



Cana-de-açúcar

Originária da Nova Guiné (Oceania), a cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) foi inicialmente plantada para produção de açúcar e bebidas destiladas (rum, cachaça ou aguardente). No século 14, o açúcar chegou à Europa juntamente com outras especiarias do Oriente. Na década de 1490, Cristóvão Colombo enviou mudas de cana-de-açúcar para colônias espanholas nas ilhas do Caribe.

A importância dessa cultura durou séculos, sendo que Haiti, Jamaica e Cuba se sucederam como maior produtor mundial de açúcar e rum. Portugal, por sua vez, iniciou o plantio nas ilhas do Atlântico, especialmente Madeira. A cultura da cana-de-açúcar foi introduzida

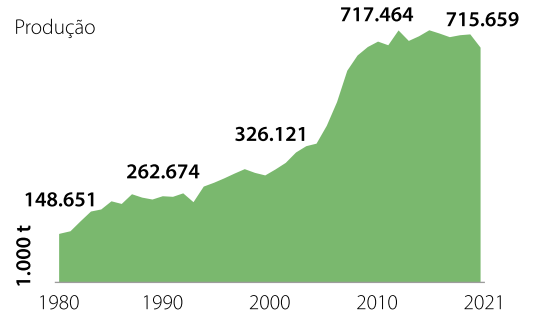
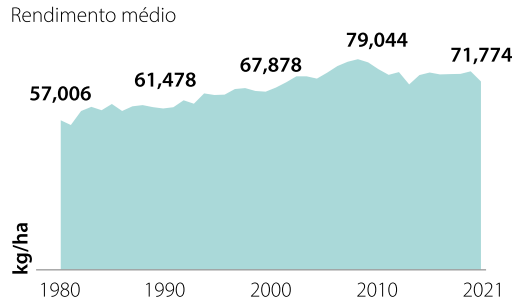
no Brasil em 1532 por Martim Affonso de Souza, na Capitania de São Vicente e, posteriormente, foi difundida para as Capitanias de Pernambuco e da Bahia, onde foram estabelecidos os principais engenhos do Brasil colonial. Nesse período, a cana-de-açúcar era destinada a produção de rapadura, açúcar mascavo e cachaça. O plantio de cana foi a base da “primeira grande empresa colonial agrícola europeia” e o açúcar foi o produto básico dessa economia agrícola.

A cultura canavieira é considerada a primeira grande cultura agrícola brasileira, e o açúcar produzido foi a primeira *commodity* nacional. Atualmente, as principais áreas produtoras, assim como

as usinas de processamento, estão localizadas na região Centro-Sul do país. A produção se destina principalmente a açúcar (sacarose), para alimentação ou indústria química, e álcool (etanol), para bebidas, indústria química e, em maior escala, para biocombustível. Cerca de 80% de todo o açúcar produzido mundialmente provém dessa cultura agrícola. No Brasil, são fabricados principalmente cinco tipos de açúcar, sendo três com coloração escura (VHP – *Very High Pol*, VVP – *Very Very High Pol* e Demerara), e dois tipos de açúcar branco, denominados como cristal e refinado. Além do açúcar mascavo, produzido em menor escala, ou de forma artesanal pela agricultura familiar.

