



O que podem os países africanos aprender do desenvolvimento e crescimento inclusivo do Brasil?

Research briefing:

Como a EMBRAPA catalisou os ganhos de produtividade nas Indústrias de Soja e Pasta & Papel

Resumo

- A indústria da soja, e indústrias de celulose e papel no Brasil tiveram desenvolvimentos a nível mundial na inovação e produtividade, catalisados pelo trabalho empreendedor do instituto de pesquisa agropecuária governamental, a EMBRAPA.
- Uma característica importante da contribuição da EMBRAPA ao inovador desempenho e competitividade dos sectores da soja e da celulose e papel, é a pesquisa virada para a aplicação e a sua ligação às exigências da indústria.
- O desempenho das actividades da EMBRAPA tem sido cada vez mais com base numa rede de trabalho que envolve várias parcerias com outros institutos públicos e privados, assim como universidades e empresas.
- As actividades inovadoras que geraram significativos aumentos na produtividade não são apenas o produtos de sofisticados esforços de P&D. A implementação da tecnologia de plantio directo na indústria da soja no Brasil é um exemplo de imitação criativa eficaz, coordenado pela EMBRAPA.

As Questões

Apesar de ter havido um aumento sem precedentes na procura de produtos agrícolas em todo o mundo, o crescimento da produção tem vindo a abrandar. Espera-se que a produtividade aumente globalmente apenas 1% por ano nas próximas duas décadas – de uma forma muito mais lenta do que as tendências ao longo da História. Serão precisos mais 175 a 220 milhões de hectares de campos de cultivo para ir ao encontro da procura em termos de alimentos e combustíveis.

Uma forma alternativa para ir ao encontro da crescente procura por recursos ao longo das próximas décadas será alargar a capacidade de inovar e aumentar as infraestruturas institucionais para obter culturas em grande escala e de elevada produtividade, especialmente em economias em desenvolvimento. No entanto, a próxima revolução verde – conforme é conhecida – deverá também trazer os benefícios da pesquisa e inovação agrícola aos agricultores mais pobres em todo o mundo em desenvolvimento.

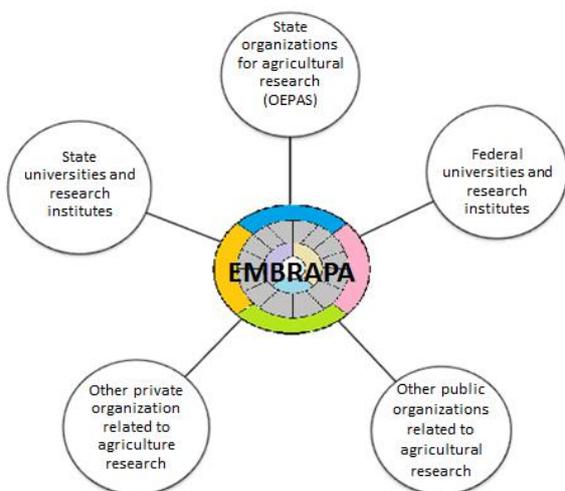
Este resumo abrange os principais resultados de um estudo exploratório sobre o papel das infraestruturas institucionais próprias (instituições na área do conhecimento e políticas governamentais) na acumulação de capacidades inovadoras de topo a nível mundial (vantagem tecnológica) nas indústrias tardias de recursos naturais. Estas questões são analisadas da perspectiva

da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e das indústrias de soja, da celulose e papel do Brasil.

O papel da EMBRAPA

A EMBRAPA está vinculada ao Ministério Brasileiro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento desde que foi criada em 1973. O orçamento da EMBRAPA é de aproximadamente 1 bilhão de dólares, em grande parte com fundos do Governo federal. Tem cerca de 9.600 empregados, 25% (2.400) dos quais são investigadores. Mais de 80% dos investigadores da EMBRAPA são doutorados. A empresa está organizada de acordo com unidades centralizadas (ex. gestão financeira, informática), unidades de serviços, centros nacionais de produtos, Sistema Nacional de Pesquisa Agrícola (SNPA), ver Figura 1.

