data/>>. Acesso em: 2 jan. 2015.
- NGOSONG, C. Enhancing legume productivity in Eastern DR Congo with N2Africa technologies. In: INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE. **2013 regional highlights**. Croydon: IITA, 2013. p. 13-15. Disponível em: <<http://www.iita.org/annual-reports>>. Acesso em: 17 jan. 2015.
- ORIOLO, E. O. A framework for food security and poverty reduction in Nigeria. **European Journal of Social Sciences**, v. 8, n. 1, p. 132-139, 2009.
- PIRES, M. O. Programas agrícolas na ocupação do cerrado. **Sociedade e Cultura**, v. 3, n. 1, p. 111-131, jan./dez. 2000. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fchf/article/view/459>>. Acesso em: 18 jan. 2013.
- PROSAVANA. **Support of agriculture development master plan for Nacala corridor in Mozambique. Report no. 2. Quick impact projects**. Mar. 2013. Disponível em: <<http://www.grain.org/attachments/2747/download?>>. Acesso em 27 jan. 2015.
- SCHLESINGER, S. **Cooperação e investimentos do Brasil na África: o caso do ProSavana em Moçambique**. Maputo: Federação de Órgãos para Assistência Social e Educacional, 2013. 55 p. Disponível em: <[http://fase.org.br/wp-content/uploads/2013/05/Caderno\\_ProSavana\\_FASE.pdf](http://fase.org.br/wp-content/uploads/2013/05/Caderno_ProSavana_FASE.pdf)>. Acesso em: 28 jan. 2015.
- SMALLER, C.; WEI, Q.; YALAN, L. **Farmland and water: China invests abroad**. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development, 2012. 27 p.
- THE SOUTH African soybean value chain. Pretoria: National Agricultural Marketing Council, Mar. 2011. 94 p. Disponível em: <[http://www.namc.co.za/upload/per\\_category/NAMC%20Soybean%20Industry%20and%20Competitiveness%20Study%20-%20%20June%202011.pdf](http://www.namc.co.za/upload/per_category/NAMC%20Soybean%20Industry%20and%20Competitiveness%20Study%20-%20%20June%202011.pdf)>. Acesso em: 5 jan. 2015.
- SOUTHERN Africa regional soybean roadmap. Washington, DC: TechnoServe, Feb. 2011. 57 p. Disponível em: <<http://www.technoserve.org/files/downloads/technoserve-bmgf-regional-presentation.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2015.
- SOUZA, G. R. de; OLIVEIRA, S. C. de; SANTINI, G. A. A influência do prêmio de exportação, da taxa de câmbio e dos preços externos sobre o preço da soja no Brasil. **Latin American Journal of Business Management**, v. 4, n. 1, p. 85-103, jan./jun. 2013.
- TECNOLOGIAS de produção de soja - região central do Brasil 2004. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 237 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 4). Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/central.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2015.