BRASIL EM 50 ALIMENTOS

CANA-DE-AÇÚCAR



VERSATILIDADE



Alimentos



Bebidas



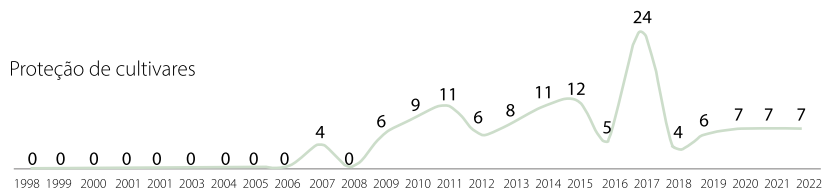
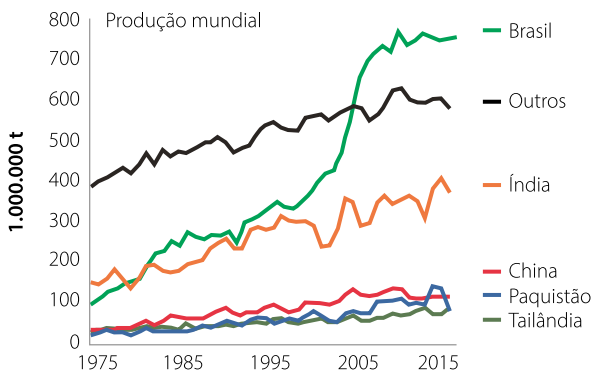
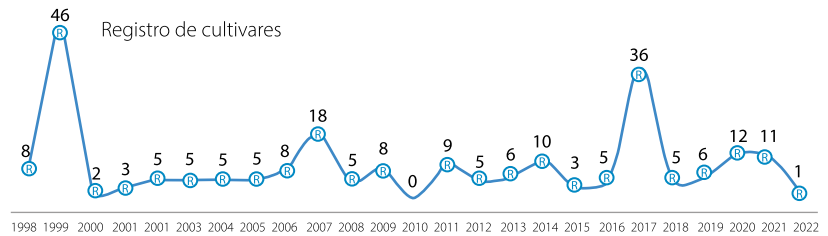
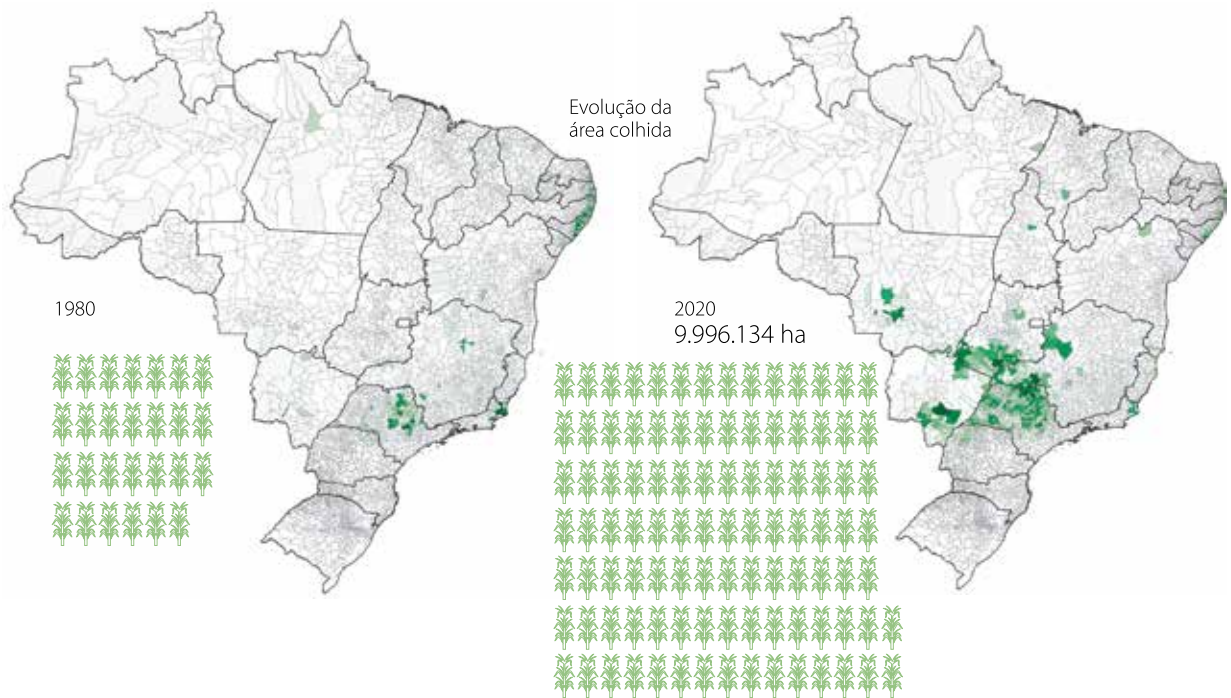
Farmoquímicos e farmacêuticos



Biocombustíveis



Produtos de borracha e de material plástico



Fonte: Adaptado de FAO (2021) Brasil (2022) e IBGE (2022d).

Energia verde e renovável

Até a década de 1930, grandes áreas eram plantadas com variedades predominantemente de *S. officinarum*. Em 1933, o governo federal criou o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), que, por mais de meio século, atuou na geração de novas variedades mais produtivas. Diferentes espécies de *Saccharum* foram incorporadas nos programas de melhoramento genético. Atualmente, as variedades comerciais são híbridos multiespecíficos de *S. officinarum* com outras espécies do gênero, especialmente *Saccharum spontaneum*.