Figura 1: Coordenação da Pesquisa Agrícola da EMBRAPA no Brasil



A indústria da soja no Brasil: competitividade e inovação

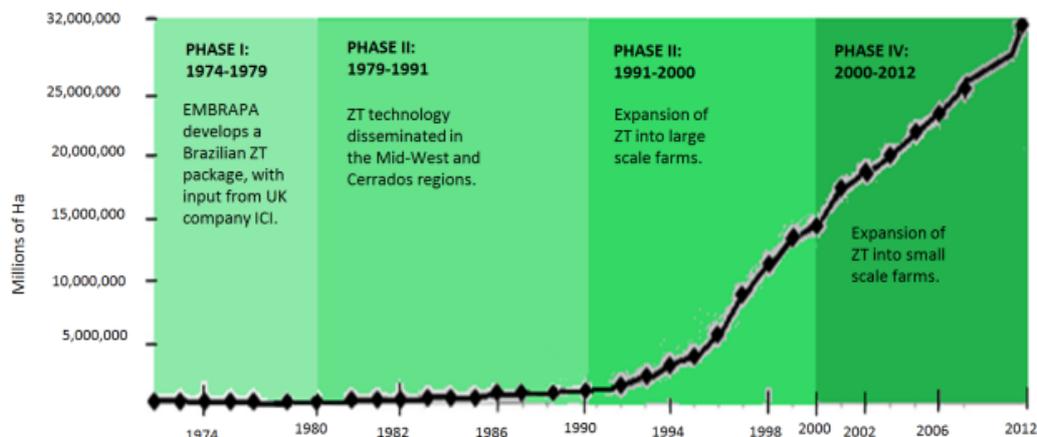
O Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo, a seguir aos Estados Unidos, e líder mundial em produção de soja (Kg/ha). A colheita de 2012/13 no Brasil produziu 81,5 milhões de toneladas de soja, enquanto que os Estados Unidos produziram 82,1 milhões de toneladas. A produção de soja no Brasil teve um crescimento de 9,3% de 2008/09 a 2012/13, sendo esse crescimento de 0,43% nos Estados Unidos, no mesmo período. O Brasil produz um quarto da exportação de soja a nível mundial em apenas 6% da terra cultivável do país.

Até 2012, o rendimento médio total de soja no Brasil (3.000 Kg/ha) ultrapassou a média nos Estados Unidos (2.800 Kg/ha). O custo de produção de soja no Brasil desceu para cerca de \$6,23 por 60 kg/saco, cerca de metade do custo nos Estados Unidos a \$11,72. O papel da EMBRAPA na obtenção destes impressionantes valores de produção foi muito importante.

Inovação no processo agrícola: adoptar a tecnologia do plantio directo

Plantio directo (PD) significa proceder ao cultivo remexendo a terra o menos possível, cobrir o solo com plantas e resíduos de plantas, e fazer a rotação das culturas. Em 2009, o Brasil tinha 25.502 milhões de hectares de área cultivada em PD, ligeiramente mais do que os Estados Unidos. O PD é sensível às condições ecológicas locais, por isso o Brasil não podia simplesmente copiar a mesma técnica adoptada em outros países. Para adoptar a técnica de PD, o Brasil teve de proceder a uma replicação criativa. Esse processo de adopção envolveu quatro fases (Figura 2).

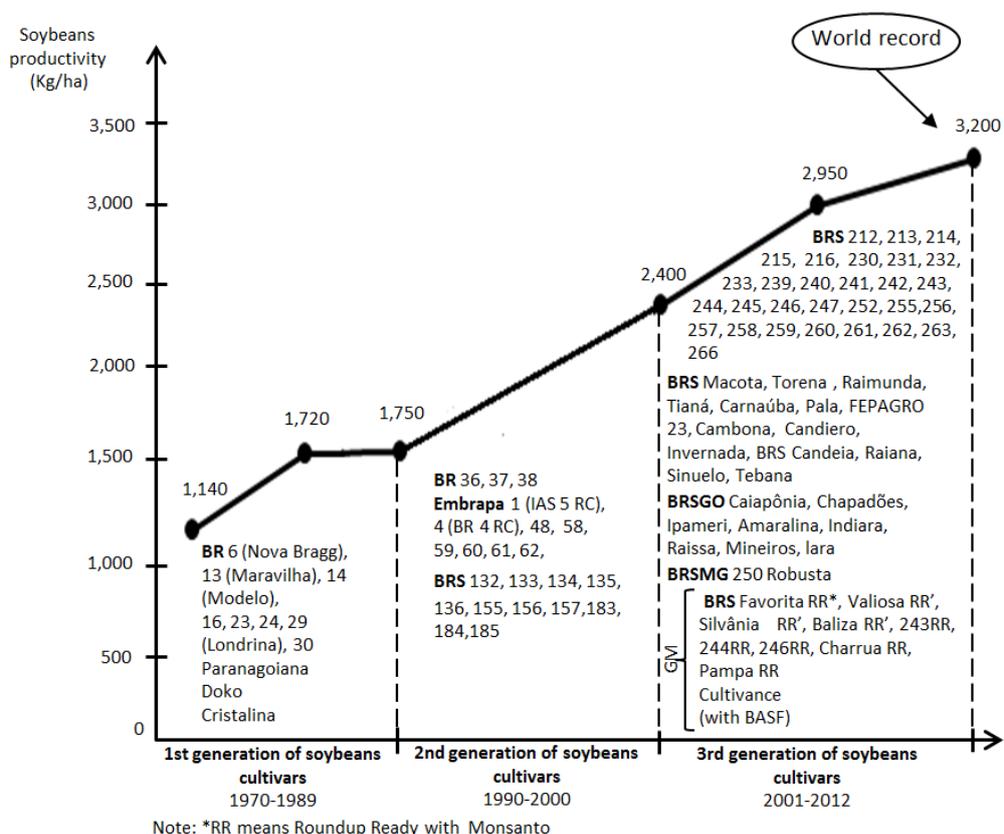
Figura 2: Evolução das Fases de Desenvolvimento do Plantio Directo no Brasil



Desenvolvimento de novas variedades de soja

A EMBRAPA Soja, uma das unidades da EMBRAPA focada numa cultura, foi criada no início de 1970s. Desde então desenvolveu mais de 300 novas variedades de soja de acordo com as diferentes regiões do Brasil, resistentes às grandes pragas, e que agora contabilizam mais de 50% do mercado nacional de grãos. Os novos cultivares desenvolvidos pela EMBRAPA já mais que triplicaram em rendimento desde a década de 1970.

Figura 3: A evolução e aumento de produtividade dos novos cultivares de soja desenvolvidos pela EMBRAPA