Em 1971, o IAA iniciou o Programa Nacional de Melhoramento de Cana-de-açúcar (Planalsucar), que estimulou a pesquisa e desenvolvimento. Com a crise mundial do petróleo, em 1975 foi criado o Programa Nacional do Alcool (Proálcool), para intensificação da produção de álcool combustível para a substituição da gasolina. O Proálcool oferecia subsídios para instalação de destilarias em usinas de açúcar e para indústria automobilística que desenvolvesse carros movidos a álcool. Tais iniciativas aumentaram grandemente a área plantada com cana-de-açúcar, principalmente na região Centro-Sul.

Na primeira década, o Proálcool foi responsável pelo aumento de 20 vezes na produção de etanol. A frota de carros a álcool tinha 6 milhões, ou 60% do mercado em 1991. Com estabilização do preço do petróleo, as usinas passaram então a focar na exportação de açúcar para obtenção de maior lucro. Em 2003, com nova alta do barril de petróleo, acordos internacionais para substituição gradual de combustíveis fósseis e

com o advento da tecnologia de motores Flex em 2003, o etanol ganhou novo impulso. O Brasil é o maior exportador mundial de açúcar e de etanol. Com o interesse crescente em fontes de energia renovável, redução de emissão de gases do efeito estufa, receio com mudanças climáticas e comercialização de créditos de carbono, o etanol ganhou destaque mundial, colocando o Brasil na vanguarda da bioenergia.

Salto de produtividade

O melhoramento genético de cana gerou 127 variedades protegidas e aproximadamente 300 registradas. Variedades

Com o interesse crescente em fontes de energia renovável, redução de emissão de gases do efeito estufa, receio com mudanças climáticas e comercialização de créditos de carbono, o etanol ganhou destaque mundial, colocando o Brasil na vanguarda da bioenergia

apresentando resistência a pragas e doenças, tolerância a estresses abióticos, grande adaptabilidade a diferentes regiões do país e qualidades agronômicas e tecnológicas superiores foram geradas. Para exemplificar, a produtividade média de 46 t/ha em 1975 aumentou para 79 t/ha em 2010. O melhoramento genético também foi direcionado para desenvolvimento de variedades de cana mais adequadas à colheita mecanizada, como porte ereto, palha destacada do colmo, uniformidade do colmo. Além de variedades geradas por meio de melhoramento genético clássico, outras foram geradas com técnicas de biologia avançada para incorporação de características não encontradas nas espécies aparentadas e sexualmente compatíveis, como tolerância a herbicidas e resistência a insetos.

Parcerias e avanços tecnológicos

Grandes avanços foram obtidos por meio da pesquisa brasileira, com parcerias do setor público-privado, no sistema de produção de açúcar e etanol. No entanto, a pesquisa deve continuar com dois objetivos principais: aumentar a eficiência da tecnologia atual de produção de etanol; e também gerar novas tecnologias. Por exemplo, a geração de variedades de cana com maior teor de sacarose, maior digestibilidade e o uso de microrganismos e enzimas modificadas para melhorar a fermentação alcoólica podem aumentar a eficiência desde o campo até a indústria. Ademais, novas tecnologias, como o etanol de segunda geração (2G), uso de biomassa e resí-

Foto: Paulo Lanzetta



duos do campo e da indústria para produção de mais etanol, eletricidade ou substitutos de carvão, podem ser desenvolvidos e otimizados. Especificamente, o etanol de segunda geração demanda pesquisas para o desenvolvimento de variedades de cana-energia, com mais biomassa e, principalmente, enzimas microbianas para catálise enzimática e digestão de biomassa lignocelulósica (celulose, hemicelulose e lignina).

Sustentabilidade

O Brasil está na vanguarda do uso de fontes de energia renováveis, com 46% da matriz energética brasileira, sendo que a cana-de-açúcar contribui com 19,1%.

Vários estudos demonstram que o etanol de cana-de-açúcar é o biocombustível com melhores características de sustentabilidade econômica, social e

ambiental. A pesquisa nacional trouxe grandes avanços nos últimos 50 anos e sua continuidade irá contribuir para aumento de produção e produtividade de forma sustentável, com aumento de usos de bioinsumos, variedades mais produtivas e resistentes a estresses abióticos e bióticos, viabilizando a redução de emissão gases de efeito estufa e contribuindo para amenizar o quadro de mudanças climáticas.

BRASIL EM 50 ALIMENTOS

Foto: Pedro Luiz de Freitas



Foto: Paulo Lanzetta

Foto: Panini Fotografia (AdobeStock)



Foto: Valerii Evlakhov (AdobeStock)

Foto: Neide Makiko Furukawa



Foto: Paulo Lanzetta