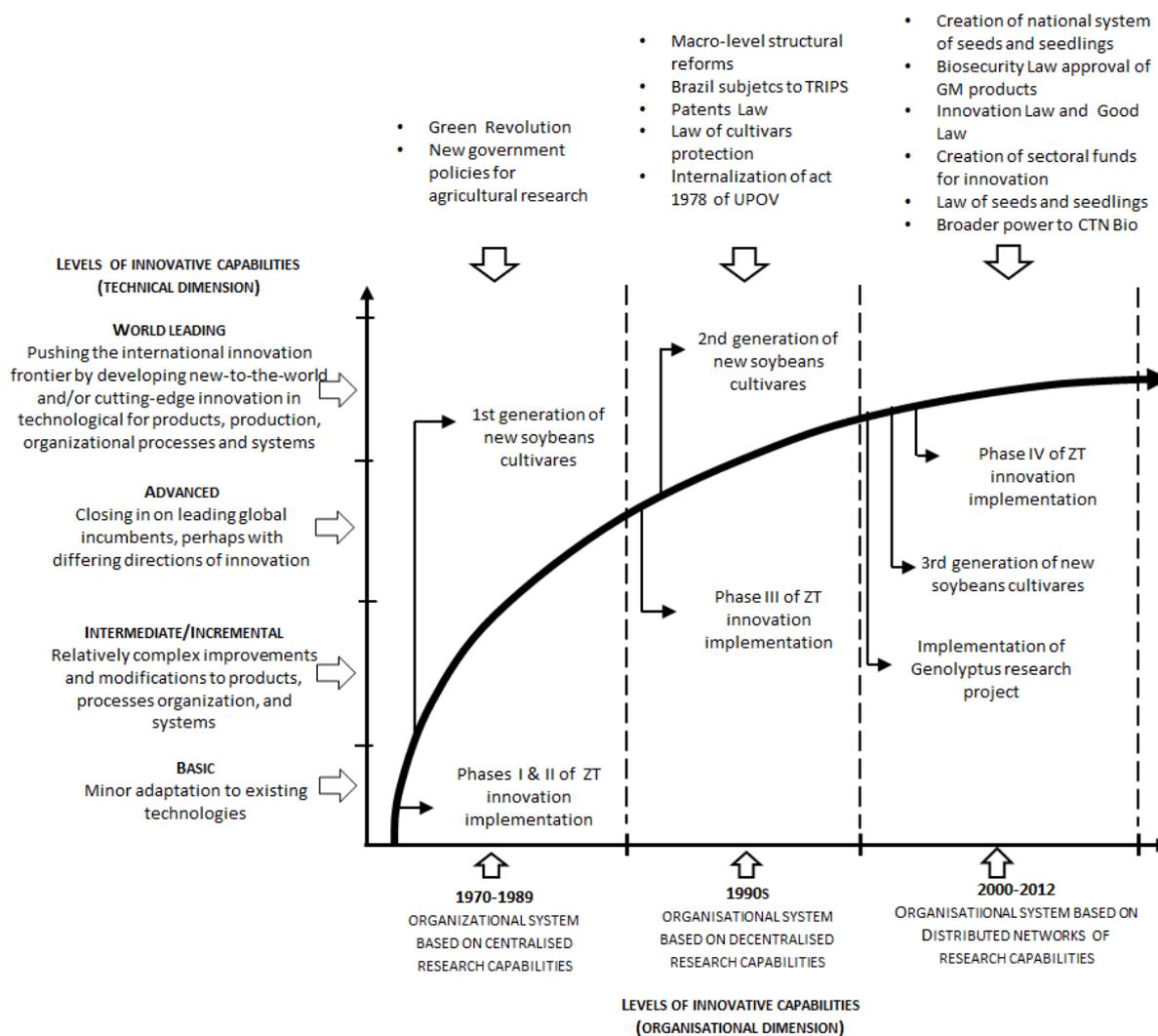


O Brasil é o maior produtor mundial de polpa de madeira dura (polpa de eucalipto), o quarto maior produtor mundial de celulose, e o nono maior produtor de papel. Da polpa e papel produzidos no Brasil, 100% é de florestas plantadas, ou seja, de recursos renováveis. O Brasil tem 2,2 milhões de hectares de terreno totalmente certificado para uso industrial. Em 2012, as receitas da indústria de celulose e papel do Brasil atingiram os 17 bilhões de dólares, resultando em exportações de 7,2 bilhões de dólares. De 1970 a 2012, a produção de celulose no Brasil aumentou uma média de 6,8% e o papel uma média de 5,4% por ano.

Relativamente à indústria de papel e celulose, o papel desempenhado pela EMBRAPA foi mais significativo **depois** de empresas de topo terem adquirido capacidades inovadoras a nível mundial. No final dos anos 90, o Brasil já tinha consolidado a sua posição como líder mundial na tecnologia da indústria de papel e polpa de eucalipto.

Durante o início da década de 2000, a EMBRAPA Silvicultura e a EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia empreenderam uma extraordinária pesquisa a nível nacional sobre o genoma do eucalipto. A rede Genolyptus estabeleceu uma colecção de mais de 150.000 sequências de DNA geradas dos genes e genomas de quatro espécies de eucalipto.

Figura 5: A acumulação de capacidades técnicas e organizacionais dentro da EMBRAPA



Além de ser uma importante inovação organizacional para a indústria do papel e da celulose, o Genolyptus também gerou:

- (i) O desenvolvimento de novo capital humano (ex. detentores de Mestrados e Doutoramentos)
- (ii) O desenvolvimento de novas técnicas para a reprodução molecular assistida
- (iii) O desenvolvimento de novas técnicas para a melhoria da qualidade da madeira
- (iv) Novas técnicas para a análise física da madeira
- (v) Uma rede organizada de investigadores

Relevância de melhores capacidades tecnológicas:

As actividades inovadoras delineadas em cima foram implementadas com base nas capacidades tecnológicas acumuladas pela EMBRAPA e cada vez mais partilhadas pelos parceiros. Estas capacidades tecnológicas têm uma dimensão técnica centrada nos recursos humanos, nas aptidões, e bases de conhecimento, e uma dimensão organizacional centrada em diferentes formas de especialização/diferenciação, integração/coordenação e 'orquestração'.

Conforme demonstra a Figura 5, à medida que as capacidades de inovação da EMBRAPA aumentaram, a sua estrutura organizacional desenvolveu-se e passou de uma abordagem centralizada para capacidades de pesquisa mais em rede. A acumulação e reforço desta base organizacional ao longo do tempo tem sido decisivo no apoio a actividades inovadoras nestas duas indústrias. A Figura 5 também sugere que a acumulação destas capacidades tecnológicas inovadoras foram influenciadas por alterações nas políticas do governo, particularmente desde os anos de 1990.

Implicações Políticas:

Qualquer abordagem à elaboração de políticas deve ter em conta o contexto local, pelo que nenhum país poderá ser bem sucedido se se limitar a 'transplantar' directamente os métodos usados no Brasil. Contudo, o Brasil pode ser uma fonte de inspiração útil e de orientação para os legisladores de outros países em desenvolvimento:

- 1) Na agricultura, as organizações públicas de investigação desenvolvem um papel importante na catalização de inovação industrial. No entanto, é necessário que trabalhem em conjunto com os accionistas principais da indústria para que possam ir ao encontro das suas necessidades e exigências.
- 2) O investimento na ciência não garante que se atinja um desempenho inovador relevante. Os legisladores não devem adoptar uma perspectiva abrangente sobre a inovação com base numa série de actividades: da duplicação, imitação criativa a níveis progressivos de inovação. Importantes actividades inovadoras podem ser implementadas com base em capacidades para além da I&D.
- 3) As indústrias relacionadas com recursos naturais oferecem oportunidades importantes de inovação e competitividade. As conquistas nesta área dependem da acumulação de capacidades inovadoras, relacionadas com as necessidades e exigências do mercado, ao nível da indústria e das organizações. Também dependem do tipo e implementação das políticas governamentais para estimular, apoiar e financiar o desenvolvimento destas capacidades.

Este resumo tem como base o trabalho nº 3 do IRIBA, 'Technological Catch-up and Indigenous Institutional Infrastructures in Latecomer Natural Resource-related Industries: An Exploration of the Role of EMBRAPA in Brazil's Soybeans and Forestry-based Pulp and Paper Industries', por Paulo N. Figueiredo, disponível em <http://www.brazil4africa.org>

Leitura recomendada:

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2014). The State of Food and Agriculture.
- Grattapaglia, D. (Ed.). (2011). IUFRO Tree Biotechnology Conference 2011: From Genomes to Integration and Delivery. BMC Proceedings. Bahia, Brazil, 26 June–2 July.
- IFPRI (International Food Policy Research Institute). (2012). ASTI Global Assessment of Agricultural R&D Spending.
- McKinsey Quarterly. (2014) Are you ready for a resource revolution?
- McKinsey Global Institute (2011). Resource revolution: Meeting the world's energy, materials, food and water needs.
- The Economist (2014). Briefing: The new green revolution. May 10th.

O IRIBA é um programa de investigação financiado pelo DFID (Departamento para o Desenvolvimento Internacional), com sede na Universidade de Manchester.

O programa é composto por uma equipa de investigadores internacionais que estudam como se podem retirar aprendizagens da experiência de desenvolvimento no Brasil e usá-las em países africanos.

July 2014